



EGP CODE

PAGE

1 di/of 9

TITLE:AVAILABLE LANGUAGE:EN

ANEXO I

INVENTARIO DE FAUNA

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

File: ANEXO 01 INVENTARIO FAUNA

00	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.



EGP CODE

PAGE

2 di/of 9

INDEX

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. INVERTEBRADOS.....	4
3. PECES.....	4
4. HERPETOFAUNA.....	5
5. MAMÍFEROS.....	6
6. AVES	6

1. INTRODUCCIÓN

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.
- Extinta (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 con palas de aerogeneradores y cables de la línea de evacuación 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:

2. 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.

3. PECES

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

4. 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>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LIST	-	NA
<i>Psammodromus 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.

5. 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

6. 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>	Andarrios 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
<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

Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón	Libro rojo
<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
<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

Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón	Libro rojo
<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
<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

Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón	Libro rojo
<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



EGP CODE

PAGE

1 di/of 59

TITLE:AVAILABLE LANGUAGE:EN

ANEXO II

ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

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

File: ANEXO 02 ESTUDIO AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

00	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 Y OBJETO	4
2. METODOLOGÍA.....	5
2.1. TRABAJOS PREVIOS.....	5
2.2. TRABAJOS DE CAMPO	5
2.2.1 Puntos de Observación y Escucha	7
2.2.2 Transecto.....	8
2.2.3 Observaciones complementarias.....	9
2.2.4 Estudios de campo sobre quirópteros.....	10
2.2.5 Material utilizado	11
2.2.6 Época de realización.....	11
3. DATOS PREVIOS SOBRE ESPECIES PRESENTES	13
3.1. CATÁLOGO DE ESPECIES PRESENTES	13
3.2. INFORMACIÓN RECIBIDA.....	17
3.2.1 Zonas de nidificación y alimentación de aves necrófagas.	17
3.2.2 Zonas de nidificación y alimentación de águila real y zona crítica del cernícalo primilla (Falco naumanni)	19
3.2.3 Zonas incluidas dentro del plan de conservación del águila perdicera (Aquila fasciata).....	20
3.2.4 Áreas críticas de esteparias y alondra ricotí (Chersophilusduponti)	21
3.2.5 Distribución de quirópteros	22
4. RESULTADOS.....	23
4.1. INVENTARIO DE ESPECIES.....	23
4.2. USO DEL ESPACIO.....	25
4.2.1 Frecuencias de paso	31
4.2.2 Alturas de vuelo	31
4.3. RESULTADOS PARA LAS ESPECIES CLAVE O DE INTERÉS.....	32
4.3.1. Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	32
4.3.2. Águila perdicera(<i>Aquila fasciata</i>).....	34
4.3.3. Alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>).....	34
4.3.4. Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>).....	35
4.3.5. Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>).....	35
4.3.6. Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>).....	36
4.3.7. Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	36
4.3.8. Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>).....	37
4.3.9. Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	38
4.3.10. Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>)	39
4.3.11. Ganga ortega (<i>Pterocles orientalis</i>)	40
4.3.12. Chova piquirroja (<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>).....	41
4.3.13. Murciélago mediterráneo de herradura (<i>Rhinolophus euryale</i>).....	41
4.3.14. Murciélago grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	41
4.3.15. Murciélago pequeño de herradura (<i>Rhinolophus hipposideros</i>).....	42
4.3.16. Otras especies de quirópteros	42
5. EVALUACIÓN DE RIESGOS	44
5.1. SELECCIÓN ALTERNATIVAS LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	44

5.2.	MORTALIDAD POR COLISIÓN CON AEROGENERADORES	45
5.2.1.	Datos de colisiones en parques eólicos cercanos.....	45
5.2.2.	Modelos predictivos	46
5.2.3.	Cálculo del número de aves que cruza el área barrida por las palas:	46
5.2.4.	Cálculo de la probabilidad de colisión.....	48
5.3.	MORTALIDAD POR ELECTROCUCIÓN Y COLISIÓN EN LÍNEA DE EVACUACIÓN	49
5.3.1.	Datos de colisiones y electrocuciones en líneas eléctricas cercanas	49
5.3.2.	Línea de evacuación: uso del espacio aéreo.	50
5.3.3.	Posibilidad de mortalidad por colisión y electrocución	50
5.4.	PÉRDIDA DIRECTA DE HÁBITAT	51
5.5.	PÉRDIDA INDIRECTA DE HÁBITAT.....	52
5.5.1.	Efecto barrera	52
5.5.2.	Efecto vacío	52
5.6.	PREVISIÓN DE AEROGENERADORES CON MAYOR PROBABILIDAD DE RIESGO	54
5.7.	PREVISIÓN TEMPORAL CON MAYOR PROBABILIDAD DE RIESGO	55
5.8.	PASOS MIGRATORIOS.....	55
6.	PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS	56
6.1.	ACTUACIONES SOBRE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	56
6.2.	CONTROL DE LAS POSIBLES FUENTES DE ALIMENTACIÓN	56
7.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL: SEGUIMIENTO DE MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS	57
7.1.	CONDICIONES DE REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE MORTALIDAD EN AVES Y QUIRÓPTEROS.	57
8.	CONCLUSIONES	58
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	59

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta el presente documento con el objeto de presentar los resultados obtenidos del **Estudio de Avifauna y Quirópteros realizado** como parte de los **Estudios de Impacto Ambiental del Proyecto de Parque Eólico "Iberos"**, constituido por 10 aerogeneradores (9 de 5 MW de potencia nominal unitaria y 1 de 4,4 MW) siendo la potencia total del parque de 49,4 MW, su **subestación "PE Iberos"** y su **LAAT de evacuación 220 – 400 kV** entre la SET "Iberos" y la SET "Mudéjar Promotores".

Pese a que en el estudio de impacto ambiental al que acompaña el presente documento se contempla únicamente la línea eléctrica, el estudio de avifauna es común para ambas infraestructuras, parque eólico y línea de evacuación.

El estudio de campo y la redacción del presente informe han corrido a cargo del equipo multidisciplinar del **DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE** de la ingeniería de proyectos **SATEL**, integrado por los siguientes técnicos:

Dirección Técnica del Estudio:

Marcos Pérez Osanz
(Licenciado en Biología)

Equipo Técnico

Álvaro Canales Portolés
(Ingeniero de Montes)

Sara Piazuolo Mombiola
(Licenciada en Ciencias Ambientales)

Ainhoa Monroy Guerín
(Licenciada en Ciencias Ambientales)

Marina Higuera Herrero
(Licenciada en Ciencias Ambientales)

Coordinación e interlocución con el promotor

Miguel Montañés Navascués
(Ingeniero Técnico Industrial)

2. METODOLOGÍA

Para cumplir el objetivo de describir la comunidad de aves y quirópteros presente en el área de proyecto y estudiar el uso del espacio que hacen de ella, se sigue la siguiente metodología de trabajo

2.1. TRABAJOS PREVIOS

Inicialmente se ha analizado la información ambiental de la zona disponible, procedente del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente (obtenida tras solicitud expresa) y que ha facilitado la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón indicando la distribución de especies.

Posteriormente, se han revisado otros estudios bibliográficos y documentación previos acerca de la distribución de aves y quirópteros en la zona de estudio, entre los que se pueden destacar los datos del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad del Ministerio de Transición Ecológica (IEPNB).

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv>

2.2. TRABAJOS DE CAMPO

En el caso de las aves, para completar el catálogo de aves presentes en la zona y estudiar el uso del espacio de las especies de interés, se han establecido 26 puntos fijos de observación y escucha (11 en la zona del parque eólico con sus alternativas y 15 a lo largo de los trazados de las alternativas de la línea de evacuación) en los que se realizan estaciones de 30 minutos de duración anotando todas las aves vistas u oídas en ese periodo de tiempo y el comportamiento observado, patrón de vuelo, etc.

Además, dentro de la poligonal del parque eólico se está realizando un transecto en coche a baja velocidad para detectar las aves de tamaño superior a una paloma y proceder a la estima de su densidad en la zona de estudio.

Se planea la realización también de otra serie de estudios y observaciones específicas destinadas al estudio de la comunidad de quirópteros y se comprobará la nidificación de especies rupícolas en las zonas cercanas atendiendo a la información facilitada por la sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón. Paralelamente, se han tenido en cuenta como complementarias las observaciones realizadas fuera de los trabajos definidos (desplazamientos entre oteaderos y otros desplazamientos en la zona de estudio).

Los trabajos de campo se inician en enero de 2020 y finalizan el 31 de diciembre de 2020, cumpliendo un ciclo anual de estudio y prospectando en las diferentes épocas del ciclo vital de las aves, invernada, migración (prenupcial y postnupcial) y reproducción.

Se han desarrollado visitas a la zona de emplazamiento con periodicidad semanal siguiendo la metodología indicada en la bibliografía de referencia (2012. Bibby, C.; 2006. Sutherland, W.J.) utilizada en este tipo de estudios.

Adicionalmente se han realizado censos específicos y jornada de escucha y grabación para quirópteros para especies sensibles o catalogadas

Tipología de muestreo	Periodo
GE: Metodología general	Enero 2020-Diciembre 2020
NO: Jornadas de escucha para la detección de rapaces nocturnas según metodología NOCTUA (SEO/Birdlife)	Marzo 2020 (cárabo, búho real, búho chico, lechuza, mochuelo), Julio 2020 (chotacabras gris, chotacabras pardo, autillo)
QU: Jornadas de escucha y grabación de quirópteros (tras jornada metodología general)	Marzo 2020-October 2020

Mes	Tipología	Nº visitas
Enero 2020	GE	4
Febrero 2020	GE	4
Marzo 2020	GE+QU+NOC	2*
Abril 2020	GE+QU	2*
Mayo 2020	GE+QU	2*
Junio 2020	GE+QU	4
Julio 2020	GE+QU+NOC	4
Agosto 2020	GE+QU	4
Septiembre 2020	GE+QU	4
Octubre 2020	GE+QU	4
Noviembre 2020	GE	4
Diciembre 2020	GE	4

El ámbito de estudio ocupa una extensión de 12.758 ha que cubren la poligonal y las alternativas de evacuación de la LAAT.

**Las visitas durante marzo y mayo se vieron limitadas debido al periodo de confinamiento perimetral por emergencia sanitaria.*

2.2.1 Puntos de Observación y Escucha

Para estudiar el uso del espacio de las especies de interés, se han establecido puntos fijos de observación y escucha en los que se han realizado estaciones de 30 minutos de duración, anotando todas las aves vistas u oídas en ese periodo de tiempo y el comportamiento observado, patrón de vuelo, etc.

Los puntos establecidos para la toma de datos son los siguientes (coordenadas en sistema de referencia ETRS 89 huso 30):

OTEADERO	UTM X	UTM Y
1	705290	4519691
2	706044	4522018
3	705971	4520669
4	706659	4521205
5	707311	4521842
6	706712	4518626
7	707236	4519301
8	708292	4517469
9	708273	4518217
10	708738	4519448
11	709004	4521355
12	711694	4522763
13	705290	4519691

OTEADERO	UTM X	UTM Y
14	712346	4523682
15	713091	4527437
16	714696	4527506
17	717355	4529504
18	711864	4530004
19	711304	4533274
20	716016	4536622
21	712528	4535607
22	718807	4536930
23	717957	4532106
24	717611	4539944
25	718608	4540478
26	719504	4542431

Para cada una de las estaciones realizadas han sido anotados los siguientes datos para las especies de interés:

- Especie observada (vista u oída)
- Núm. de individuos
- Altura del vuelo y recorrido
- Lugar de avistamiento
- Comportamientos de interés

Con estos datos podrán calcularse los siguientes parámetros demográficos:

- Núm. de aves: número de aves de cada especie en el global del estudio.
- Frecuencia de aparición: Tanto por uno de los días en que se observa la especie.
- Uso del territorio y selección de hábitat: Aplicación de las funciones Kernel a la densidad respecto a los puntos o líneas con ubicaciones, direcciones y alturas de vuelo.
- Densidad: Cantidad de aves por unidad de tiempo (número de aves/h).

2.2.2 Transecto

Para estimar la abundancia de las aves de tamaño superior al de una paloma pudiendo cubrir toda la zona de estudio y apoyar la información sobre el uso del espacio, se han realizado dos transectos en coche (uno en la zona del parque y otro en la zona de la línea de evacuación) a baja velocidad con las siguientes longitudes:

Transecto	Longitud (m)
Parque eólico	23.404
Línea de evacuación	38.298

Para cada observación realizada se anotaron los siguientes datos:

- Especie
- Núm. individuos
- Distancia al eje del transecto (<50 m o >50 m).
- Tipo de hábitat.
- Dirección y Altura de vuelo
- Ubicación (coordenadas UTM)

Con estos datos podrán calcularse los siguientes parámetros demográficos:

- Riqueza específica (S): número total de especies detectadas en todas las jornadas.
- Núm. de aves: número de aves de cada especie en el global del estudio.
- IKA: Índice kilométrico de abundancia (número de aves/Km) para cada especie.
- Frecuencia de aparición: Tanto por uno de los días en que se observa la especie.
- Uso del territorio y selección de hábitat: Aplicación de las funciones Kernel a la densidad respecto a los puntos o líneas con ubicaciones, direcciones y alturas de vuelo.
- Tasa: Porcentaje de aves de una especie con respecto al total.
- Densidad: Cantidad de aves en cada unidad de superficie (número de aves/Km²).

$$D = \frac{Nk}{L}$$

$$k = \frac{1 - \sqrt{1 - p}}{w}$$

$$p = \frac{N_1}{N}$$

L= Longitud del itinerario

N= número total de observaciones

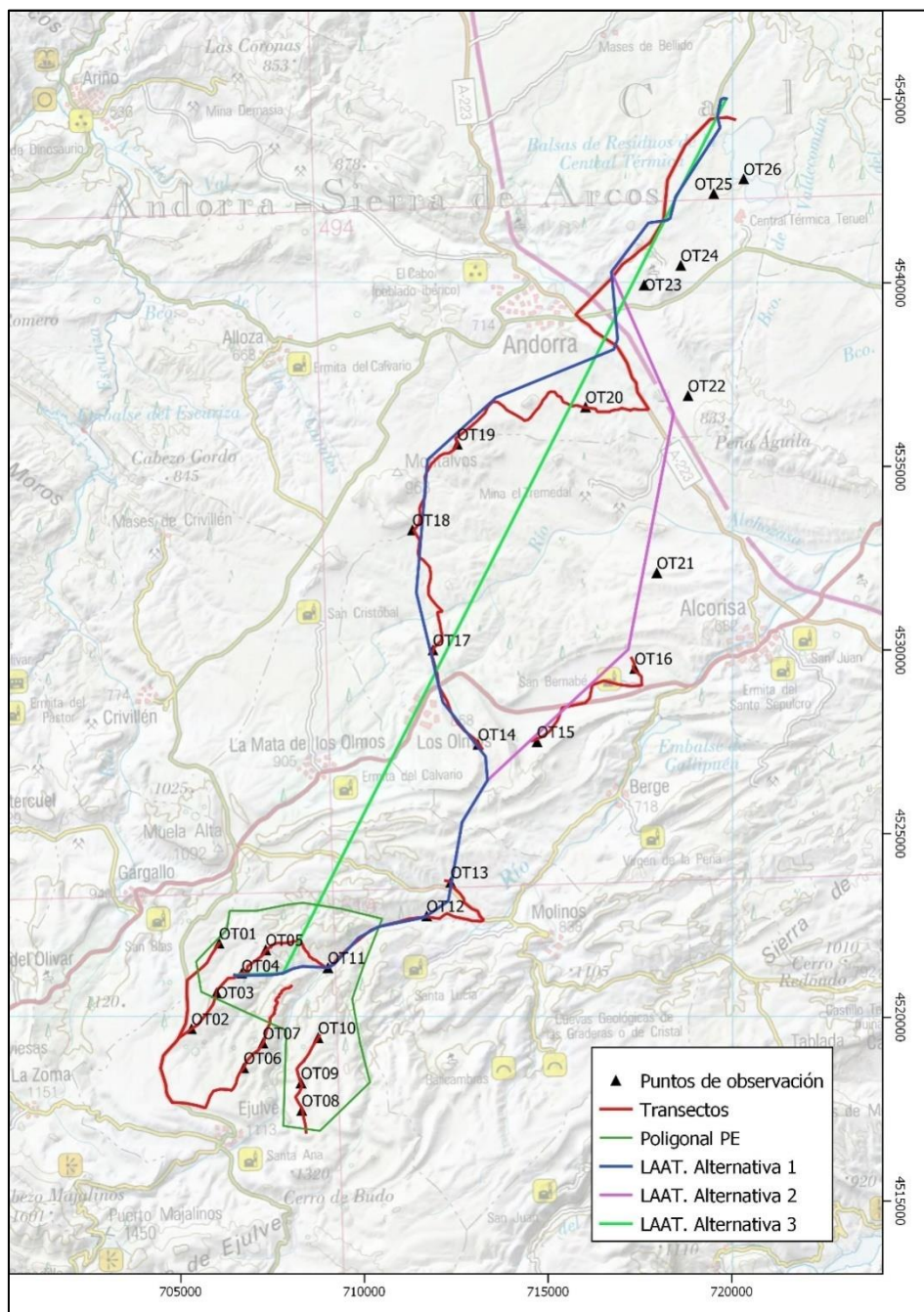
N1= número observaciones a menos de 25 m a cada lado del observador.

w= ancho de banda a cada lado del observador (25 m)

- Diversidad: Índice de Shannon:

$$H = -\sum p_i \times \log_2 p_i$$

Donde H es el valor para la diversidad y pi es el tanto por uno de las especies según el IKA calculado.



Situación de los transectos y oteaderos en el proyecto eólico sobre topográfico. Fuente: IGN. Elaboración: Propia.

2.2.3 Observaciones complementarias

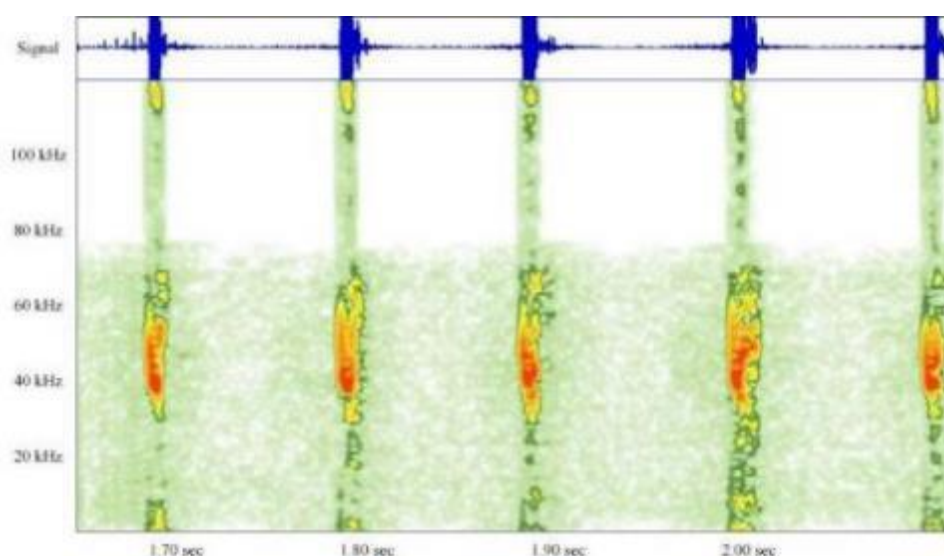
Asimismo, se han anotado todas las observaciones de especies durante los desplazamientos realizados dentro de la zona de estudio. Estas anotaciones han sido consideradas a la hora de determinar algunos aspectos en relación al uso del territorio por parte de la avifauna y para certificar la presencia de algunas especies.

