

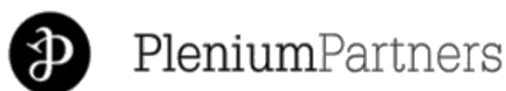
# VIGILANCIA AMBIENTAL

## FASE DE EXPLOTACIÓN

### PARQUE EÓLICO "LOS CIERZOS"



<b>Nombre de la instalación:</b>	PE "Los Cierzos"
<b>Provincia/s Ubicación de la Instalación:</b>	ZARAGOZA (GALLUR Y MAGALLÓN)
<b>Nombre del Titular:</b>	Energías Eólicas y Ecológicas 53, S.L.
<b>CIF del Titular:</b>	B99227548
<b>Nombre de la Empresa de Vigilancia:</b>	SATEL
<b>Tipo de EIA:</b>	ORDINARIA
<b>Informe de FASE de:</b>	EXPLOTACIÓN
<b>Periodicidad del informe según DIA:</b>	Cuatrimestral
<b>Año de seguimiento nº:</b>	AÑO 5
<b>nº de informe y año de seguimiento:</b>	INFORME nº3 del AÑO 5
<b>Periodo que recoge el informe:</b>	SEPTIEMBRE 2024 - DICIEMBRE 2024



Febrero 2025

## ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	5
2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES .....	6
2.1. DOCUMENTACIÓN .....	7
3. EQUIPO TÉCNICO .....	8
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS .....	10
5. CALENDARIO DE TRABAJO .....	11
6. CUMPLIMIENTO DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) .....	12
7. LISTADO DE COMPROBACIÓN .....	15
8. METODOLOGÍA APLICADA .....	16
8.1. PROSPECCIÓN .....	16
8.2. PERIODICIDAD .....	16
8.3. HALLAZGO Y RECOGIDA DE ANIMALES SINIESTRADOS .....	17
8.4. DIFICULTAD DE PROSPECCIÓN Y PROPORCIÓN prospectada .....	17
9. MORTALIDAD DETECTADA SOBRE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS .....	19
9.1. ESTUDIO DE LA MORTANDAD .....	19
9.2. TEST DE DETECTABILIDAD .....	19
9.3. TEST DE PERMANENCIA DE CADÁVERES .....	20
9.4. CÁLCULOS DE ESTIMACIÓN DE LA MORTANDAD ANUAL .....	21
9.5. INCIDENCIAS DE AVIFAUNA .....	24
9.6. INCIDENCIAS DE QUIRÓPTEROS .....	26
9.7. COMUNICACIÓN DE BAJAS EXTERNAS .....	27
9.8. UBICACIÓN DE LAS COLISIONES .....	27
9.9. INCIDENCIAS DE ESPECIES .....	29
10. SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA .....	31
10.1. PUNTOS DE OBSERVACIÓN .....	31
10.2. RESULTADOS OTEADEROS .....	32
10.3. USO DEL ESPACIO .....	36
10.4. ESPECIES DE INTERÉS .....	38
10.4.1. Milano real ( <i>Milvus milvus</i> ) .....	39
10.4.2. Ganga ortega ( <i>Pterocles orientalis</i> ) .....	40
10.4.3. Cernícalo primilla ( <i>Falco naumanni</i> ) .....	40
10.4.4. Chova piquirroja ( <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> ) .....	41
10.4.5. Grulla común ( <i>Grus grus</i> ) .....	42
10.4.6. Águila calzada ( <i>Hieraaetus pennatus</i> ) .....	43
10.4.7. Milano negro ( <i>Milvus migrans</i> ) .....	45
10.4.8. Cigüeña blanca ( <i>Ciconia ciconia</i> ) .....	46
10.4.9. Busardo ratonero ( <i>Buteo buteo</i> ) .....	47
10.4.10. Aguilucho lagunero ( <i>Circus aeruginosus</i> ) .....	48
10.4.11. Cernícalo vulgar ( <i>Falco tinnunculus</i> ) .....	49
10.4.12. Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> ) .....	50
10.4.13. Gavilán común ( <i>Accipiter nisus</i> ) .....	50
10.4.14. Cuervo grande ( <i>Corvus corax</i> ) .....	51