2.2.4 Estudios de campo sobre quirópteros

Con el objeto de ayudar a caracterizar la comunidad de quirópteros de la zona del parque eólico y estudiar la forma en que los quirópteros utilizan en la actualidad el espacio que ocupará el parque eólico, se realizará un estudio específico basado en la detección de ejemplares mediante la recepción de sus señales de ecolocación (emisiones ultrasónicas que los quirópteros utilizan para orientarse y localizar a sus presas) y el posterior análisis informático de las mismas para la determinación de la especie detectada.

Se establecen varios puntos de detección en los que se realizaron grabaciones de los sonidos de ecolocación mediante un detector de ultrasonidos Batbox acoplado a una grabadora convencional.

Posteriormente, las grabaciones serán analizadas con un software especializado (BatScan 9.0) para la identificación de las especies detectadas.



Sonograma obtenido mediante BatScan9.0 a partir de una grabación de ultrasonidos

Aunque no coincide en todos sus planteamientos, la metodología utilizada para el estudio ha sido adaptada a partir de la de referencia a nivel europeo y nacional en estudios de este tipo. Teniendo en cuenta las siguientes premisas especificadas en "Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España" (SECEMU, González, F. 2013):

- "La metodología de muestreo se basará fundamentalmente en la grabación de sonido directo (en tiempo real) de los ultrasonidos emitidos por los murciélagos o, en su defecto, mediante sistemas que garanticen la posibilidad de realizar identificaciones (p.e., registros grabados en tiempo expandido). De forma complementaria se utilizará la información conseguida por otros métodos, como por ejemplo la revisión de refugios."
- "Antes de la instalación de los aerogeneradores, los datos de actividad se tomarán preferentemente en las torres para realizar mediciones meteorológicas. En su ausencia, los muestreos pueden realizarse a nivel del suelo, en otros lugares del área en la que se ubicarían los aerogeneradores previstos."
- "Se deberá aportar información sobre la presencia de refugios en la zona de trabajo y calificar el interés de los mismos para la conservación de las especies detectadas en el área. Además de estos refugios, se señalará para un radio de 30 km e indicando la distancia existente al aerogenerador más próximo del parque eólico, la existencia de refugios que correspondan a refugios de interés internacional, de interés estatal y regional."

2.2.5 Material utilizado

El material de campo utilizado para la realización del presente estudio ha sido el siguiente:

- Prismáticos MINOX BV 10x42 BR y LEICA ULTRAVID 10x42
- Telescopio terrestre VANGUARD Platinum VSH-66.
- GPS GARMIN.
- Guía de identificación de aves de España, Oriente medio y la región mediterránea. 2009. Svensson, L & Mullarney, K.
- Cámara fotográfica CANON PowerShot SX60 HS.
- Detector de ultrasonidos BATBOX DUET.
- Grabadora digital PHILIPS LFH0602.
- Software BATSCAN 9.0.
- Otro material (frontal, brújula, tablet, ...).

2.2.6 Época de realización

Para la realización del estudio de campo, se ha abarcado el periodo de actividad de las especies presentes en la península ibérica (*Ver apartado 2.2*), entre los meses de marzo y octubre, incluyendo la época de cría y el periodo de dispersión y migración. Se han realizado grabaciones en un total de 26 semanas.

Las coordenadas de los puntos de escucha para quirópteros seleccionados referidas al sistema ETRS 89 (Huso 30) se reflejan en la siguiente tabla:

ESTACIÓN	UTM X	UTM Y
1	706.674	4.518.587
2	706.051	4.520.813
3	704.804	4.519.421
4	707.570	4.520.215
5	708.274	4.518.080
6	712.317	4.532.676
7	712.545	4.535.691
8	717.932	4.532.165
9	171.084	4.539.446

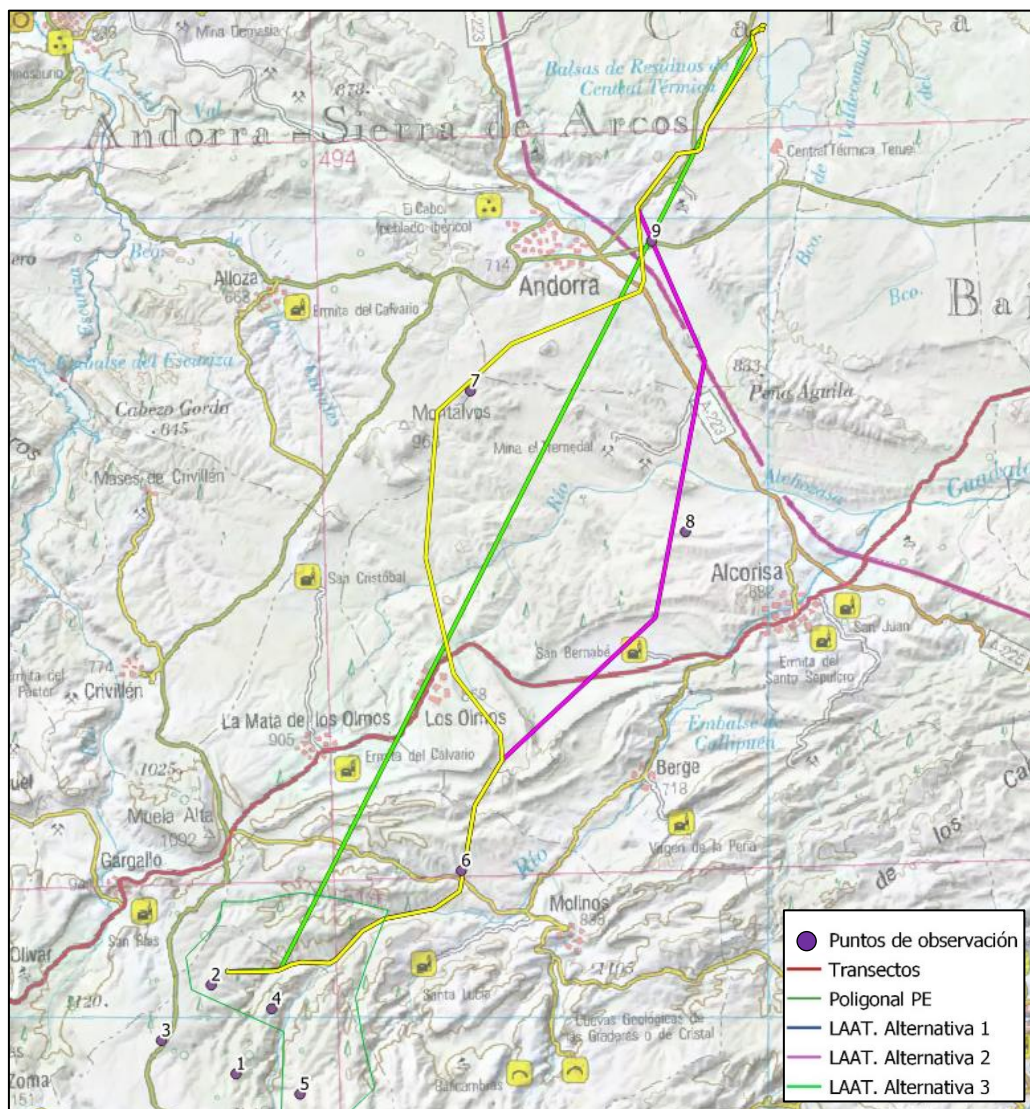


Imagen de las estaciones de grabación de quirópteros. Fuente: propia.

3. DATOS PREVIOS SOBRE ESPECIES PRESENTES

3.1. CATÁLOGO DE ESPECIES PRESENTES

A continuación se reflejan los resultados del análisis de las especies de aves y quirópteros presentes en la zona de proyecto, realizado a través de la elaboración de un inventario atendiendo a la información extraída del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad del Ministerio de Transición Ecológica (IEPNB, <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv>) para las cuadrículas UTM 10X10 km en las que se ubica el proyecto y a la información previa de la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón. Se incorpora además su nivel de amenaza según el Libro Rojo, y los Catálogos Nacional y Aragonés de Especies Amenazadas.

Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa) (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:

a) 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.

b) 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

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.

Extinta (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
- CR: En peligro crítico
- EN: En peligro
- VU: Vulnerable
- NT: Casi amenazado
- LC: Preocupación menor
- DD: Datos insuficientes
- NE: No evaluado

Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	LESPE	-
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	LESPE	-
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	LESPE	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	LESPE	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	LESPE	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LESPE	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	-
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	LESPE	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LESPE	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LESPE	-
<i>Apus melba</i>	Vencejo real	LESPE	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESPE	-
<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	VU	PE
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LESPE	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LESPE	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	-	-
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	LESPE	-
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LESPE	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LESPE	-
<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Terrera marismeña	LESPE	-
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	LESPE	-
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo	LESPE	-
<i>Carduelis (=Linaria) cannabina</i>	Pardillo común	-	DIE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	DIE
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	-	DIE
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	LESPE	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LESPE	-
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	SAH
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	LESPE	-
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	LESPE	-
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESPE	SAH
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	LESPE	-
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LESPE	-
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	-	-
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	DIE
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LESPE	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LESPE	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	LESPE	-
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	LESPE	-

Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LESPE	-
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	LESPE	-
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	LESPE	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	LESPE	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	VU	SAH
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LESPE	-
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	LESPE	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LESPE	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-
<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LESPE	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LESPE	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LESPE	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	LESPE	-
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	LESPE	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LESPE	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LESPE	-
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	LESPE	-
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real meridional	-	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LESPE	-
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	LESPE	-
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LESPE	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LESPE	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LESPE	-
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LESPE	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LESPE	-
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	SAH
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	LESPE	-
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	LESPE	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LESPE	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	LESPE	-
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	LESPE	-
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LESPE	-
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LESPE	-
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	LESPE	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LESPE	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	LESPE	-
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LESPE	-
<i>Parus (=Periparus) ater</i>	Carbonero garrapinos	-	-
<i>Parus (=Cyanistes) caeruleus</i>	Herrerillo común	-	-
<i>Parus (=Lophophanes) cristatus</i>	Herrerillo capuchino	-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LESPE	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LESPE	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LESPE	-

Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común/ibérico	LESPE	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LESPE	-
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	LESPE	-
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro	LESPE	-
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	LESPE	-
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LESPE	-
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESPE	VU
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	-	-
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	LESPE	-
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	LESPE	-
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	-	DIE
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota	LESPE	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LESPE	-
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	LESPE	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LESPE	-
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LESPE	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LESPE	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LESPE	-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LESPE	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	LESPE	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LESPE	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LESPE	-

Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón
<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago ratonero pardo	-	-
<i>Myotis nattereri</i>	Murciélago ratonero gris	-	-
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	LESPE	-
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	DIE	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	DIE	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	DIE	VU

3.2. INFORMACIÓN RECIBIDA

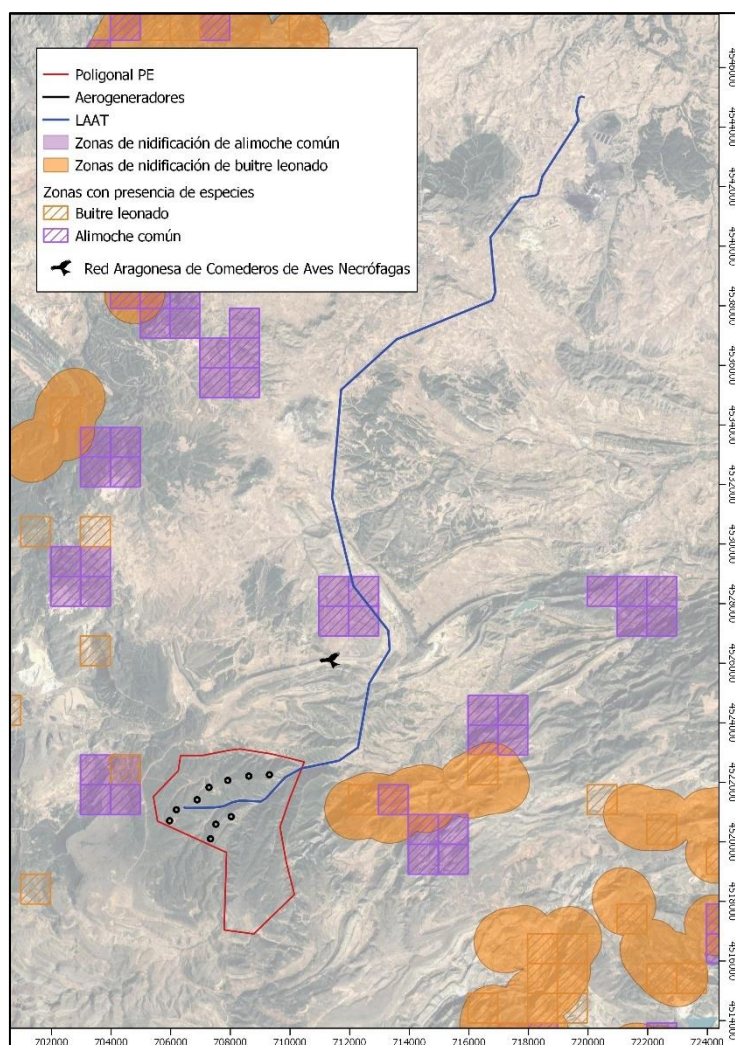
En cuanto a la información recibida de la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón la más importante con respecto a la avifauna y quirópteros en la zona de influencia del proyecto (una distancia de 20 km alrededor de las actuaciones) es la siguiente:

3.2.1 Zonas de nidificación y alimentación de aves necrófagas.

Dentro de la zona de influencia existen varias zonas de concentración, nidificación y alimentación para aves necrófagas, considerando como tales al alimoche (*Neophron percnopterus*) y al buitre leonado (*Gyps fulvus*).

En la cartografía adyacente se incluye:

- Área entorno a dos kilómetros de un punto de presencia habitual de buitre leonado (*Gyps fulvus*)
- Puntos de nidificación o de importancia de alimoche (*Neophron percnopterus*) en cuadrículas UTM 1x1 km.
- Muladares/zonas de alimentación suplementaria de la Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas.



Infraestructuras en proyecto, zonas de nidificación y concentración de alimoche, buitre leonado y comederos de la Red Aragonesa de Aves Necrófagas (RACAN). Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del

Gobierno de Aragón.

La distancia de la línea a los tres comederos de necrófagas es la siguiente:

Nombre RACAN	Distancia a trazado principal de la línea	Distancia a alternativa 2 de la línea
Mata de los Olmos	2 km	1,5 km
Ejolve	6 km	5,2 km
Mas de las Matas	16,8 km	12,4 km

El comedero más cercano a ambas alternativas, el de Mata de los Olmos, se nutre de despieces de matadero, por lo que registra un aporte continuo de carcasas lo que incrementa su uso habitual por parte de necrófagas y una mayor presencia en el área. Probablemente, la ubicación cercana de cuadrículas de nidificación de alimoche (*Neophron percnopterus*) se deban a la facilidad para obtener el recurso trófico.

El punto de alimentación suplementaria se sitúa concretamente en la parcela catastral 9 del polígono 184.

Según 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

El trazado de la línea se sitúa a una distancia superior a 1,5 km por lo que cumple con el decreto.

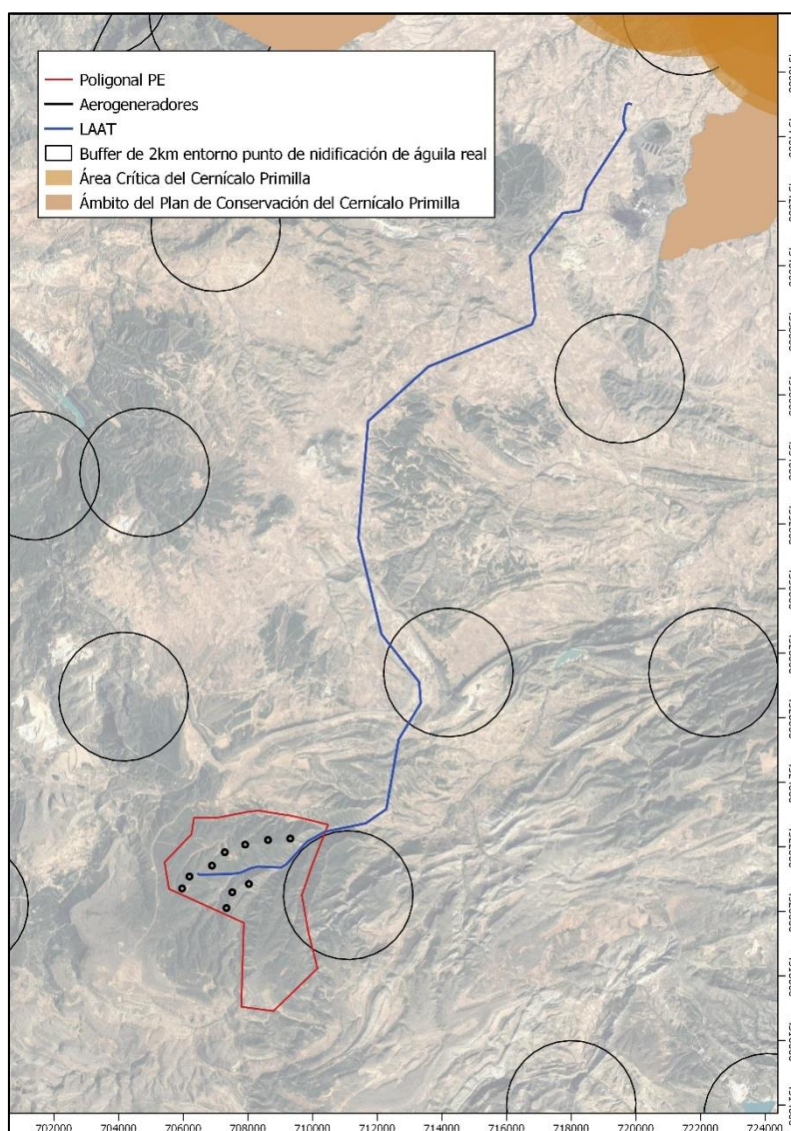
3.2.2 Zonas de nidificación y alimentación de águila real y zona crítica del cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

En cuanto a zonas de nidificación, dormitorios y áreas de uso del espacio de estas dos especies, dentro de la zona de influencia existe la siguiente información:

- Área entorno a dos kilómetros de un punto de nidificación habitual de águila real (*Aquila chrysaetos*).
- Área crítica del plan de conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Como se observa en la siguiente imagen, el proyecto se ve afectado en su trazado por la presencia de tres territorios de águila real (*Aquila chrysaetos*).

La zona de implantación del parque eólico y la línea de evacuación queda alejada (distancia mayor a 2 km) de la zona crítica del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y exceptuando su tramo final no presenta hábitat favorable para la especie. No se han detectado ni colonias ni ejemplares durante las visitas. La población más cercana actual se sitúa en los términos municipales de Híjar y Alcañiz.

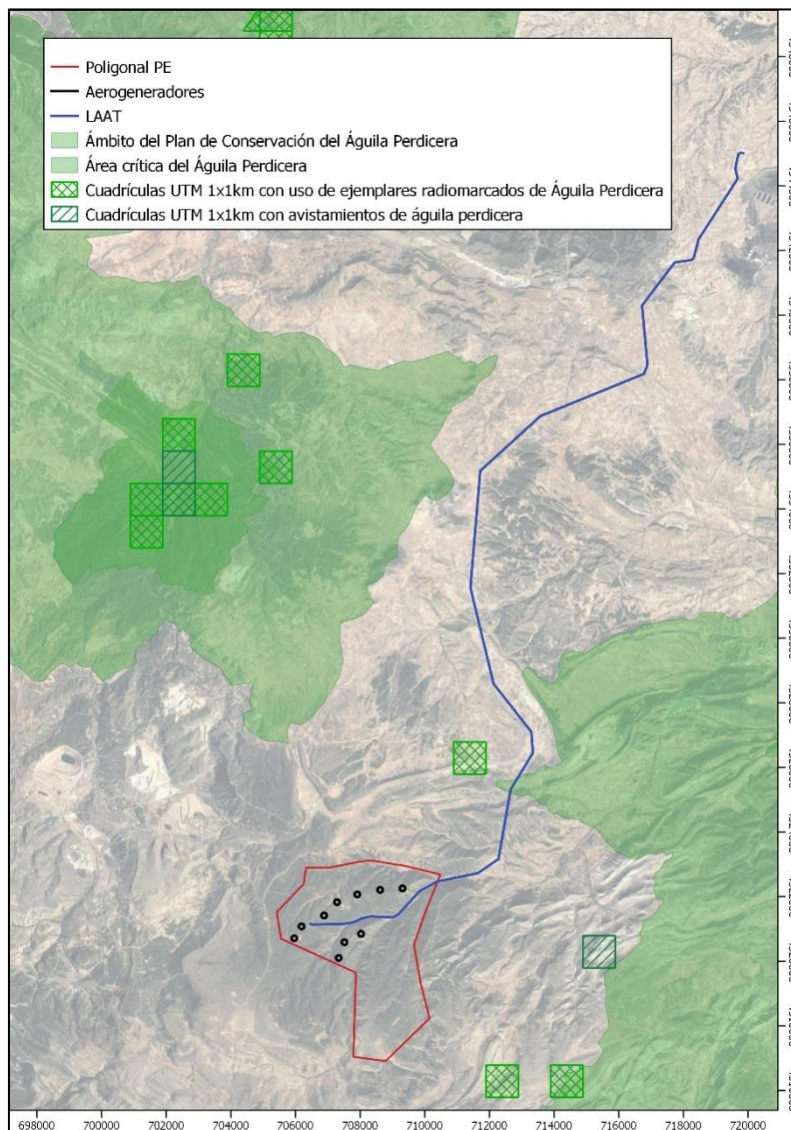


Infraestructuras en proyecto, zonas de nidificación y concentración de águila real y cernícalo primilla. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

3.2.3 Zonas incluidas dentro del plan de conservación del águila perdicera (*Aquila fasciata*)

La información disponible para la especie es la siguiente:

- Área de presencia habitual de águila perdicera (*Aquila fasciata*) de ejemplares radiomarcados en cuadrículas UTM 1x1 km.
- Área incluida en el plan de conservación del águila perdicera (*Aquila fasciata*), incluyendo el área crítica para la especie.



Infraestructuras en proyecto, zonas de del plan de conservación y frecuentadas por individuos radiomarcados de águila perdicera. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón

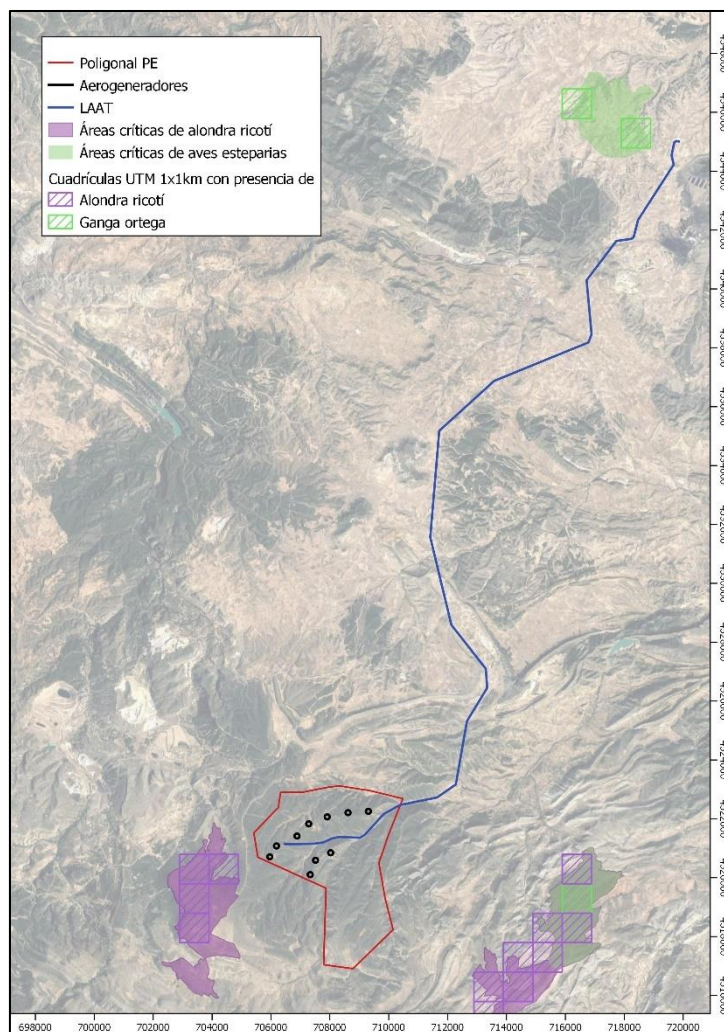
Por otra parte, transita durante 500 metros (en su trazado principal) y durante 5 km dentro del ámbito de aplicación del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.

Aún situándose cerca de una cuadrícula 1x1 km con citas de ejemplares radiomarcados de la especie, el trazado de la LAAT y alternativas, no lo afecta ni tampoco entra dentro de la zona crítica para la especie. **La especie no se ha detectado en durante el estudio anual de avifauna**

3.2.4 Áreas críticas de esteparias y alondra ricotí (*Chersophilusduponti*)

Relativamente cercanas al ámbito de influencia existen varias áreas preseleccionadas y con posibilidades de ser incluidas dentro del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la "Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se Establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto".

En la información suministrada se concreta que las áreas más cercanas están ocupadas por ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y que se sitúan a más de 6 kilómetros de la zona de implantación/trazado principal y secundario del proyecto. Por otra parte, unos 1200 metros al este de la alineación primera del parque eólico se sitúa una zona crítica de Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Tanto el parque eólico como la LAAT no se sitúan en hábitat ocupado por la especie (matorrales de caméfitos con una altura inferior a 30-40 cm y una cobertura muy baja. **Durante el estudio de avifauna, se ha comprobado la ausencia de la especie en el área adyacente al proyecto.**



Infraestructuras en proyecto y zonas críticas para la Alondra ricotí y especies esteparias.

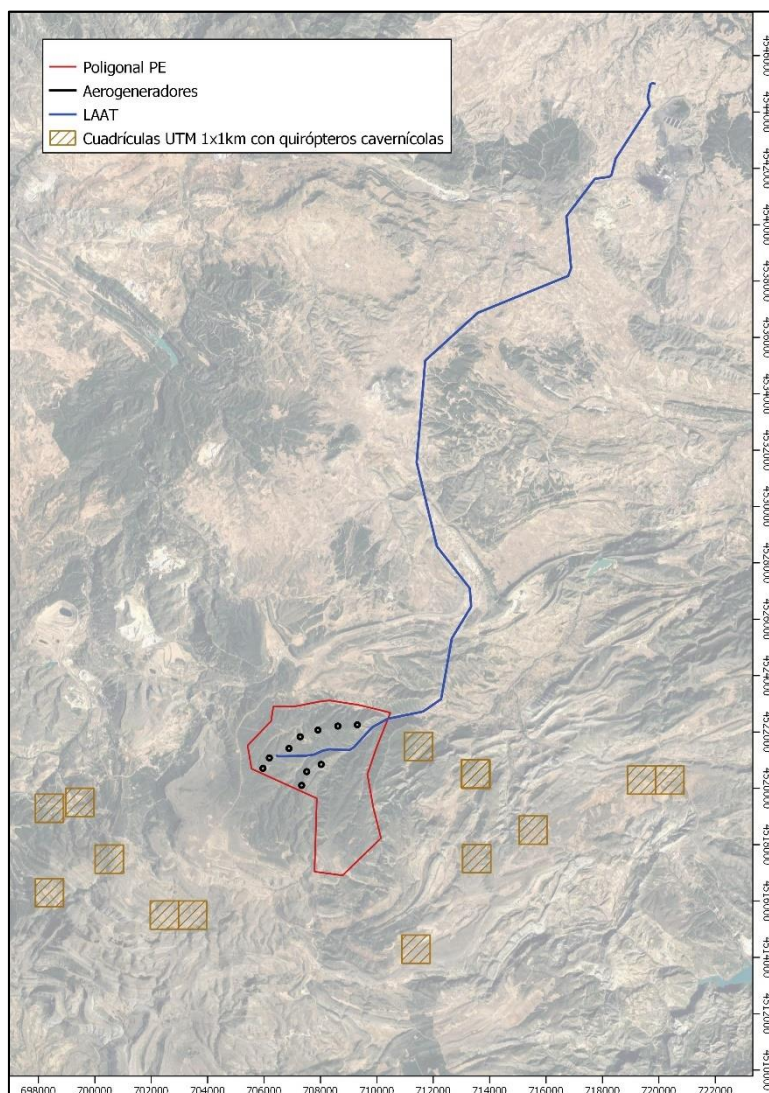
Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

3.2.5 Distribución de quirópteros

Según la información recibida, existen varias zonas inventariadas con poblaciones de quirópteros cavernícolas y forestales. El nombre del paraje y la distancia mínima al proyecto se incluyen a continuación.

Nombre paraje	Distancia mínima
Cueva de la Piedra Santa (Molinos)	1,6 km
Cueva del Lecinar (Molinos)	3,1 km
Cueva del Recuenco (Ejolve)	4 km

No obstante, la información aportada no incluye las especies presentes.



Infraestructuras en proyecto y zonas inventariadas para murciélagos cavernícolas y forestales. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón

4. RESULTADOS

En este apartado se incluyen los resultados de las jornadas del Estudio de Avifauna y Quirópteros realizadas.

4.1. INVENTARIO DE ESPECIES

En cada uno de los puntos de observación han sido anotadas todas las aves vistas u oídas, tanto para determinar el uso del espacio como para completar los datos en cuanto a especies presentes.

Durante las jornadas de campo realizadas han sido detectadas las siguientes 101 especies.

Nombre común	Nombre científico	CEEA	Catálogo Aragón
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	LESPE	-
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	LESPE	-
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	LESPE	-
Acentor común	<i>Prunella modularis</i>	LESPE	-
Agateador común	<i>Certhi abrachydactyla</i>	LESPE	-
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	LESPE	-
Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	LESPE	-
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	LESPE	-
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	LESPE	-
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	VU	VU
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	DIE
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	LESPE	DIE
Arrendajo europeo	<i>Garrulus glandarius</i>	LESPE	-
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	LESPE	-
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LESPE	-
Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>	LESPE	-
Bisbita arbóreo	<i>Anthus trivialis</i>	LESPE	-
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	LESPE	-
Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	LESPE	-
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LESPE	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	LESPE	-
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	LESPE	-
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>	LESPE	-
Carbonero común	<i>Parus major</i>	LESPE	-
Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>	LESPE	-
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	LESPE	-
Carricero tordal	<i>Acrocephalus sarundinaceus</i>	LESPE	-
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LESPE	-
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	LESPE	VU
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LESPE	-
Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>	-	-
Chotacabras gris	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LESPE	-
Chotacabras pardo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	LESPE	-
Císticola buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	LESPE	-

Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	LESPE	-
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	LESPE	-
Colirrojo real	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LESPE	-
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LESPE	-
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	LESPE	-
Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	LESPE	-
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	LESPE	-
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	-	DIE
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	LESPE	-
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	LESPE	-
Curruca capilotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	LESPE	-
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	LESPE	-
Curruca mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>	LESPE	-
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	LESPE	-
Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>	LESPE	-
Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>	LESPE	-
Escribano motensino	<i>Emberiza cia</i>	LESPE	-
Escribano soteño	<i>Emberiza cirrus</i>	LESPE	-
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	LESPE	DIE
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	-
Estornino vulgar	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	LESPE	-
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	LESPE	-
Golondrina dáurica	<i>Cecropis daurica</i>	LESPE	-
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	LESPE	-
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	-	-
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	-	-
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	-	-
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	LESPE	-
Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>	LESPE	-
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LESPE	-
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	DIE
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	LESPE	-
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	LESPE	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	SAH
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	-	-
Mito común	<i>Aegithalos caudatus</i>	LESPE	-
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	LESPE	-
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	LESPE	-
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	LESPE	-
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	LESPE	-
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	-	-
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	-

Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	LESPE	-
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	LESPE	-
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	-	DIE
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	-
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	LESPE	-
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	LESPE	-
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-
Piquituerto común	<i>Loxiacurvirostra</i>	LESPE	-
Pito real	<i>Picus viridis</i>	LESPE	-
Roquero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	LESPE	-
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LESPE	-
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	LESPE	-
Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	LESPE	-
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	-	DIE
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-
Urraca	<i>Pica pica</i>	-	-
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	LESPE	-
Verdecillo común	<i>Serinus serinus</i>	-	DIE
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	-	DIE
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	LESPE	-
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	-	-
Zorzal real	<i>Turdus pilaris</i>	-	-

Las especies que presentan mayor abundancia son las genéricas de ambientes forestales tales como páridos (carbonero común, herrerillo común, mito y herrerillo capuchino), pinzón vulgar, mirlo común y zorzal charlo. También las que presentan mayor querencia a terreno agrícolas como el pardillo común y el jilguero. Entre las aves rapaces y planeadoras, la especie más detectada ha sido el buitre leonado, en desplazamientos entre zonas de descanso (roquedos) y zonas de alimentación (muladares, zonas abiertas)

4.2. USO DEL ESPACIO

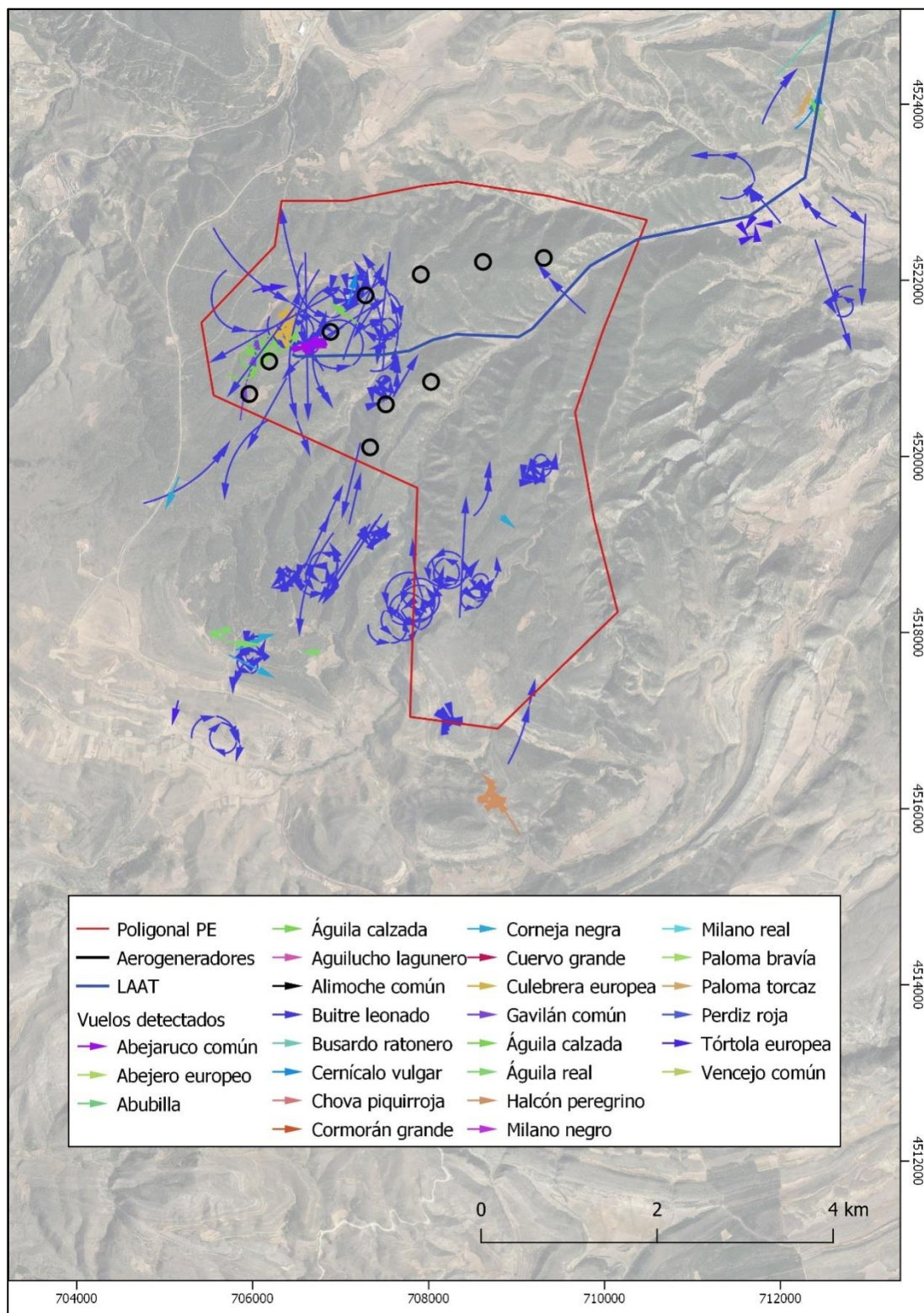
Para el análisis del uso del espacio se han analizado los datos de las visitas realizadas a la línea eléctrica y el parque eólico.