11.	PROTOCOLO DE PARADA ESPECÍFICA PARA LA PROTECCIÓN DE CERNÍCALO PRIMILLA ( <i>FALCO NAUMANNI</i> ) DURANTE LA CONCENTRACIÓN POSTNUPCIAL.....	52
12.	ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS .....	53
12.1.	METODOLOGÍA .....	53
12.2.	RESULTADOS de QUIRÓPTEROS .....	56
12.3.	BATSHIELD .....	61
13.	CONTROL Y ABANDONO DE CADÁVERES .....	64
14.	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	64
15.	EVALUACIÓN DE LAS EMISIONES ACÚSTICAS .....	65
16.	SEGUIMIENTO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN .....	69
17.	CONCLUSIONES .....	70
18.	BIBLIOGRAFÍA .....	72

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Coordenadas de los aerogeneradores del PE "Los Cierzos".....	6
<b>Tabla 2.</b>	Posición relativa, topografía y cobertura vegetal del PE "Los Cierzos".....	6
<b>Tabla 3.</b>	Estado de las medidas previstas del PVA. ....	15
<b>Tabla 4.</b>	Proporciones con dificultad de prospección. ....	17
<b>Tabla 5.</b>	Número estimado de muertes de aves de tamaño grande por cuatrimestre en el Parque Eólico "Los Cierzos" aplicando el factor de corrección. ....	22
<b>Tabla 6.</b>	Número estimado de muertes de aves de tamaño mediano - pequeño por cuatrimestre en el Parque Eólico "Los Cierzos" aplicando el factor de corrección.....	23
<b>Tabla 7.</b>	Número estimado de muertes de quirópteros por cuatrimestre en el Parque Eólico "Los Cierzos" aplicando el factor de corrección. ....	23
<b>Tabla 8.</b>	Incidencias de avifauna durante el tercer cuatrimestre en el Parque Eólico "Los Cierzos". ....	25
<b>Tabla 9.</b>	Coordenadas ETRS89 UTM 30N de los oteaderos planteados.....	32
<b>Tabla 10.</b>	Resultados de las observaciones de avifauna obtenidos durante la realización de las salidas de campo referentes al tercer cuatrimestre de 2024.....	34
<b>Tabla 11.</b>	Puntos de escucha para el estudio de las poblaciones de quirópteros. ....	55
<b>Tabla 12.</b>	Catalogación de las especies con presencia confirmada (C) o potencial (P) en el ámbito del Parque Eólico "Los Cierzos". ....	57
<b>Tabla 13.</b>	Velocidad (m/s) de arranque de cada aerogenerador. ....	62
<b>Tabla 14.</b>	Realización de las mediciones de ruido.....	68

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1.</b> Constructivo general del Parque Eólico "Los Cierzos".	10
<b>Imagen 2.</b> Calendario cuatrimestral de las visitas realizadas.	11
<b>Imagen 3.</b> Zonas de prospección PE "Los Cierzos".	18
<b>Imagen 4.</b> Incidencias registradas en el aerogenerador <b>LC 03</b> .	27
<b>Imagen 5.</b> Incidencias registradas en el aerogenerador <b>LC 04</b> .	28
<b>Imagen 6.</b> Incidencias registradas en el aerogenerador <b>LC 06</b> .	28
<b>Imagen 7.</b> Especies registradas entre el 01/09/2024 y el 31/12/2024 en el Parque Eólico "Los Cierzos".	29
<b>Imagen 8.</b> Especies registradas durante el año 2024 en el Parque Eólico "Los Cierzos".	29
<b>Imagen 9.</b> Incidencias asociadas a cada aerogenerador durante el tercer cuatrimestre.	30
<b>Imagen 10.</b> Incidencias asociadas a cada aerogenerador durante el año 2024.	30
<b>Imagen 11.</b> Ubicación de los oteaderos establecidos para avifauna.	31
<b>Imagen 12.</b> Tasa de individuos/hora en los diferentes oteaderos.	33
<b>Imagen 13.</b> Proporción de avistamientos por especie y hora, considerando el número total de avistamientos realizados durante el tercer cuatrimestre.	35
<b>Imagen 14.</b> Densidad de individuos por cuadrícula (500 x 500 m) considerando las 3 alturas de vuelo.	37
<b>Imagen 15.</b> Densidad de individuos por cuadrícula (500 x 500 m) considerando únicamente los vuelos registrados en altura de riesgo.	38
<b>Imagen 16.</b> Líneas de vuelo registradas para el milano real ( <i>Milvus milvus</i> ).	39
<b>Imagen 17.</b> Líneas de vuelo registradas para la ganga ortega ( <i>Pterocles orientalis</i> ).	40
<b>Imagen 18.</b> Líneas de vuelo registradas para el cernícalo primilla ( <i>Falco naumanni</i> ).	41
<b>Imagen 19.</b> Líneas de vuelo registradas para la chova piquirroja ( <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> ).	42
<b>Imagen 20.</b> Líneas de vuelo registradas para la grulla común ( <i>Grus grus</i> ).	43
<b>Imagen 21.</b> Líneas de vuelo registradas para el águila calzada ( <i>Hieraaetus pennatus</i> ).	44
<b>Imagen 22.</b> Líneas de vuelo registradas para el milano negro ( <i>Milvus migrans</i> ).	45
<b>Imagen 23.</b> Líneas de vuelo registradas para la cigüeña blanca ( <i>Ciconia ciconia</i> ).	46
<b>Imagen 24.</b> Líneas de vuelo registradas para el busardo ratonero ( <i>Buteo buteo</i> ).	47
<b>Imagen 25.</b> Líneas de vuelo registradas para el aguilucho lagunero ( <i>Circus aeruginosus</i> ).	48
<b>Imagen 26.</b> Líneas de vuelo registradas para el cernícalo vulgar ( <i>Falco tinnunculus</i> ).	49
<b>Imagen 27.</b> Líneas de vuelo registradas para el buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> ).	50
<b>Imagen 28.</b> Líneas de vuelo registradas para el gavilán común ( <i>Accipiter nisus</i> ).	51
<b>Imagen 29.</b> Líneas de vuelo registradas para el cuervo grande ( <i>Corvus corax</i> ).	52
<b>Imagen 30.</b> Sonograma del binomio <i>Pipistrellus kuhlii</i> / <i>P. nathusii</i> donde se aprecia la modulación de las vocalizaciones durante la búsqueda y captura de presas.	54
<b>Imagen 31.</b> Ubicación de las grabadoras automáticas para el estudio de quirópteros.	56
<b>Imagen 32.</b> Abundancia y frecuencia de quirópteros en cada hábitat estudiado.	58