El análisis del uso del espacio se ha realizado para las especies de no paseriformes y córvidos ya que en sus trayectorias de vuelo son las que resultan más afectadas por la implantación de la infraestructura eólica. Las especies avistadas para las que se realizaron estas anotaciones fueron las siguientes:

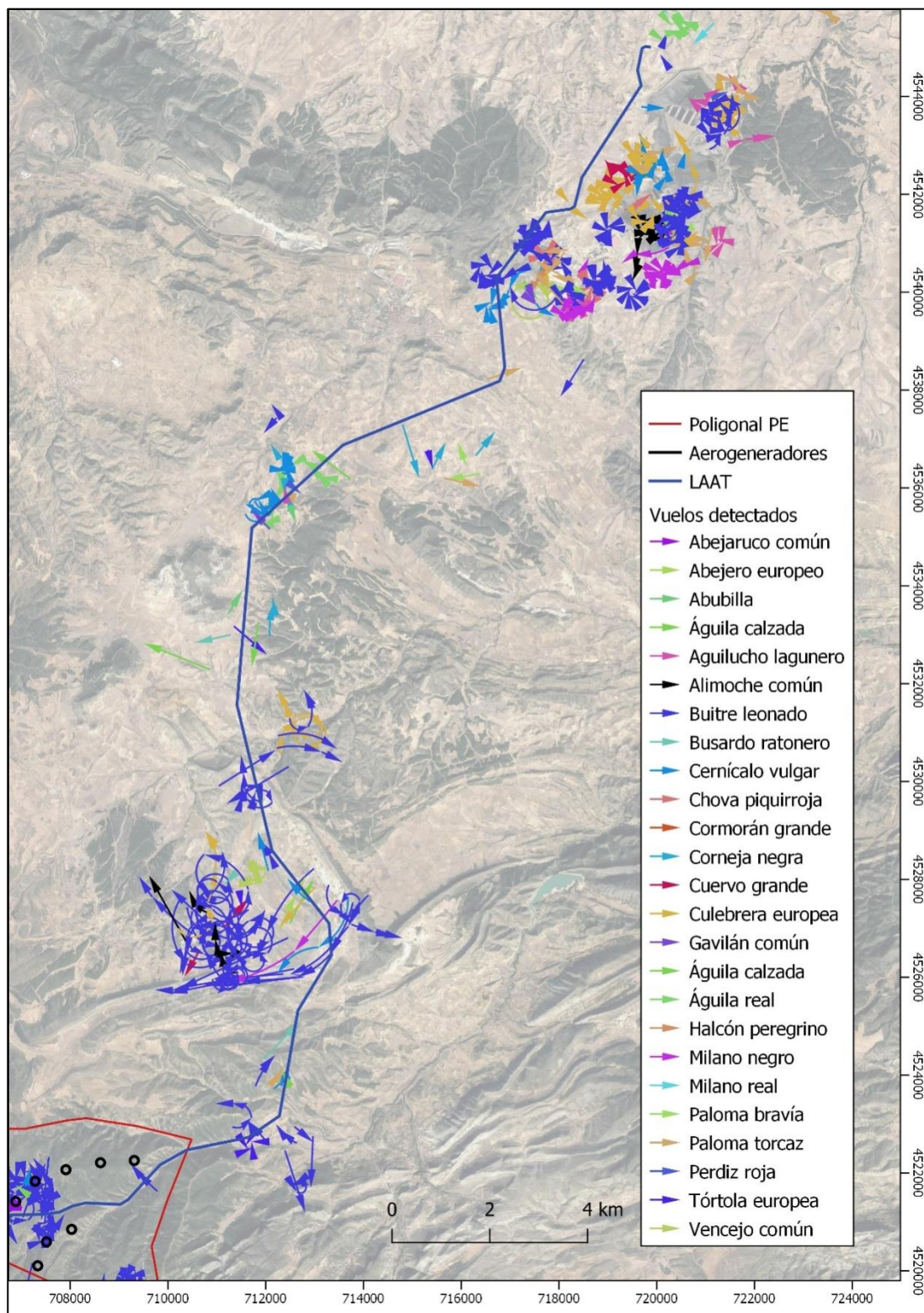
Nombre común	Nombre científico	CEEA	Catálogo Aragón
Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>	LESPE	-
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	LESPE	-
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	LESPE	-
Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	LESPE	-
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	LESPE	-
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	VU	VU
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	LESPE	-

Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	VU	VU
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LESPE	-
Busardo ratonero	<i>Bute obuteo</i>	LESPE	-
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LESPE	-
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	LESPE	VU
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	-	DIE
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	LESPE	-
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	LESPE	-
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	LESPE	-
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	LESPE	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	SAH
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	-	-
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	-
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	-
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	-	DIE
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	LESPE	-

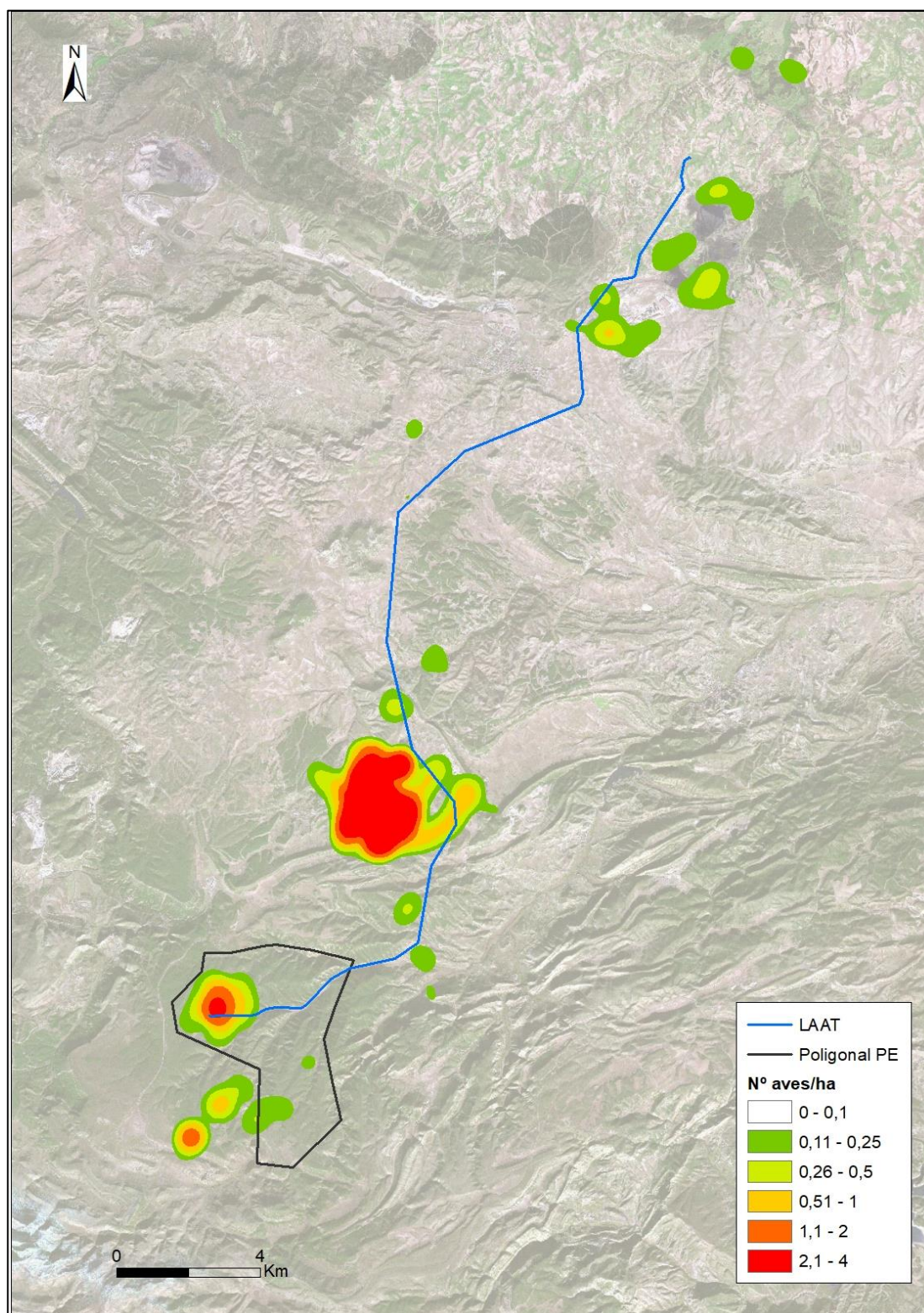
Con los datos recogidos, y en cuanto a las especies de aves catalogadas, las especies cuyos vuelos se registraron un mayor número de veces el buitre leonado (*Gyps fulvus*) con 101 y más secundariamente, la paloma torcaz (*Columba palumbus*) con 39 y la culebrera europea (*Circaetus gallicus*) con 32.



Vuelos detectados en la poligonal del PE. Fuente y elaboración propias.

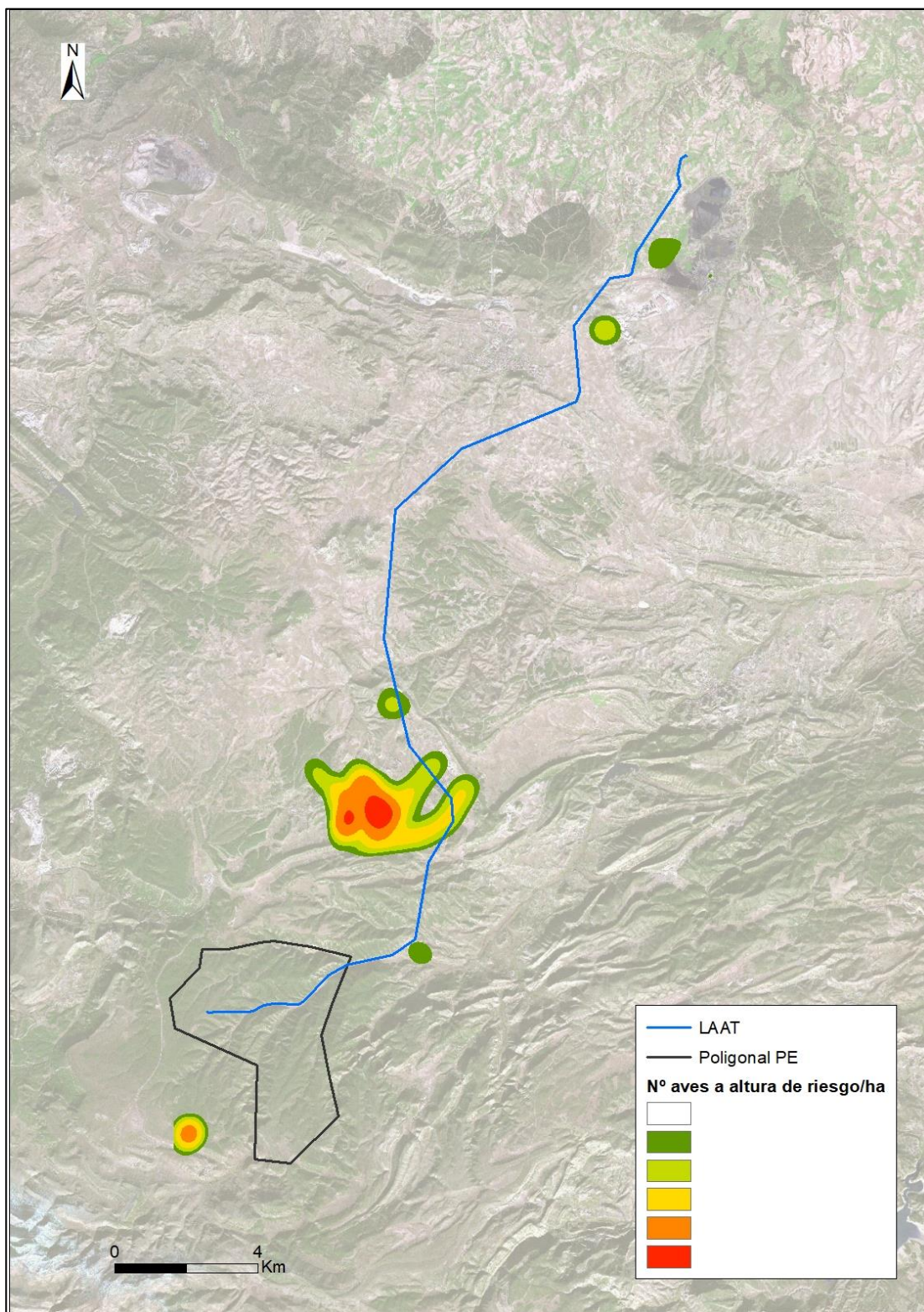


Vuelos detectados en el trazado de la LAAT. Fuente y elaboración propias.



Uso del espacio (polígonos Kernel) para no passeriformes y córvidos a todas alturas de vuelo.

Fuente y elaboración propias.



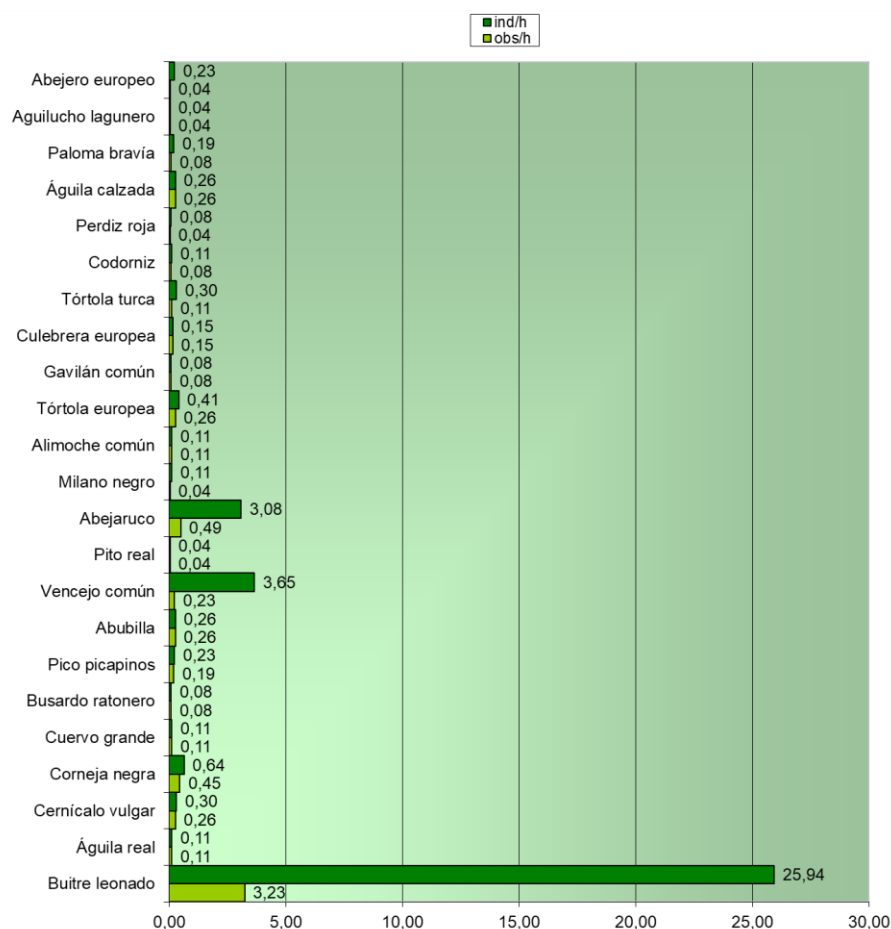
Uso del espacio (polígonos Kernel) para no passeriformes y córvidos a altura de vuelo de riesgo.

Fuente y elaboración propias.

4.2.1 Frecuencias de paso

Entendemos por frecuencia de paso para las especies de aves detectadas el número de vuelos (o individuos en vuelo) registrados por unidad de tiempo de observación. Un buen número de las detecciones tratadas en el apartado anterior se produjo mediante el canto, sobre todo en lo que respecta a especies de pequeño tamaño que habitan preferentemente a nivel de suelo. Para el estudio de las frecuencias de paso se han tenido en cuenta sólo los vuelos registrados para las aves de mayor tamaño, que son también las más vulnerables a la implantación de este tipo de infraestructuras.

Las mayores frecuencias de paso corresponden al Buitre leonado (*Gyps fulvus*).



Frecuencias de paso detectadas durante el estudio de avifauna. Fuente: propia.

4.2.2 Alturas de vuelo

Se han considerado, para la realización del estudio, tres franjas de vuelo (tanto para el parque eólico como para la línea eléctrica). Una primera franja por debajo de los conductores o de las palas y de la zona de turbulencia (altura 1), otra altura en la que el vuelo se realiza al nivel de las palas o de los conductores (altura 2) y otra superior a en la que las aves vuelan por encima de la infraestructura o de los conductores (altura 3).

Estas distancias estipulan además tres franjas definidas en cuanto al riesgo de colisión para las aves.

De los 608 contactos de aves correspondientes a 2188 individuos, 1117 se han observado posadas o en vuelo por debajo de las palas de los aerogeneradores o conductores (en el caso que se hayan visto en la zona de línea), lo que representa un 51%, **515 se han observado en zona de riesgo, es decir a altura de palas o de conductores dependiendo de la zona (23,5%) y por tanto con riesgo de colisión**, 371 por encima de los aerogeneradores o conductores (17%) y en 183 (8,3%) únicamente se ha producido contacto auditivo, no visual, y por tanto no es posible determinar la altura de vuelo.

Con los datos recogidos hasta la fecha, y en cuanto a las aves de mayor tamaño e interés,

las especies cuyos vuelos se registraron un mayor número de veces a alturas de riesgo fueron el Buitre leonado (*Gyps fulvus*) con 358 individuos y muy secundariamente el vencejo (*Apus apus*) y el abejaruco (*Merops apiaster*) con 80 y 29 individuos a altura de riesgo respectivamente.

4.3. RESULTADOS PARA LAS ESPECIES CLAVE O DE INTERÉS

Las especies de aves de mayor relevancia y catalogación con presencia (al menos según la bibliografía) en la zona de estudio son las siguientes:

Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESPE	-
<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	VU	EN
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	SAH
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESPE	SAH
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	VU	SAH
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LESPE	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LESPE	-
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EN	SAH
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESPE	VU
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	DIE	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	DIE	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	DIE	VU

A continuación, se exponen los resultados y conclusiones obtenidas para estas especies durante el trabajo de campo realizado (se incluyen en el presente informe únicamente las especies para las que, dado el periodo de trabajo, se han podido extraer algún tipo de resultado).

4.3.1. Águila real (*Aquila chrysaetos*)

La zona de implantación contiene una línea de alta tensión con varias torres con un uso frecuente por parte de un ejemplar adulto de águila real (*Aquila chrysaetos*). Del total de visitas a la poligonal del parque eólico se ha observado en un 39% de ocasiones.

Según la información suministrada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón hay un territorio de cría habitual situado a 1,5 km aproximadamente de la poligonal.

Según la codificación de evidencias reproductoras del último Atlas de Aves Reproductoras en España (Martí, R. & Del Moral, J. C. (Eds.) 2003. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*), la reproducción en el año 2020 es posible (categoría V; especie vista en época adecuada y hábitat de cría apropiado), aunque la zona inmediata al parque eólico es forestal y no presenta una alta densidad de su principal presa, el conejo.

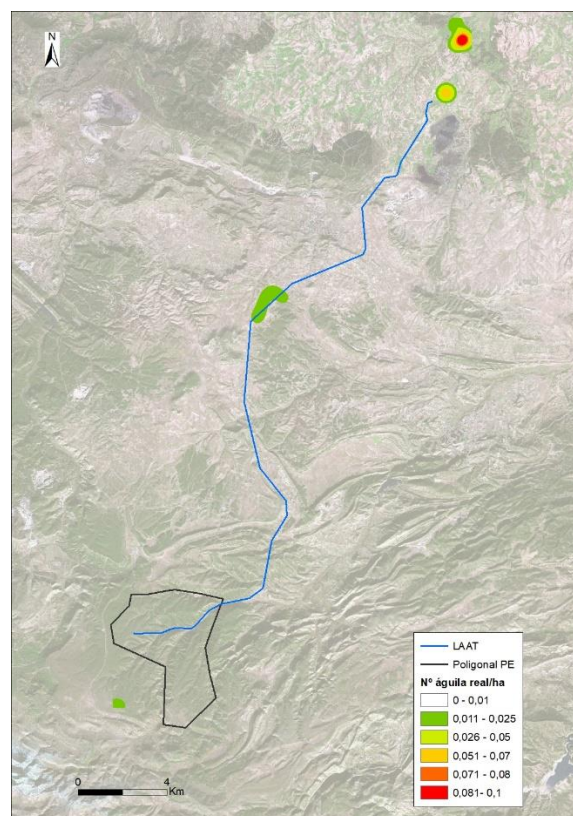
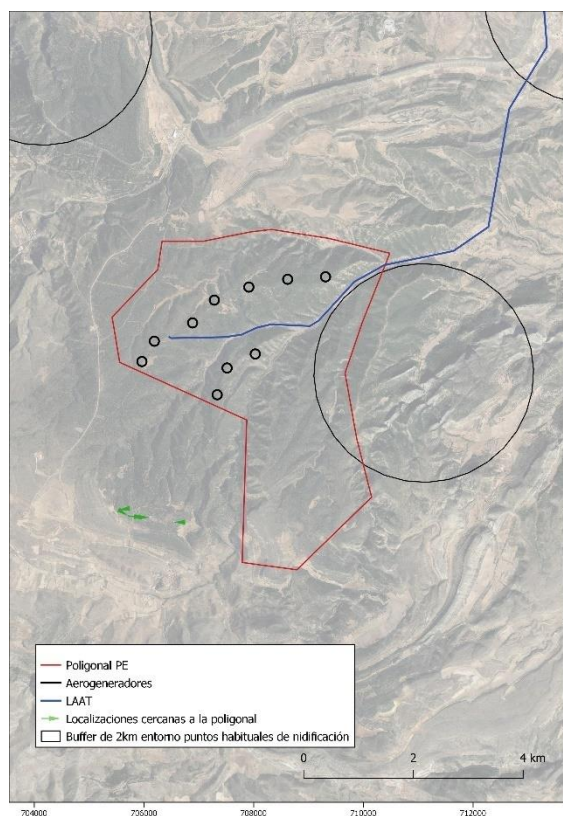
La mayoría de localizaciones se sitúan sobre apoyos de la LAAT existente al sur de la poligonal del PE y corresponden probablemente un mismo ejemplar adulto. En el tramo medio y final de la LAAT se observan durante invierno ejemplares juveniles atraídos por la disponibilidad de presa (conejos). El último tramo de conexión a la SET y con numerosas líneas ya existentes, está frecuentado por una pareja localizada en el T.M. de Híjar. No es posible estimar la probabilidad de colisión debido a la escasez de vuelos detectados. No obstante, la frecuentación de la poligonal del parque eólico hace que no sea descartable.

Hábitat

Está asociada fundamentalmente a zonas de montaña o serranías con relieve accidentado y presencia de cortados rocosos y cantiles donde nidificar. Puede ocupar una gran variedad de hábitats, siempre que haya terreno quebrado y zonas tranquilas para criar, aunque evita masas forestales extensas.

Amenazas para su conservación

La pérdida de hábitat por construcción de infraestructuras, obras públicas o urbanizaciones supone una amenaza destacable. Muchas águilas son también abatidas a tiros, envenenadas en cotos de caza, o ven fracasar la reproducción por culpa del expolio o la destrucción de sus nidos. Además, la electrocución en tendidos eléctricos, tanto de adultos reproductores como de jóvenes en dispersión, causa algunas bajas. Por último, las molestias derivadas de algunas actividades humanas, como la escalada, el senderismo, la pesca deportiva o la realización de trabajos forestales, ocasionan descensos del éxito reproductor. La especie está incluida dentro del catálogo nacional y autonómico pero sin categoría de amenaza.



Localizaciones, cartografía disponible y uso del espacio del águila real



**Ejemplar adulto de águila real en apoyo de la LAAT localizada al sur de la poligonal del PE.
Fuente propia**

4.3.2. Águila perdicera(*Aquila fasciata*)

Según la información suministrada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón, la zona de implantación se encuentra a aproximadamente 10 km de áreas críticas de águila perdicera, correspondientes a territorios de cría y a 4 km del ámbito del límite del plan de conservación de la especie. Por otra parte, hay cuadrículas UTM 1x1km con observaciones de ejemplares y con localizaciones de ejemplares radiomarcados a distancias mínimas respecto a la poligonal de 2,5 y 4,5 km respectivamente.

La especie no ha sido observada durante el estudio anual de avifauna. El riesgo de colisión con la línea o aerogeneradores del parque se estima como muy bajo.

Hábitat

Los territorios de reproducción se localizan en sierras, relieves alomados o llanuras, siempre y cuando existan cortados rocosos de dimensiones variables para criar, aunque algunas parejas sitúan sus nidos sobre árboles (alcornoques, pinos y eucaliptos) o torretas eléctricas, especialmente en el sur y el oeste peninsular.

Amenazas para su conservación

La principal amenaza para la especie reside en un alto índice de mortalidad adulta derivado de la persecución directa (disparos, trampas o venenos en cotos de caza menor) y de la electrocución y colisión con tendidos eléctricos. Además, se ve considerablemente afectada por la transformación del hábitat (infraestructuras, reforestaciones que implican un descenso de su alimento), la escasez de recursos tróficos (motivada fundamentalmente por las enfermedades del conejo) y las molestias humanas en áreas de cría. También se ha citado la competencia con el buitre leonado y el águila real por los lugares de nidificación. Está incluida en el Libro Rojo de las aves de España en la categoría de "En peligro" y aparece como "Vulnerable" en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

4.3.3. Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*)

Según la información suministrada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón, la zona de implantación se encuentra a aproximadamente 1,2 km de un área crítica. No obstante, tanto el parque eólico como la LAAT no se sitúan en hábitat ocupado por la especie (matorrales de caméfitos con una altura inferior a 30-40 cm y una cobertura muy baja). **Durante el estudio de avifauna, se ha comprobado la ausencia de la especie en el área adyacente al proyecto mediante la realización de dos censos en los meses de marzo y abril en el área identificada como área crítica, sin obtener resultados positivos. Por otro lado, la sucesión de la comunidad**

vegetal ha provocado el cambio en el hábitat que ya no es considerado óptimo para la presencia de Alondra ricotí.

Hábitat

Especie típicamente esteparia, propia de llanuras y terrenos ondulados suaves y con matorral bajo variado (tomillares, aulagares, espartales, matorral halófilo...) que posea cierta cobertura. Fuera de la época de cría puede frecuentar también campos de cultivo. El rango altitudinal en la Península Ibérica oscila entre el nivel del mar y los 1.500 metros.

Amenazas para su conservación

Ha experimentado una fuerte regresión en las últimas décadas, tanto en su área de distribución como en su número, debida principalmente a la destrucción o alteración del hábitat estepario del que depende. Los principales factores limitantes son la roturación de zonas de estepa para cultivos o repoblaciones forestales, y la regeneración excesiva del matorral propiciada por el abandono de determinadas prácticas agroganaderas. Además, la alondra ricotí sufre elevadas tasas de predación natural. Se incluye en el Libro Rojo de las aves de España (2004) en la categoría de "En peligro", aparece como "Vulnerable" en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y a nivel europeo la UICN la cataloga como "Casi amenazada".

4.3.4. Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)

La información suministrada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón, no arroja información sobre la especie. La especie no se ha observado durante el trabajo de campo pero sí ha aparecido en zonas cercanas al tramo final de la LAAT durante la invernada.

Hábitat

En la zona norte de España cría en manchas de vegetación natural, como tojales, brezales, coscojares, jarales, prados de montaña, carrizales y herbazales, desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altitud. Más al sur estos hábitats son sustituidos progresivamente por cultivos cerealistas, aunque también en el centro de la Península se encuentran parejas instaladas en junqueras y carrizales. En invierno frecuenta mayoritariamente áreas abiertas y cultivadas, con grandes extensiones de cultivos de cereal y barbecho, así como paisajes en mosaico, con bosquetes, vegas, sotos, arbolado disperso y matorrales.

Amenazas para su conservación

Las amenazas más importantes para la especie son la destrucción y alteración de su hábitat de nidificación, consecuencia en gran medida de la intensificación agrícola (uso de pesticidas, concentración parcelaria, reducción de barbechos, eriales y linderos, etc.), así como la caza ilegal y la disminución de las presas potenciales. La recolección de la cosecha provoca en numerosas ocasiones la muerte de los pollos que han nacido en cultivos cerealistas. La especie está catalogada en el listado autonómico como Sensible a la Alteración de su Hábitat y listada en el nacional.

4.3.5. Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

La información suministrada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón, no arroja información sobre la especie. La especie no se ha observado durante el trabajo de campo pero sí ha aparecido en zonas cercanas al tramo final de la LAAT durante la migración postnupcial.

Hábitat

Especie propia de grandes extensiones abiertas y, en general, desarboladas, desde herbazales y brezales de montaña hasta carrizales. En nuestro país, sin embargo, se trata de una especie particularmente ligada a los cultivos de cereal —sobre todo, trigo y cebada—, que constituyen su hábitat principal, aunque una fracción minoritaria de aves se instala en matorrales, pastizales o humedales, fundamentalmente en regiones montañosas

del norte y en áreas costeras.

Amenazas para su conservación

Las principales amenazas que se ciernen sobre la especie se relacionan, sobre todo, con su dependencia de los cultivos de cereal y con la intensificación de las prácticas agrícolas. La recogida mecanizada del cereal y la introducción de variedades precoces impiden que los pollos completen su desarrollo antes de la cosecha, lo que supone la pérdida de numerosas nidadas bajo las cuchillas de las cosechadoras. Se desconoce la problemática en las áreas de invernada. La especie está presente en el catálogo nacional y autonómico como Vulnerable (VU)

4.3.6. Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

El final del trazado de la línea limita con el ámbito del Plan de Conservación de la especie en Aragón. No obstante, las colonias activas de la especie (primillares) se localizan más al norte y al este en los T.T.M.M. de Híjar y Alcañiz, donde también se localizan las concentraciones postnupciales. La especie no ha sido observada durante el trabajo de campo ni en la poligonal del parque eólico ni en el área ocupada por la línea de evacuación.

Hábitat

Preferencia por espacios agrarios (mayormente de secano) y ganaderos. Para algunos autores (Alcántara M.; et al., 2007). muestra preferencia por cazar en linderos, eriales, barbechos y rastrojos, frente a cultivos de leñosos, regadío y labrados. Un gran factor limitante para la especie, es la necesidad de lugares específicos para la nidificación. En el Valle del Ebro ocupan edificios de labor o ganaderos con teja árabe y un estado de conservación que mantiene la estructura pero permite la entrada de ejemplares a través de grietas en el mismo (Alcántara M.; et al., 2007).

Amenazas para su conservación

Son muchas y diversas: destrucción de su hábitat en zonas de paso y áreas de invernada, pérdida de zonas de alimentación, el uso de pesticidas que eliminan su fuente de alimento, destrucción de lugares de nidificación al quedar los edificios ruinosos o bien ser restaurados, molestias de origen antrópico en lugares de nidificación y de dispersión, etc. La especie presenta la catalogación de Vulnerable en el listado nacional y de Sensible a la Alteración de su Hábitat en el autonómico.

4.3.7. Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)

Especie residente en el área de estudio, incluida dentro del Catálogo Español, pero sin categoría de amenaza. Durante el periodo de estudio, únicamente se observa un ejemplar adulto cazando y remontando el vuelo en el entorno de la alternativa 2 del parque eólico en el término municipal de Ejulve y otro ejemplar juvenil cazando en el área ocupada por la LAAT en el T.M. de Andorra.

Hábitat

Preferencia por espacios agrarios (mayormente de secano) y ganaderos. Para algunos autores (Alcántara M.; et al., 2007). muestra preferencia por cazar en linderos, eriales, barbechos y rastrojos, frente a cultivos de leñosos, regadío y labrados. Un gran factor limitante para la especie, es la necesidad de lugares específicos para la nidificación. En el Valle del Ebro ocupan edificios de labor o ganaderos con teja árabe y un estado de conservación que mantiene la estructura pero permite la entrada de ejemplares a través de grietas en el mismo (Alcántara M.; et al., 2007).

Amenazas para su conservación

Son muchas y diversas: destrucción de su hábitat en zonas de paso y áreas de invernada, pérdida de zonas de alimentación, el uso de pesticidas que eliminan su fuente de alimento,

destrucción de lugares de nidificación al quedar los edificios ruinosos o bien ser restaurados, molestias de origen antrópico en lugares de nidificación y de dispersión, etc. La especie se encuentra incluida en ambos catálogos pero sin categoría de amenaza.



Ejemplar adulto de halcón peregrino remontando el vuelo en el entorno de la alternativa 2 del parque eólico. Fuente propia

4.3.8. Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

Especie residente en el área de estudio, incluida dentro del Catálogo Español, pero sin categoría de amenaza. Durante el periodo de estudio, es la especie de ave rapaz más observada, con una media de más de 25 individuos por hora. Generalmente los vuelos en la poligonal del parque eólico de paso son a gran altura (mayor a 300m) aunque puntualmente utiliza los apoyos de la una LAAT cercana como posaderos. A unos 2km del trazado de la LAAT y 6,5km del aerogenerador más cercano se encuentra el muladar (RACAN) de Mata de los Olmos, allí se han observado grupos de más de 200 ejemplares bajando a alimentarse de los despieces y carroñas presentes.

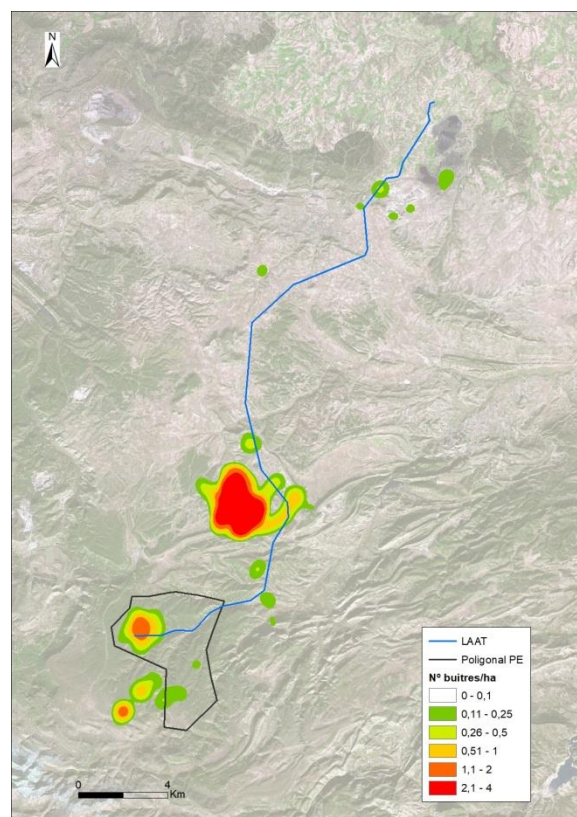
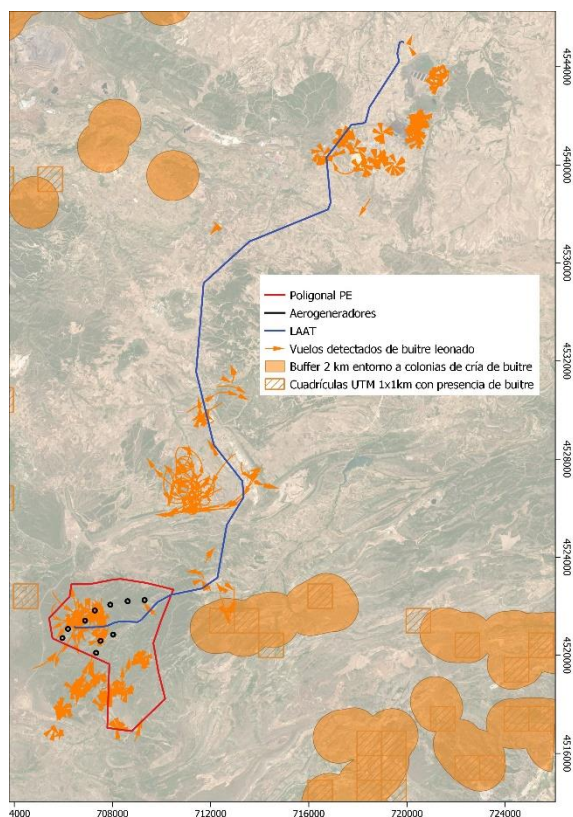
Las zonas de nidificación más próximas para la especie (buitreras) se encuentra en el término municipal de Molinos, aproximadamente a 1,5 km de distancia del trazado de la línea de evacuación. La probabilidad de colisión para esta especie es la más alta de todas las analizadas y se sitúa en 0,4.

Hábitat

A la hora de criar, el buitre leonado se instala en cortados rocosos, ya sea en zonas de montaña —donde alcanza los 2.000 metros de altitud— o en cañones fluviales, siempre relativamente cerca de áreas abiertas con 4 escaso arbolado y abundante cabaña ganadera donde busca su alimento.

Amenazas para su conservación

Debido a su espectacular recuperación demográfica, el buitre leonado no cumple actualmente los criterios para ser asignado a ninguna categoría de amenaza. Sin embargo, el repunte de la execrable práctica de envenenar los campos y la nueva legislación sobre el tratamiento de los cadáveres y restos del ganado doméstico (como consecuencia de las recientes crisis sanitarias acaecidas en la Unión Europea) suponen graves amenazas para la especie a medio plazo. Además del veneno y la escasez de alimento en algunas regiones, se enfrenta a otros problemas, como las bajas sufridas en parques eólicos, los accidentes en tendidos eléctricos y las perturbaciones en las colonias de cría. No obstante, para seguir contando con una saludable población de buitres leonados, dado su actual número bastaría con esforzarse en mantener un control del estado de la especie mediante censos periódicos, así como con atajar radicalmente el uso ilegal de venenos y con adoptar algunas medidas tendentes a flexibilizar tanto la legislación referida al tratamiento de restos de animales domésticos, como a la relacionada con la gestión de vertederos y muladares. La especie aparece en Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.



Localizaciones, cartografía disponible y uso del espacio del buitre leonado



Ejemplares de buitre leonado en el muladar "Mas de los Olmos". Fuente propia

4.3.9. Milano real (*Milvus milvus*)

Especie que cuenta con una población residente en Aragón cuya catalogación es de Sensible a la Alteración de su Hábitat en el catálogo autonómico y En Peligro de Extinción en el catálogo estatal. El contingente invernante, de origen centroeuropeo, es mucho más abundante. La especie selecciona espacios abiertos, mosaicos agroforestales, presentes mayoritariamente en la última parte del trazado de la LAAT. Durante el presente estudio únicamente se ha detectado en el término municipal de Andorra con una frecuencia escasa y exclusivamente en periodo invernal.

Hábitat

La población residente de milano real en España elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Durante el invierno, las parejas no se alejan de estos enclaves próximos al nido, probablemente para mantener el control sobre su territorio de cara a siguientes temporadas de cría. Los invernantes, por su parte, ocupan amplias zonas despejadas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados, que prospectan durante buena parte del día en busca de alimento. Al finalizar cada jornada, los milanos recorren largas distancias —a veces de bastantes kilómetros— para reunirse al atardecer con otros individuos en dormideros multitudinarios, en los que pasarán la noche y a los que ocasionalmente se suman individuos inmaduros residentes. Los emplazamientos elegidos para formar estas agregaciones son bosquetes de diferente naturaleza, como pinares, eucaliptos o pequeños sotos ribereños.