---

<b>Imagen 33.</b>	Diversidad biológica de la comunidad de quirópteros en función del hábitat. ..	59
<b>Imagen 34.</b>	Proporción de los tipos de pulso por especie identificada. ....	60
<b>Imagen 35.</b>	Actividad media de quirópteros en cada franja horaria de grabación. ....	61
<b>Imagen 36.</b>	Mediciones con sonómetro en área de influencia PE Los Cierzos. ....	65
<b>Imagen 37.</b>	Localización de los puntos de medición de ruido. ....	68

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se presenta el informe donde se expone la vigilancia ambiental en fase de explotación del Parque Eólico "Los Cierzos".

Los trabajos asociados a la ejecución del proyecto se han realizado atendiendo a los condicionantes ambientales expuestos en las resoluciones redactadas por el órgano ambiental (INAGA):

- Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico "Los Cierzos", ubicado en los términos municipales de Gallur y Magallón (Zaragoza), promovido por Energías Eólicas y Ecológicas 53, S.L., Número de Expediente INAGA: 500201/01/2013/02575.
- Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se adopta la decisión de no someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria y se emite el Informe de Impacto Ambiental del proyecto de modificación del parque eólico "Los Cierzos", en los términos municipales de Gallur y Magallón (Zaragoza), promovido por Energías Eólicas y Ecológicas 53, S.L. Nº Exp. INAGA/500201/01/2017/08671.

Con fecha 09/11/2020 se recibió el PROTOCOLO SOBRE RECOGIDA DE CADÁVERES EN PARQUES EÓLICOS, emitido por la Subdirección de Medio Ambiente Unidad Comena / Sección Biodiversidad. Atendiendo a este protocolo se realiza aviso al APN de la zona (Miguel Ángel Cebollada) por teléfono y WhatsApp, así como la remisión de incidencias de cada visita al correo electrónico [emisora@aragon.es](mailto:emisora@aragon.es).

En septiembre de 2023, se recibió el Protocolo Técnico para el Seguimiento de la Mortandad de Fauna en Parques Eólicos e Instalaciones Anexas aprobado en la Resolución de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal.

Se ha remitido al servicio de Biodiversidad ([biodiversidadz@aragon.es](mailto:biodiversidadz@aragon.es)) el listado de todas las incidencias registradas por la VA hasta la fecha de emisión del presente informe.

## 2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

- Nombre del Parque Eólico: **"Los Cierzos"**.
- Promotor: **Energías Eólicas y Ecológicas 53, S.L. (Plenium Partners, S.L.)**
- Ubicación: Términos municipales de **Gallur** y de **Magallón** (Zaragoza).
- Número de aerogeneradores: **6**
- Líneas interconexión aerogeneradores/SET: Líneas subterráneas a 30 kV y línea subterránea de 30 kV hasta SET Valcardera (30/220 kV).