Amenazas para su conservación

Son numerosas las causas que afectan negativamente a las poblaciones de milano real; entre ellas, la persecución indiscriminada por supuestos daños a la caza menor, la ingestión de cebos envenenados, la intoxicación por rodenticidas y otras sustancias zoonos, la pérdida de hábitat de nidificación, la electrocución, la actual gestión de los restos procedentes de granjas y mataderos, así como la desaparición de los muladares. Todo ello ha contribuido a una clara reducción de los efectivos de la especie y a un descenso de la invernada en nuestro país. Es necesario, pues, una decidida política de conservación para que las poblaciones se recuperen y alcancen cifras similares a las registradas años atrás.

4.3.10. Alimoche común (*Neophron percnopterus*)

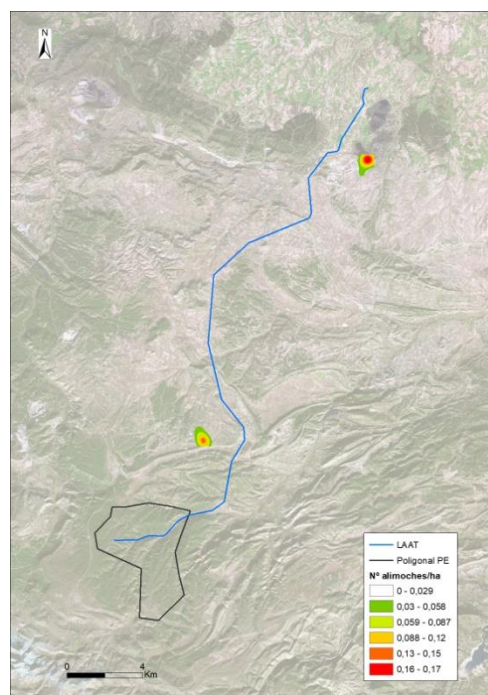
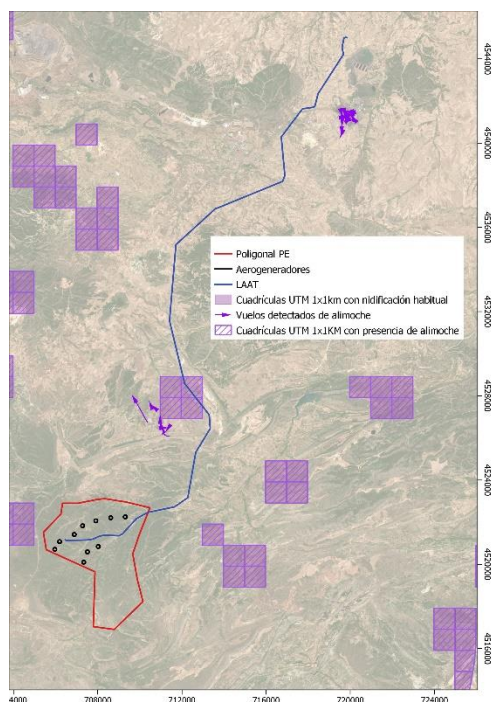
Especie estival presente en el área desde finales de febrero hasta mediados de septiembre. Presenta una catalogación de Vulnerable tanto en el catálogo nacional como autonómico de especies amenazadas. Según la información recibida de la Sección de Medio Natural, la especie presenta varias cuadrículas de nidificación posible en el término municipal de Los Olmos en el marco del trazado de la línea de evacuación. No obstante, se ha descartado esa nidificación durante el año 2020. La población que aparece en el muladar parece provenir de áreas situadas al noreste como el Desfiladero del Río Martín.

Hábitat

Esta especie elige huecos y cavidades de cierto tamaño en cortados para ubicar sus nidos. No muestra una especial querencia en cuanto al tipo de sustrato para ubicar sus nidos y tampoco en cuanto a los usos que los humanos realicen del suelo en el entorno del área de nidificación. Es una especie necrófaga que depende en cierta medida de muladares y basureros.

Amenazas para su conservación

Al ser una especie carroñera, los venenos han supuesto una amenaza muy seria para su viabilidad. Por otro lado, la disminución de fuentes de alimento (derivadas de algunas crisis ganaderas y del abandono de la actividad ganadera en algunas zonas), la pérdida de hábitat o las molestias ocasionadas por el ser humano durante la época de nidificación son otros factores graves de amenaza.



Localizaciones, cartografía disponible y uso del espacio del alimoche común



Ejemplares de alimoche común y buitre leonado en el muladar "Mas de los Olmos". Fuente propia

4.3.11. Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

Durante los trabajos de campo llevados en el área de estudio no se ha identificado a la especie. Especie de espacios agrícolas y esteparios que rehúye terrenos boscosos como los presentes en la poligonal del parque y gran parte de la línea de evacuación. La única zona capaz de albergar poblaciones correspondería al último tramo de la línea pero tampoco presenta un hábitat en adecuado estado de conservación. La especie presenta catalogación de Vulnerable en el nacional y autonómico.

Hábitat

Muestra la misma querencia que la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) por las superficies llanas, pero a diferencia de ésta tolera zonas con un relieve más pronunciado. Su presencia es habitual en zonas con alternancia de cultivo y barbecho y también en eriales que se ubican en lugares más elevados donde no hay barbechos.

Amenazas para su conservación

Al igual que la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) la pérdida de hábitat derivada de la transformación del medio agrícola y rural es su mayor amenaza. También el aumento de zonas urbanas y nuevas infraestructuras están eliminando hábitat para la especie. Por último hay otros factores de amenaza como son los plaguicidas, furtivismo o el incremento de la carga ganadera en algunos territorios.

4.3.12. Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

Durante los trabajos de campo llevados a cabo, se ha observado la especie en la poligonal del parque eólico aunque más frecuentemente en el tramo final de la línea donde la especie encuentra un hábitat idóneo para alimentarse. Presenta una catalogación de Sensible a la Alteración del Hábitat en el listado autonómico.

Hábitat

Ocupa una gran variedad de hábitats en los que existan paredes rocosas verticales con grietas para nidificar, pudiendo hacerlo también en construcciones humanas. Por tanto, puede encontrarse desde regiones montañosas a acantilados costeros, ramblas, cortados de los ríos y núcleos urbanos.

Amenazas para su conservación

Podríamos mencionar varias, como son la pérdida de sus zonas de alimentación consecuencia de la intensificación agrícola y la progresiva disminución de ganadería en régimen extensivo. También el turismo incontrolado, la destrucción de sus lugares de nidificación o incluso la persecución directa de la especie suponen amenazas importantes. En los últimos años el auge del deporte de escalada y otros en menor grado como la espeleología han supuesto una nueva amenaza especialmente para algunas zonas de cría y dormideros.

4.3.13. Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*)

Especie cavernícola, forma las colonias de cría en cavidades y pasa el invierno en cavidades, algunas veces puede criar en construcciones en zonas más frías. Es de tamaño mediano (antebrazo: 44-51 mm; peso: 7-16 g). Se puede identificar mediante detector de ultrasonidos (pulsos de 100 a 106 KHz.). Como se refugia en cavidades siempre está asociado a zonas kársticas con buena cobertura de vegetación mediterránea como encinares, robledales, matorrales de sabina y enebros, también en sotos fluviales y prados con setos bien conservados. Como las especies anteriores caza a baja altitud entre la vegetación realizando vuelos acrobáticos detrás de sus principales presas las polillas de tamaño mediano y también de escarabajos. Los vuelos nocturnos de caza suelen estar entre los 2 y 5 Km, pero en la zona mediterránea también se han documentado de hasta 10 Km con una ocupación de 1.300 ha de campeo. Los desplazamientos migratorios pueden llegar hasta los 100 km, pero en zonas 10 kársticas seguramente serán menores.

En Aragón se considera vulnerable (Decreto 49/1995 de 28 de marzo y 181/2005 de 6 septiembre). En España (Orden del Ministerio de Medio Ambiente 1498/2006 de 26 de abril) y está recogido en el Anexo II de la Directiva Hábitats.

La especie no ha sido detectada durante el trabajo de campo realizado.

4.3.14. Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Especie cavernícola, que hiberna en cavidades, en verano se le puede encontrar también en edificios, donde establece colonias reproductoras. Es la mayor de su género en Europa (antebrazo: 50-60 mm; peso: 14-31 g). Es posible identificarlo también mediante detector de ultrasonidos (pulsos de 78 a 83 KHz.).

En la zona de estudio se le localiza en ambientes mediterráneos y montanos con riqueza en biotopos en forma de mosaico, compuestos por bosques caducifolios como los sotos ribereños, encinares, robledales y pinares aclarados, también las zonas de prados con setos

y ganadería extensiva. Sus principales presas son los coleópteros que se alimentan de los excrementos del ganado, pero también captura polillas. Su vuelo de caza es bajo muy próximo a la vegetación, aunque también caza a alturas de 4-6 metros sobre los árboles. Los recorridos de caza suelen tener una media de 5 Km por noche, aunque en algunas zonas del Este de Europa pueden llegar a 10 Km. Es una especie sedentaria con registros de hasta 150 km en las migraciones invernales, en la zona de estudio seguramente los movimientos estacionales serán menores al encontrarse diversidad de cavidades donde puede invernar.

Se considera vulnerable en Aragón (Decreto 49/1995 de 28 de marzo y 181/2005 de 6 septiembre). En España (Orden del Ministerio de Medio Ambiente 1498/2006 de 26 de abril) y está recogido en el Anexo II de la Directiva Hábitats.

La especie no ha sido detectada durante el trabajo de campo realizado.

4.3.15. Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*)

Especie cavernícola, que como la anterior utiliza edificios como refugio estival, donde forma sus colonias de cría, generalmente de pequeño tamaño. En invierno se agrupa en cavidades frescas y tranquilas. Es el representante más pequeño del género en Europa (antebrazo: 35-39 mm; peso: 3,5-6 g). Se puede identificar mediante detector de ultrasonidos (pulsos de 106 a 110 Khz.). Se le ha localizado en bosques con claros, zonas de pastos con setos extensos, matorrales mediterráneos y zonas de ribera, El vuelo como todos rinolofos es muy ágil y similar al de una mariposa, aleteando rápido, le permite cazar muy próximo a la vegetación, donde sorprende a sus presas, principalmente dípteros y polillas pequeñas. Los recorridos nocturnos van desde los 2 Km hasta 5 Km y pueden abarcar una superficie de hasta 450 ha. Es una especie muy sedentaria con registros de hasta 100 Km. En Aragón se considera vulnerable (Decreto 49/1995 de 28 de marzo y 181/2005 de 6 septiembre). En España (Orden del Ministerio de Medio Ambiente 1498/2006 de 26 de abril) y está recogido en el Anexo II de la Directiva Hábitats.

La especie no ha sido detectada durante el trabajo de campo realizado.

4.3.16. Otras especies de quirópteros

Durante las 26 noches que se ha realizado una grabación de noche completa empleando el receptor heterodino de ultrasonidos BATBOX DUET, se detectaron pulsos de las siguientes especies:

Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	LESPE	-
<i>Nyctalus sp (leisleri?)</i>	Nóctulo no identificado (probablemente pequeño)	LESPE	-
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	LESPE	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano o común	LESPE	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	LESPE	-

Murciélago enano o común (*Pipistrellus pipistrellus*): Especie ubicuista, que puede ocupar zonas boscosas, matorrales, pastizales, campos agrícolas y por supuesto zonas urbanas o construcciones humanas sobre las que tiene una clara afinidad (murciélago antropófilo), siendo casi omnipresente alrededor de las farolas. Es la especie más abundante en el ámbito de estudio con la mayoría de registros. La especie tiene una clara tendencia a establecer sus refugios y zonas de caza en cercanías de cursos fluviales y embalses que conservan una cierta vegetación arbórea de ribera, donde la presencia de insectos es mayor.

Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*): Esta especie tiene una clara tendencia a localizarse en zonas urbanas donde encuentra refugio en las construcciones y alimento en

los insectos que son atraídos por las luces, así en el ámbito de estudio analizado la presencia de esta especie es predominante en el entorno de Ejulve.

Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*): Existen pocos datos sobre el hábitat de la especie, aunque es evidente, según los estudios, que sus áreas de alimentación y refugios de cría están ligadas al agua. No parece que sea una especie exclusivamente riparia tendiendo a ocupar zonas urbanas.

Murciélago montaño (*Hypsugo savii*): Aunque el nombre de murciélago montaño indique una potencial predilección de esta especie por cotas altas, realmente más que altura selecciona roquedos, farallones y cortados rocosos situados en áreas de pastizal y/o matorral. Es un murciélago de marcado carácter fisurícola, que manifiesta que manifiesta predilección por las grietas y pequeñas oquedades en rocas y grandes muros.

Nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*): Especie forestal que ocupa bosques más o menos extensos de diferentes especies y en el caso que nos ocupa de coníferas, a menudo cerca de agua. Las parideras en verano son principalmente huecos de árboles, donde también hibernan aunque también pueden ocupar durante la hibernación grietas de edificios. La hibernación es de finales de septiembre a principios de abril.

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.1. SELECCIÓN ALTERNATIVAS LÍNEA DE EVACUACIÓN

Para el trazado de la línea de evacuación son tres las alternativas planteadas:

La **Alternativa 1 (amarilla, 33.403m)**, posee un planteamiento basado en primar la accesibilidad y minimizar la afección a la avifauna evitando las zonas elevadas y la afección al paisaje, volando en la medida de lo posible sobre terreno agrícola.

La **Alternativa 2 (magenta, 32.003m)**, se ha planteado manteniendo una buena accesibilidad y alejándose de zonas con presencia de colonias de cría de especies necrófagas.

La **Alternativa 3 (verde, 28.012m)**, busca un trazado con la menor longitud posible.

Atendiendo únicamente al criterio de una menor afección sobre la avifauna, 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.

La Alternativa 2, a pesar de mantener una buena accesibilidad, transcurre más cercana a las principales colonias de cría de necrófagas, recorre dos áreas de nidificación habitual de águila real y se adentra parcialmente en el ámbito de conservación del águila perdicera.

En cuanto a la Alternativa 3, busca el mínimo trazado posible, aunque ello conlleve volar sobre crestas con la amenaza que ello conlleva para las aves veleras tales como el buitre leonado y la dificultad técnica añadida.

Por todo ello, **se considera como más favorable desde el punto de vista de la avifauna la denominada Alternativa 1 para la línea de evacuación**, teniendo en cuenta el equilibrio que presenta al discurrir a una altura baja, alejada de zonas de cría de especies coloniales y evitando afección a vegetación, hábitats y paisaje.

5.2. MORTALIDAD POR COLISIÓN CON AEROGENERADORES

5.2.1. Datos de colisiones en parques eólicos cercanos

Bajo ciertas circunstancias es posible estimar la mortalidad esperable en un parque eólico a partir de los datos de mortalidad registrados en otros parques eólicos. Lógicamente éstos deberían estar situados razonablemente próximos a la ubicación del proyecto para que las condiciones meteorológicas y la comunidad de aves presente sean semejantes. Además, toda una serie de factores que influyen sobre la mortalidad provocada por colisión deberían ser equiparables: el riesgo de colisión no es el mismo en un parque eólico situado en un llano que el de otro situado en una cresta montañosa, por ejemplo. Cuanto menor sea la semejanza entre los parques menor será la fiabilidad de las estimaciones de mortalidad. Otro aspecto a tomar en consideración es la calidad de la información disponible, ya que muchas veces únicamente se dispone de datos aislados que no permiten siquiera una aproximación orientativa a la mortalidad esperable.

Se ha solicitado de la Dirección General de Sostenibilidad la información disponible en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca sobre colisiones de aves en los parques eólicos más próximos al proyectado. En la respuesta recibida se indica textualmente "la información proporcionada es únicamente orientativa y no implica la presencia, o no, de otras especies".

Dada la calidad de la información disponible no es posible hacer una estimación de la mortalidad esperable.

Especie	Causa	Localización	Localidad
Gorrión chillón	colisión	Fuente de las Canaletas, PE	Escucha
Buitre leonado	colisión	Paraje de la Cítora, aero nº13	La Puebla de Valverde
Buitre leonado	colisión	Paraje "La Muela". Parque eólico	Montalbán
Buitre leonado	colisión	PE Loma de San Just, poste nº 8.	Escucha
Buitre leonado	colisión	PE Loma de San Just	Escucha
Buitre leonado	colisión	PE Loma de San Just	Escucha
Buitre leonado	colisión	Parque eólico de las Lomas de San Just	Cuevas de Almudén
Buitre leonado	colisión	Parque eólico de las Lomas de San Just	Escucha
Buitre leonado	colisión	Parque eólico de las Lomas de San Just	Escucha
Buitre leonado	colisión	Parque eólico de las Lomas de San Just	Escucha
Buitre leonado	colisión	Parque Eólico "San Just"	Escucha
Buitre leonado	colisión	Parque Eólico "San Just"	Escucha
Buitre leonado	colisión	San Just, Parque eólico	Escucha
Buitre leonado	colisión	San Just, Parque eólico	Escucha
Buitre leonado	colisión	San Just, Parque eólico	Escucha
Buitre leonado	colisión	San Just, Parque eólico	Utrillas
Buitre leonado	colisión	San Just, Parque eólico	Escucha
Culebrera europea	colisión	San Just, Parque eólico	Escucha
Halcón peregrino	colisión	San Just, Parque eólico	Escucha
Buitre leonado	colisión	San Just, Parque eólico	Mezquita de Jarque
Milano negro	colisión	Sierra de la Costera, PE	Hinojosa de Jarque
Cernícalo vulgar	colisión	Sierra de la Costera, PE	Mezquita de Jarque
Buitre leonado	colisión	Sierra de la Costera, PE	Mezquita de Jarque
Aguilucho cenizo	colisión	Sierra de la Costera, PE	Mezquita de Jarque
Buitre leonado	colisión	Sierra de la Costera, PE	Escucha
Buitre leonado	colisión	Loma de San Just, PE	Escucha
Buitre leonado	colisión	Valdeconejos, Parque eólico	Escucha

Especie	Causa	Localización	Localidad
Buitre leonado	colisión	Valdeconejos, Parque eólico	Escucha
Buitre leonado	colisión	Valdeconejos, Parque eólico	Escucha
Buitre leonado	colisión	Valdeconejos, Parque eólico	Escucha
Buitre leonado	colisión	Valdeconejos, Parque eólico	Escucha
Buitre leonado	colisión	Valdeconejos, Parque eólico	Escucha

Tabla con aves y quirópteros ingresados en el C.R.F.S. de la Alfranca por colisión con aerogeneradores en la periferia del área de estudio (periodo 2002-2015).

5.2.2. Modelos predictivos

En los últimos años se han desarrollado modelos predictivos de la mortalidad provocada por colisiones de aves contra aerogeneradores, se trata de modelos teóricos que asumen una serie de simplificaciones y que deben ser tomados como una aproximación a la situación real (Band et al., 2007).

La mortalidad de aves se calcula a partir de dos factores:

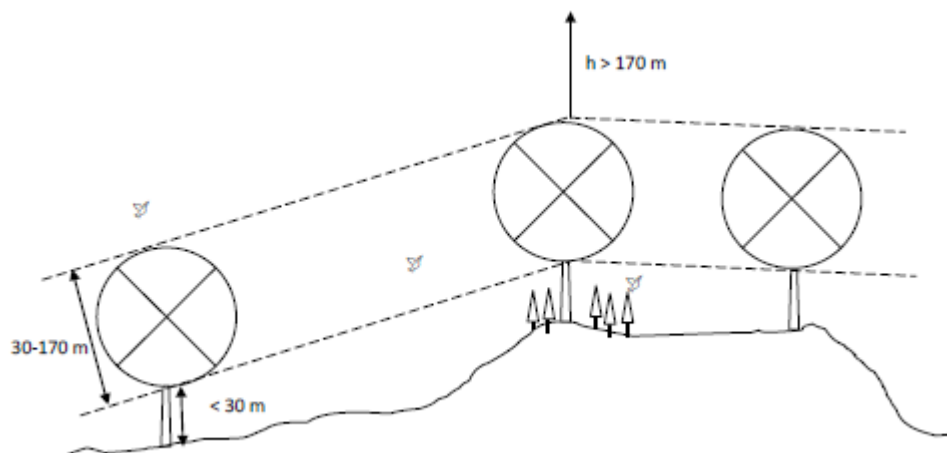
- Nº de aves que pasa por el área barrida por las palas de los aerogeneradores
- Probabilidad de que un ave que pase por esta área sea golpeada por las palas

La mortalidad esperable sería el producto de estos factores. El primero, el número de aves que pasaría a través de las superficies del rotor, se estima a partir de las observaciones realizadas en el campo sobre uso del espacio aéreo, mientras que el segundo factor, la probabilidad de choque con las palas, es un cálculo probabilístico basado en las dimensiones y velocidad de las palas y del ave.

En este cálculo de la mortalidad se presupone que el ave no va a realizar ninguna maniobra para evitar la colisión, y mantiene su trayectoria como si no existiese el aerogenerador. En la práctica una gran mayoría de las aves consigue evitar el choque, bien sea modificando su línea de vuelo para no cruzar la línea de aerogeneradores o esquivando las palas en el último momento. Se ha estimado que al menos el 95% de las aves evita la colisión, y en algunas especies esta proporción supera el 99%. Aunque estos valores se ven afectados por las condiciones topográficas y meteorológicas, se propone el empleo prudente de un factor de corrección del 95%, si bien comprobaciones empíricas incrementan este factor hasta el 99% para algunas especies como el águila real.

5.2.3. Cálculo del número de aves que cruza el área barrida por las palas:

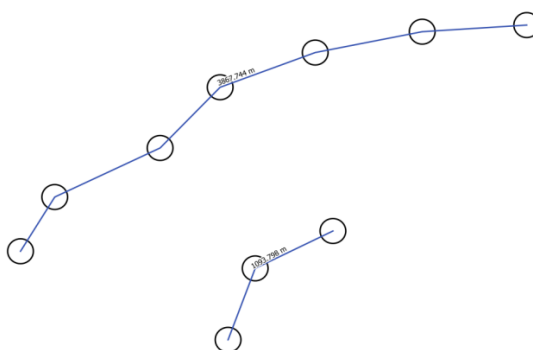
A partir de las observaciones realizadas durante el estudio del uso del espacio se estima la frecuencia de paso de aves sobre la vertical de la alineación de los aerogeneradores y la proporción de éstas que cruza a la altura de las aspas. Se obtiene el número de aves que cruza la superficie abarcada por la "ventana de riesgo", definida como un rectángulo dispuesto perpendicularmente a la superficie del terreno, con una longitud equivalente a la distancia entre los dos aerogeneradores situados en los extremos de la alineación (más un margen de 200 m a cada lado) y cuya altura es el diámetro del rotor. Las observaciones obtenidas para este estudio se han realizado en tres niveles de altura conforme se indica en el esquema siguiente, siendo la interesada por la ventana de riesgo una franja de 140 m comprendida entre 30 y 200 metros de altura (la circunferencia barrida por las palas). La franja situada por debajo de los 30 metros y por encima de los 200 metros de altura quedan fuera de la ventana de riesgo, y las observaciones de aves realizadas en ellas no se incluyen en los cálculos del modelo predictivo.



Niveles de altura considerados a la hora de registrar las observaciones de individuos que vuelan a través de la alineación de aerogeneradores. Estos niveles vienen determinados por las medidas previstas para los aerogeneradores. El más bajo alcanzaría aproximadamente hasta los 30 metros sobre el suelo, que es a la altura inferior a la que pueden tener influencia los extremos de las palas. El intermedio comprende la circunferencia barrida por las palas y abarcaría desde los 30 a los 170 metros. El superior iría desde la máxima cota alcanzada por las palas (aprox. 170 m.) en adelante

La superficie de la ventana de riesgo para el conjunto del parque eólico sería la suma de los subtotales de las alineaciones que componen el parque. Debido a que el parque eólico no sigue un patrón lineal, si se tomara una única ventana de riesgo dispuesta a lo largo de un eje espacial, los cruces de aves que siguieran la dirección de dicho eje y pasaran entre dos alineaciones de aerogeneradores paralelas quedarían fuera de los cálculos. Por ese motivo se han definido dos ventanas de riesgo dispuestas en dos ejes distintos (eje N-S y eje O-E) para las que se han realizado cálculos con observaciones independientes: las observaciones incluidas en el cálculo de mortalidad para una ventana no se han incluido en el cálculo de la dispuesta en el otro eje.

Para la realización de los cálculos se han definido las alineaciones indicadas en la tabla siguiente:



Eje	Alineación	Longitud (m)	Margen (m)	Subtotal (m)	Superficie (m ²)
N-S	1	1530	400	1953	781.200
O-E	1	3350	400	3750	1.500.000
N-S	2	703	400	1103	441.200
O-E	2	716	400	1116	446.400
Total N-S		2233	800	3056	1.222.400
Total O-E		4066	800	4866	1.946.400

Cálculo de la superficie de la ventana de riesgo. Para cada alineación de aerogeneradores se calcula la superficie de un rectángulo con una altura de 140 metros (anchura de la franja de avistamiento) y una longitud equivalente a la distancia entre los aerogeneradores de los extremos, incrementada en 400m (margen de 200 m a cada lado).

El número de individuos que cruzarían la superficie barrida por las aspas es una fracción del

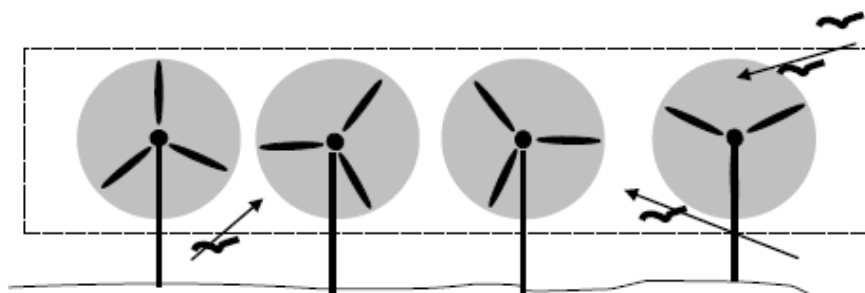
total que cruza la franja de riesgo, y es proporcional a la relación existente entre la superficie total de la ventana de riesgo y la superficie barrida por las aspas en toda la alineación: número de aerogeneradores multiplicado por la superficie barrida por cada hélice (círculo con un radio equivalente a la longitud de la pala). La superficie total barrida por los rotores será:

$$\text{Alineación 1: } S = \text{superficie rotor} \times n^{\circ} \text{ rotores} = n \times 85^2 \times 7 = 158.886 \text{ m}^2$$

$$\text{Alineación 2: } S = \text{superficie rotor} \times n^{\circ} \text{ rotores} = n \times 85^2 \times 3 = 68.094 \text{ m}^2$$

La superficie de barrido media sería de 113.490 m²

Lo que equivale a un 20,3 % de la superficie total de la ventana de riesgo N-S y un 10,6% de la ventana O-E. Para la alineación 2, la superficie de barrido equivaldría a un 15,4% de la ventana de riesgo N-S y un 15,2% de la ventana O-E. **En promedio sería de un 15,3% la superficie de barrido respecto la ventana de riesgo.**



Esquema donde se representa la ventana de riesgo (rectángulo discontinuo) y superficie barrida por aerogeneradores (en gris). Ventana de riesgo: rectángulo con una longitud equivalente a la distancia entre los extremos de los rotores más alejados, y cuya altura es el diámetro de los rotores. Superficie barrida por los rotores: es la superficie barrida por cada rotor multiplicada por el número de rotores.

5.2.4. Cálculo de la probabilidad de colisión

Para el cálculo de la probabilidad de que un ave sea golpeada por las palas del aerogenerador se ha empleado el programa creado por la Scottish Natural Heritage. Consiste básicamente en una hoja de cálculo en la que se introducen datos referentes a la especie: longitud, envergadura, velocidad de vuelo, tipología de vuelo (batido o planeo) y características del aerogenerador, en el modelo de cálculo más simple parámetros son: diámetro del rotor, número de palas y periodo de rotación. A partir de estos datos se obtiene la probabilidad teórica de que la pala alcance a un ave que cruza el área barrida por el rotor. Se considera que un 10% de los individuos que pasan por el área de barrido logra evitar la colisión.

Probabilidad colisión = 10%individuos área de barrido/individuos altura de riesgo

Especie	Longitud	Envergadura	Velocidad	Vuelo	Prob. Colisión
<i>Accipiter nisus</i>	0,34	0,80	8	Vuelo batido	0,003
<i>Aquila chrysaetos</i>	0,87	2,1	11	Planeo	0,0*
<i>Circaetus gallicus</i>	0,65	1,7	11	Planeo	0,0010
<i>Falco tinnunculus</i>	0,37	0,78	8	Vuelo batido	0,0*
<i>Falco peregrinus</i>	0,45	0,51	14	Vuelo batido	0,0
<i>Gyps fulvus</i>	1,05	2,5	11	Planeo	0,0041
<i>Hieraaetus pennatus</i>	0,47	1,22	11	Planeo	0,0017
<i>Milvus migrans</i>	0,72	1,65	11	Planeo	0,0019
<i>Neophron percnopterus</i>	0,6	1,65	11	Planeo	0,0002
<i>Pernis apivorus</i>	0,59	1,35	8	Planeo	0,0

Tabla con la probabilidad de colisión para las especies clave(* no significativo)

5.3. MORTALIDAD POR ELECTROCUCIÓN Y COLISIÓN EN LÍNEA DE EVACUACIÓN

A partir de la información facilitada por la Dirección General de Sostenibilidad se comprueba que la especie más sensible a la electrocución en las comarcas orientales de la provincia de Teruel es el buitre leonado, una especie de presencia habitual en el ámbito del proyecto.

La cigüeña blanca también presenta altos índices de mortalidad por electrocución, pero no existen poblaciones asentadas en el área de estudio ni se han detectado flujos migratorios a través de ella, por lo que no se prevé una incidencia reseñable sobre esta especie.

Otras aves sensibles a la electrocución son el búho real, el águila culebrera y el cuervo, todas ellas presentes en el área de estudio.

En cuanto a la mortalidad por colisión con tendidos eléctricos, nuevamente se observa que las cigüeñas blancas y los buitres leonados son las especies con un mayor número de ingresos. Dada la ausencia de observaciones de cigüeñas blancas, en el ámbito del proyecto se prevé que sean el buitre leonado la especie más sensible a la colisión con tendidos eléctricos. La incidencia sobre cernícalo vulgar y cuervo es notablemente menor.

5.3.1. Datos de colisiones y electrocuciones en líneas eléctricas cercanas

Se ha solicitado de la Dirección General de Sostenibilidad la información disponible en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca sobre colisiones de aves en los parques eólicos más próximos al proyectado. En la respuesta recibida se indica textualmente "la información proporcionada es únicamente orientativa y no implica la presencia, o no, de otras especies".

Dada la calidad de la información disponible no es posible hacer una estimación de la mortalidad esperable.

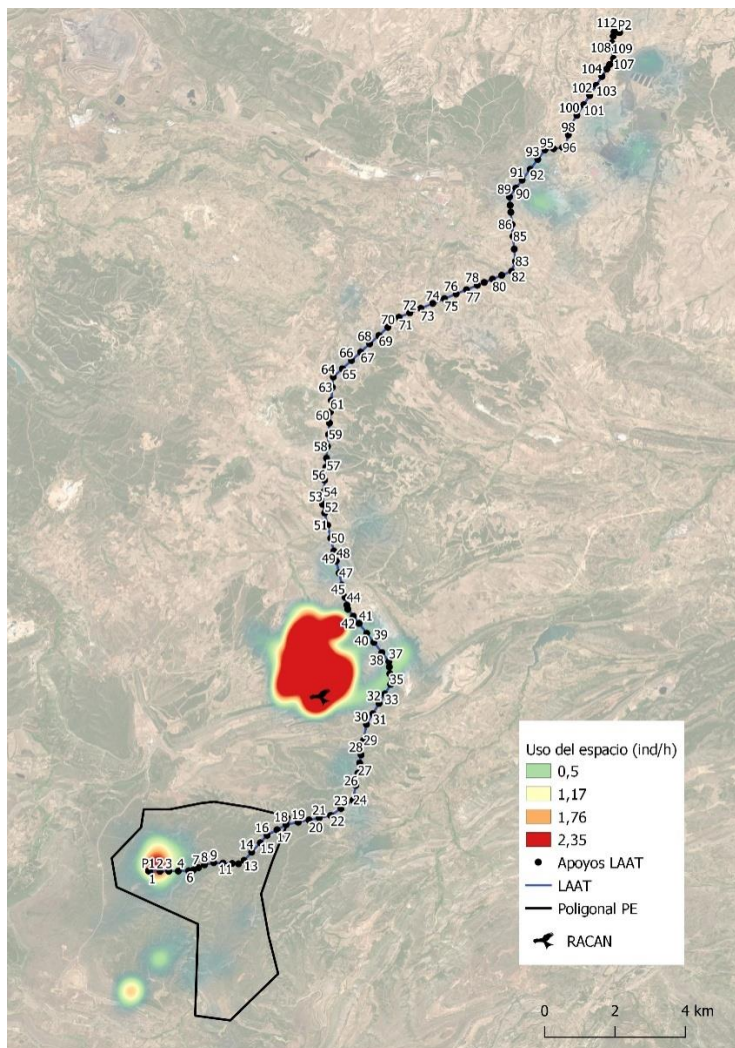
Especie	Andorra-Sierra de Arcos	Bajo Aragón	Cuencas mineras	Total
Culebrera europea	1	-	-	1
Búho real	1	-	-	1
Buitre leonado	7	10	5	23
Cernícalo primilla	-	1	-	1
Cigüeña común	1	23	10	34
Cuervo grande	1	-	-	1
Garza real	1	-	-	1
Milano negro	-	1	-	1

Tabla con aves y quirópteros ingresados en el C.R.F.S. de la Alfranca por colisión o electrocución con líneas eléctricas en la periferia del área de estudio (periodo 2002-2015).

Como puede observarse la mayoría de bajas son de buitre leonado (*Gyps fulvus*) y cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*). En la zona de implantación únicamente es frecuente el buitre leonado (*Gyps fulvus*).

5.3.2. Línea de evacuación: uso del espacio aéreo.

En la siguiente imagen se muestran las tasas de vuelo y uso del espacio (nº individuos/hora) de las especies de aves que se han detectado cruzando la línea.



Uso del espacio (polígonos Kernel) para no paseriformes y córvidos a todas alturas de vuelo de la LAAT.

Fuente y elaboración propias.

Si se atiende únicamente a las especies de no paseriformes y córvidos se comprueba que el tramo con mayor fujo de cruce es el inicial entre P1 y T2, seguido por la zona de cruce hacia el muladar (RACAN), entre los apoyos T32 y T-40.

5.3.3. Posibilidad de mortalidad por colisión y electrocución

Para evitar electrocuciones, en los apoyos de alineación la distancia mínima de seguridad entre cada conductor y las zonas de posada sobre las crucetas o la cabecera del apoyo deberá ser como mínimo de 0.70 m. En apoyos con armado tipo bóveda la distancia entre el conductor central y la base de la bóveda no debería ser inferior a 0,88 m. Para la suspensión de los puentes flojos no aislados se recomienda utilizar armados al tresbolillo, en horizontal o en triángulo provistos de ménsulas que mantengan los puentes flojos en posición suspendida. En apoyos con armado de tipo tresbolillo o canadiense así como en los armados en triángulo provistos de una semicruceta superior, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no debería ser inferior a 1,50 m. En concreto la línea que nos ocupa **se ha proyectado con distancias de aislamiento superior a la normativa (1,5 metros), lo que permite suponer que el riesgo de electrocución es mínimo.**

Con respecto al riesgo de colisión con el cable de tierra, la línea irá dotada de dispositivos salvapájaros entre los **apoyos 28 y 40 que es el tramo situado dentro del RD1432/2008, lo disminuirá el riesgo de colisión.** 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, 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.

5.4. PÉRDIDA DIRECTA DE HÁBITAT

La explanación de las parcelas donde se instalarán los aerogeneradores con sus obras accesorias y la apertura de las calles de los caminos de acceso, zanjas y caminos interiores, implica cambios en el suelo y en la cubierta vegetal, y una reducción del hábitat disponible para las especies que pueblan la zona.

No obstante, en la zona de implantación no se ha detectado ninguna especie con una selección estricta de hábitat. Una amplia mayoría son especies generalistas que seleccionan bosques de coníferas mixtos con encinares. La única que está citada fuera de los límites de la poligonal es la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), pero la poligonal no ocupa hábitat de la especie.

La pérdida directa de hábitat se considera compatible al afectar a especies forestales generalistas.

5.5. PÉRDIDA INDIRECTA DE HÁBITAT

5.5.1. Efecto barrera

La implantación de un parque eólico o de una línea eléctrica pueden suponer una barrera para la movilidad de las aves, ya que pueden situarse entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda. 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 (Fahrig y Merriam, 1994).

Esencialmente, el efecto barrera se traduce en una disminución de la actividad aérea de las aves en las inmediaciones de los aerogeneradores. Este efecto barrera es proporcional a la longitud de la alineación y depende -entre otros factores- de la distancia entre las turbinas y de la disposición de los aerogeneradores en una única línea o en grupos aislados.

Si la longitud de la alineación es reducida las aves pueden rodearlo y pasan por los extremos, cuando la dimensión del parque es mayor, las aves pueden llegar a evitar el paso por la zona, y se crea así una barrera que impide el paso de las aves.

Para hacer una valoración del efecto barrera en el parque eólico objeto de estudio se ha procedido a proyectar la sombra del área barrida por las aspas sobre dos ejes perpendiculares dispuestos en las principales direcciones del espacio (N-S y E-W). De esta forma se obtiene una imagen esquemática de la superficie barrida por las aspas de los aerogeneradores -aunque estén dispuestos en distintos planos- y que salvando las distancias podría servir para representar el posible efecto barrera para las aves que vuelan hacia ellos, en una banda comprendida entre los 30 y los 200 metros de altura respecto al suelo.

Se trata de un parque eólico de 10 aerogeneradores que se disponen en dos alineaciones bien definidas. La distancia entre los aerogeneradores que marcarían los cuatro extremos del parque es de 3887,54 m. Este hecho dificultaría que las aves puedan atravesarlo, pero permitiría que sea rodeado más fácilmente y así reducir la posibilidad de accidentes.

Dirección de cruce	N-S	O-E
Distancia entre extremos (m)	2.055 m	3.300 m
% superficie barrida por las aspas	17,85	13
Vías de paso		
Anchura media (m)	1.355	620

Teniendo en cuenta lo anterior, **el riesgo de fragmentación del territorio y efecto barrera se considera MEDIO para aves y quirópteros.**

5.5.2. Efecto vacío

Ante la construcción de un parque eólico las aves pueden reaccionar evitando el uso del terreno más próximo a los aerogeneradores, desplazando su actividad a otras zonas y creando una zona vacía de aves en torno al emplazamiento del parque. Este **efecto vacío** se hace notar en una superficie entorno a los parques en un radio variable que depende de la especie afectada y que se manifiesta en una reducción del hábitat disponible para las aves.

Con carácter general se han observado reducciones significativas en la abundancia de paseriformes en las cercanías de los aerogeneradores. La distancia a la que se aprecia esta disminución es variable: en algunas especies la densidad de reproductores es cuatro veces menor en el área situada a menos de 180 m de los molinos, en otras sólo se observan diferencias significativas a menos de 100.

A pesar de la limitada información disponible, es posible perfilar unas líneas generales sobre las molestias que producen los parques eólicos sobre las aves:

- Las especies típicas de medios abiertos (como las aves esteparias) serían más sensibles a la instalación de parques eólicos, ya que parecen evitar las estructuras

elevadas o verticales.

- Las aves rapaces no suelen verse afectadas, ya que manifiestan una fuerte fidelidad al territorio, en el que permanecen a pesar de la instalación de los aerogeneradores en zonas próximas. Por el contrario, este hecho les hace más susceptible a las colisiones.
- El efecto parece ser menor en especies pequeñas y vuelo ágil que en especies grandes y con menor capacidad de maniobra.
- La magnitud del efecto es muy variable, los radios de afección se mueven en rangos que varían entre unos pocos metros, centenares de metros y un kilómetro, dependiendo de la especie.

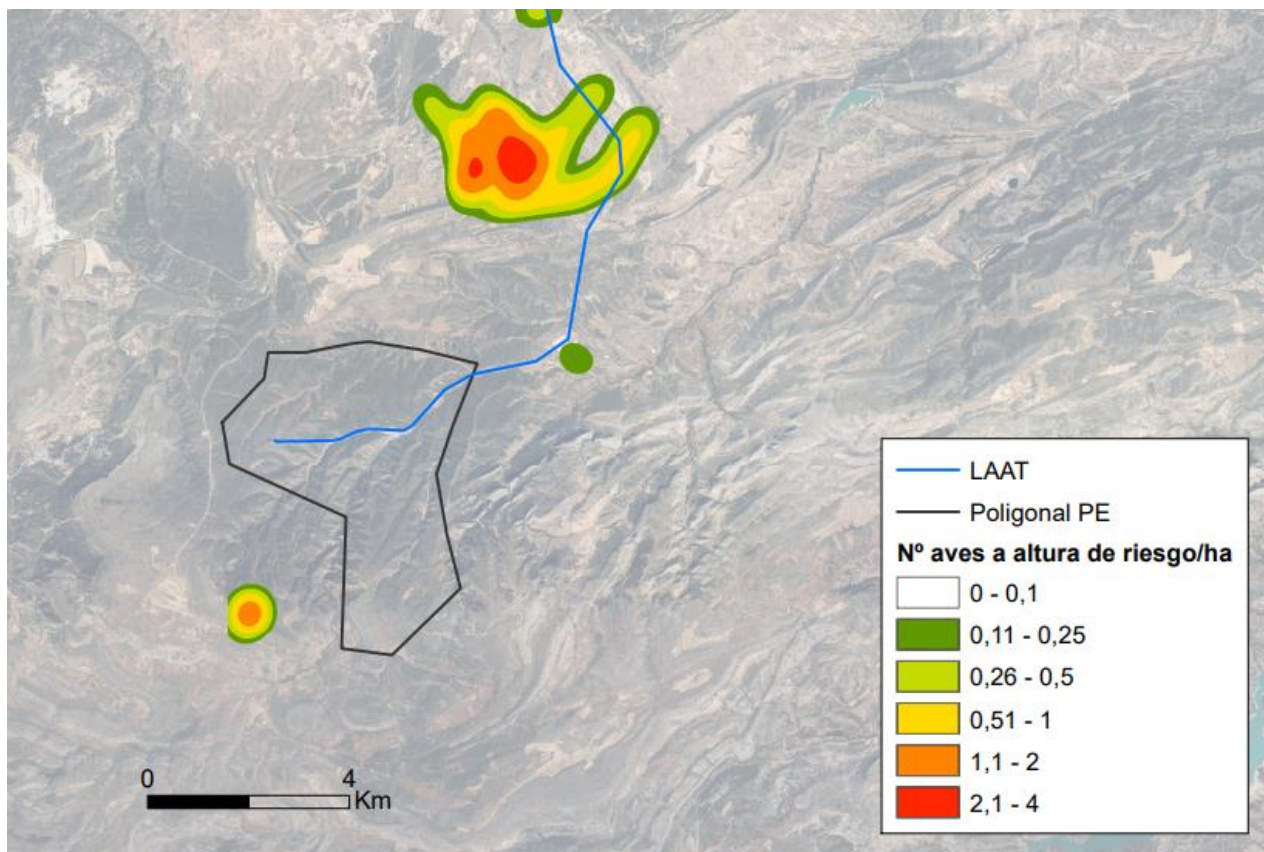
En el caso del parque eólico objeto de estudio la mayor parte de las especies relevantes son rapaces, grupo de aves que debido a su comportamiento territorial son poco susceptibles al efecto vacío, y si éste se produce, generalmente afectará a una superficie reducida en comparación con el área de campeo que presentan.

En general, las aves esteparias son más sensibles al establecimiento de parques.

Teniendo en cuenta lo anterior, **se considera BAJO el riesgo de colisión directa con los aerogeneradores y línea eléctrica para aves y quirópteros.**

5.6. PREVISIÓN DE AEROGENERADORES CON MAYOR PROBABILIDAD DE RIESGO

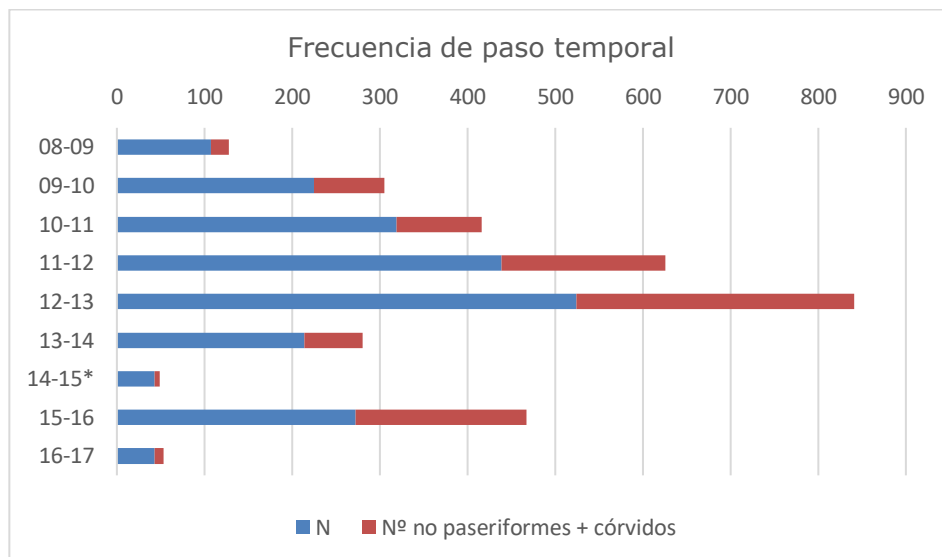
De entre todos los aerogeneradores proyectados, los emplazamientos del IB-03 y más secundariamente, IB-02 e IB-04 son los que se ha detectado un mayor paso de aves de especies relevantes con independencia de la altura de vuelo a la que cruzan.



Uso del espacio (polígonos Kernel) para no passeriformes y córvidos. Fuente y elaboración propias.

5.7. PREVISIÓN TEMPORAL CON MAYOR PROBABILIDAD DE RIESGO

Se ha comprobado cómo se distribuyen las observaciones de aves (especies relevantes y no relevantes) a lo largo de la jornada, teniendo en cuenta el tiempo de seguimiento realizado en cada hora.



Frecuencia de paso temporal (la franja horaria entre 14-15h no es significativa debido a que se realizaron menos censos durante esta franja). Fuente y elaboración propias.

Como puede comprobarse las mayores frecuencias de paso temporal se producen entorno al mediodía ya que especialmente las planeadoras utilizan las corrientes térmicas existentes para desplazarse a un bajo coste energético. Por cuestiones logísticas no se han podido alargar los censos más allá de las 17h, exceptuando los censos de nocturnas.

5.8. PASOS MIGRATORIOS

Según los resultados de los trabajos de campo y de acuerdo con los testimonios de Agentes de Protección de la Naturaleza, de técnicos y de ornitólogos de la zona de estudio, la comarca del Maestrazgo se localiza en una ruta migratoria de cierto interés para algunas especies de aves rapaces, destacando por su número el abejero europeo (*Pernis apivorus*) tanto en el paso prenupcial como en el postnupcial.

En cuanto a otras especies que viajan en solitario o en bandos pequeños, en la poligonal del parque se ha detectado cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), y en la comarca se ha comprobado la migración de águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*), aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), milano negro (*Milvus migrans*), busardo ratonero (*Buteo buteo*) y halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

El escaso número de bandos de abejeros y milanos negros que se han observado no permite definir una vía de paso que atravesase la zona de estudio de forma clara.

6. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS

Como medidas de protección de la avifauna a añadir a las que ya previstas para la protección de la fauna en general y la vegetación, y que también beneficiarán a las aves que habitan la zona de proyecto, se proponen las siguientes:

6.1. ACTUACIONES SOBRE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

La línea eléctrica cumplirá con lo especificado en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y en 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: "Como medida preventiva anticolidión, en los casos que sea necesario, se instalarán tiras en "X" de neopreno (35 cm x 5 cm) o espirales (30 cm de diámetro por 1 metro de longitud). Se colocarán en los conductores de fase y/o de tierra que tengan diámetro aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo". **En este caso entre los apoyos 28 y 40.**

6.2. CONTROL DE LAS POSIBLES FUENTES DE ALIMENTACIÓN

Es una medida principalmente dirigida a las rapaces necrófagas. Se recomienda que no se depositen carroñas en las inmediaciones/poligonales de los parques eólicos, lo que mitigaría la mortalidad de buitres, alimoche, milanos, cuervo grande y águila real en parques eólicos. En este sentido se hace necesario reseñar la presencia de un muladar de la red RACAN, "Mas de los Olmos" situado a 2 km del trazado de la LAAT y a 6 km del parque eólico.

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL: SEGUIMIENTO DE MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS

La búsqueda de carcasas es el principal método utilizado para evaluar la mortalidad derivada de los impactos producidos por tendidos eléctricos y parques de generación eólica; consiste en la recolección periódica, mediante recorridos a pie, de ejemplares impactados por las estructuras de un proyecto.

El método asume que las carcasas encontradas representan una porción mínima de los ejemplares realmente impactados dada la interacción de una serie de factores, entre los que destacan:

- Frecuencia e intensidad de búsqueda.
- Remoción de carcasas por carroñeros.
- Eficiencia de búsqueda de los investigadores.

En consecuencia, el método debería considerar la corrección de los datos en función de los sesgos identificados, de otra forma la magnitud real del impacto sería subestimada.

Básicamente el seguimiento deberá permitir:

- La evaluación de la eficacia de las medidas de protección habilitadas en el terreno objeto de las actuaciones.
- Determinar la magnitud y trascendencia ambiental de los impactos reales imputables a la realización y funcionamiento del parque eólico y sus líneas de evacuación.
- Definir los factores estructurales, temporales y espaciales implicados en la ocurrencia de los impactos.
- Evaluar el ajuste de las previsiones de mortalidad estimadas en la fase de proyecto.
- Determinar la ocurrencia de impactos no previstos e identificar sus causas y posibles medidas de corrección.

7.1. CONDICIONES DE REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE MORTALIDAD EN AVES Y QUIRÓPTEROS.

- El seguimiento incluirá tanto la fase de construcción como la fase de explotación del parque eólico.
- Se revisarán al menos de 150 metros lineales alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores y franjas de 100 x 40 m. que representen, al menos, el 15 % de la longitud de la línea de evacuación. Los recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados han de realizarse a pie. Las revisiones se realizarán al menos con periodicidad quincenal.
- Se deberá dar aviso de los animales heridos o muertos que se encuentren, a los agentes de protección de la naturaleza de la zona, los cuales indicarán la forma de proceder. En el caso de que los agentes no puedan hacerse cargo de los animales heridos o muertos, el personal que realiza la vigilancia los deberá trasladar por sus propios medios al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca. El personal encargado del seguimiento y posible traslado de cadáveres al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca deberá obtener la correspondiente autorización emitida por la citada Dirección General para el manejo y transporte de los animales heridos o muertos recogidos en las labores de seguimiento.
- Se deberá realizar, como parte del plan de seguimiento, un test de detectabilidad y un test de permanencia de cadáveres con objeto de realizar las estimas de mortalidad real con la mayor precisión posible.
- Durante la vigilancia ambiental en explotación se deberán realizar seguimientos de uso del espacio y de abundancia anuales, específicos de las aves y quirópteros estudiadas durante la realización de los trabajos del EIA, con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha del parque eólico, con especial atención a las especies más vulnerables.
- Debe establecerse la posibilidad de adoptar cualquier otra medida adicional de protección ambiental que se estime necesaria en función de la siniestralidad detectada. Cabe destacar que no existe un estimador de mortalidad universal que sea aplicable a todos los proyectos. Los mayormente utilizados incluyen: Erickson et al. 237, Shoenfeld), Kerns et al. 239 y Jain et al. 240.

8. CONCLUSIONES

- El ámbito del proyecto no afecta a ningún espacio ZEPA de la Red Natura 2000. Los más cercanos son la ZEPA ES00000306 "Río Guadalupe-Maestrazgo", situada a 7,5 km al SE y la ZEPA ES00000303 "Desfiladeros del Río Martín", situada a 8,5 km.
- El proyecto puede tener implicaciones sobre especies de aves que son objetivos de conservación de ambas ZEPA, de la siguiente forma:
 - Alimoche común (*Neophron percnopterus*). Afección moderada. No se ha producido la nidificación en la zona de la línea durante 2020. No obstante, el tránsito de ejemplares al muladar de "Mas de los Olmos" es diario desde zonas más alejadas, cruzando el trazado de la línea.
 - Buitre leonado (*Gyps fulvus*). Afección moderada. Es la especie para la cual se estima un mayor riesgo de colisión debido a la densidad poblacional y el tránsito diario por la zona de trazado de la línea en dirección mayoritaria hacia el muladar.
 - Culebrera europea (*Circaetus gallicus*). Afección moderada en la línea debido a su alta densidad en zonas abiertas coincidentes con el tramo final de ésta.
 - Águila real (*Aquila chrysaetos*). Afección moderada. La mayoría de localizaciones se sitúan sobre apoyos de la LAAT existente al sur de la zona de inicio de trazado y corresponden probablemente un mismo ejemplar adulto. En el tramo medio y final de la LAAT se observan durante invierno ejemplares juveniles.
 - Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*). Afección compatible. Observada en numerosas ocasiones en la zona inicial del trazado no es descartable su reproducción en la zona.
 - Águila perdicera (*Aquila fasciata*). Afección compatible
 - Halcón peregrino (*Falco peregrinus*). Afección compatible
- El hábitat inmediato no reúne condiciones para la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), por lo que no se considera una zona susceptible de ser utilizada por la especie. Los trabajos de seguimiento desarrollados en el marco de este estudio no han detectado la presencia de la especie en la zona.
- No se ha detectado presencia de las especies clave de quirópteros (*Rhinolophus Euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*) en la zona de estudio, habiéndose detectado durante los muestreos especies recogidas en el LESPE, asociadas a ambientes urbanos, forestales o rocosos (*Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Nyctalus* sp.). No se prevén afecciones sobre estas especies de quirópteros por parte de la línea eléctrica.
- Con los datos recopilados **se valora que el impacto de la instalación sobre la avifauna tendrá un impacto Moderado.**

9. BIBLIOGRAFÍA

- Actas del VI Congreso Nacional sobre el Cernícalo Primilla, Zaragoza 13, 14 y 15 de febrero de 2004. Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón.
- Alcalde, J.T., Trujillo, D., Artázcoz, A., Y Aguirre-Mendi, P.T. 2008. Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón. Graellsia, 64:3-16.
- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J.Valls. 2012. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Balmori, A. 1998. El estudio de los quirópteros a través de sus emisiones ultrasónicas. Galemys 10 (1).
- Barataud, M. (1996). The World Of Bats. Sittelle, France.
- Bat Conservation Trust (2007). Bat Surveys – Good Practice Guidelines. Bat Conservation Trust, London.
- Battersby, J. (comp.) (2010): Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 5. UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 95 pp.
- Bibby, C. J.; Burgesss, N. D.; Hill, D. A. y Mustoe, S. 2000. Bird Census Techniques. Academic Press. Londres.
- Blanco, J.C. y González, J.L. Atlas y Libro Rojo de los vertebrados de España . 2007. Ministerio De Agricultura Pesca Y Alimentación.
- Blas, M. El milano real en España. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo. 2015. SEO/Birdlife, Madrid.
- Del Moral, J.C. El águila perdicera en España. Población reproductora en 2018 y método de censo. 2019. SEO/Birdlife, Madrid.
- Del Moral, J.C. y Molina, B. El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. 2010. SEO/Birdlife, Madrid.
- Del Moral, J.C. El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. . 2010. SEO/Birdlife, Madrid.
- González, F., Alcalde, J. T. & Ibáñez, C. (2013). Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. SECEMU. Barbastella, 6 (núm. especial): 1-31.
- Guixé, D. y Camprodon, J. 2018. Manual de conservación y seguimiento de los quirópteros forestales. Ministeriode Agricultura, Pesca y Alimentación, Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.
- Rocín. Anuario Ornitológico de Aragón. Listado de observaciones 1999-2003. SEO/BirdLife. Zaragoza.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- Russo, D. & G. Jones (2002). Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. Journal of Zoology London 258(1): 91-103.
- Sampietro F.J. y otros autores. 2000. Aves de Aragón. Atlas de especies nidificantes. Zaragoza. Diputación General de Aragón.
- Schober, W. y Grimmberger, E. Los murciélagos de España y de Europa. 1996. Ediciones Omega. Barcelona.
- Szewczak, M. 2006. Ultrasound emissions from wind turbines as a potential attractant to bats: a preliminary investigation.
- Svensson, L. y Mullarney, K. Guía de aves de España, Europa y region mediterránea. 2009. Ediciones Omega.
- Woutersen, K y Bafaluy, J.J.. Murciélagos del Alto Aragón. Kees Woutersen publicaciones. 2001. Huesca.