Los aerogeneradores instalados presentan una altura de buje de 84 m y un diámetro de 132 metros, suponiendo una superficie de barrido de 13.678 m<sup>2</sup>.

**Tabla 1.** Coordenadas de los aerogeneradores del PE "Los Cierzos".

AEROGENERADOR	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
LC 01	636.373	4.634.655
LC 02	636.746	4.634.757
LC 03	637.108	4.634.871
LC 04	637.423	4.635.047
LC 05	637.841	4.635.086
LC 06	638.254	4.635.161

Otras características destacadas de la posición de los aerogeneradores se muestran a continuación.

**Tabla 2.** Posición relativa, topografía y cobertura vegetal del PE "Los Cierzos".

AERO	POSICIÓN RELATIVA	TOPOGRAFÍA	COBERTURA VEGETAL
LC 01	Interior de alineación	Llano	Cereal (70%); herbáceas (30%)
LC 02	Interior de alineación	Llano	Cereal (80%); herbáceas (20%)
LC 03	Interior de alineación	Llano	Cereal
LC 04	Interior de alineación	Llano	Cereal
LC 05	Interior de alineación	Llano	Herbáceas
LC 06	Final de alineación	Llano	Cereal

El objetivo final del Plan de Vigilancia Ambiental es valorar y velar por el cumplimiento de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias establecidas, tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (realizado por el promotor del proyecto y validado por las autoridades competentes) como en la Declaración de Impacto Ambiental (formulada por el Órgano Ambiental).

## 2.1. DOCUMENTACIÓN

Conforme la "Comunicación acerca de la publicación en sede electrónica de los planes de vigilancia ambiental (PVA) y normas de entrega de la documentación correspondiente a los PVA" de la Dirección General de Energía y Minas, se adjuntan, además del presente informe, los siguientes archivos indicados en el mismo:

- Archivo Excel de siniestralidad de fauna del periodo correspondiente al informe que se entrega.
- Archivo Excel de avistamientos u observaciones de fauna en campo (seguimientos, uso del espacio, etc.) del periodo correspondiente al informe que se entrega.
- Coberturas en formato *.shp* correspondiente a los dos puntos anteriores (siniestralidad y observaciones), a través de un *.zip*.
- Coberturas en formato *.shp* de cualquier cartografía que se haya incorporado en los informes (mapas de detalle), a través de un *.zip*.
- Transectos (formato *.kml/.kmz*) de los tracks de las visitas realizadas de acuerdo al condicionado de la DIA.
- El Plan de Vigilancia Ambiental adaptado de los requerimientos de la DIA redactado (2019).



### 3. EQUIPO TÉCNICO

El promotor ha designado como Vigilancia Ambiental (VA) en fase de explotación a la empresa SATEL que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos y de su remisión al promotor para presentar al Servicio Provincial de Zaragoza del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad.

El personal encargado de la VA estará formado por el equipo técnico indicado en este epígrafe.

Dadas las características de las obras, los responsables designados cuentan con especialidad en materia medioambiental y con experiencia en este tipo de trabajos. Siendo los responsables técnicos de la Vigilancia Ambiental en fase de explotación y el interlocutor con la administración encargada de la supervisión de los trabajos.

El equipo técnico designado cuenta con conocimientos de gestión medioambiental, identificación y seguimiento de avifauna, gestión de residuos, control de vertidos, control de emisiones acústicas y legislación medioambiental.

El equipo multidisciplinar del Departamento de Medio Ambiente de la Ingeniería SATEL, se encuentra integrado por los siguientes miembros:

### Equipo Técnico

**Nombre:** Iván de la Torre Gómez

**Titulación:** Graduado en Biología por la Universidad Complutense de Madrid.



**Nombre:** Ignacio Losada Jabal

**Titulación:** Graduado en Ciencias Geológicas por la Universidad de Zaragoza.



**Nombre:** María Rodríguez Paniagua

**Titulación:** Graduada en Biología por la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid.



### Coordinación e Interlocución con el Promotor

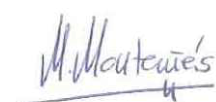
**Nombre:** Pascual Calvo Sanz

**Titulación:** Licenciado en Ciencias Geológicas por la Universidad de Zaragoza. Colegiado nº 7071.



**Nombre:** Miguel Montañés Navascués

**Titulación:** Ingeniero Técnico Industrial por la E.U.I.T.I Zaragoza.

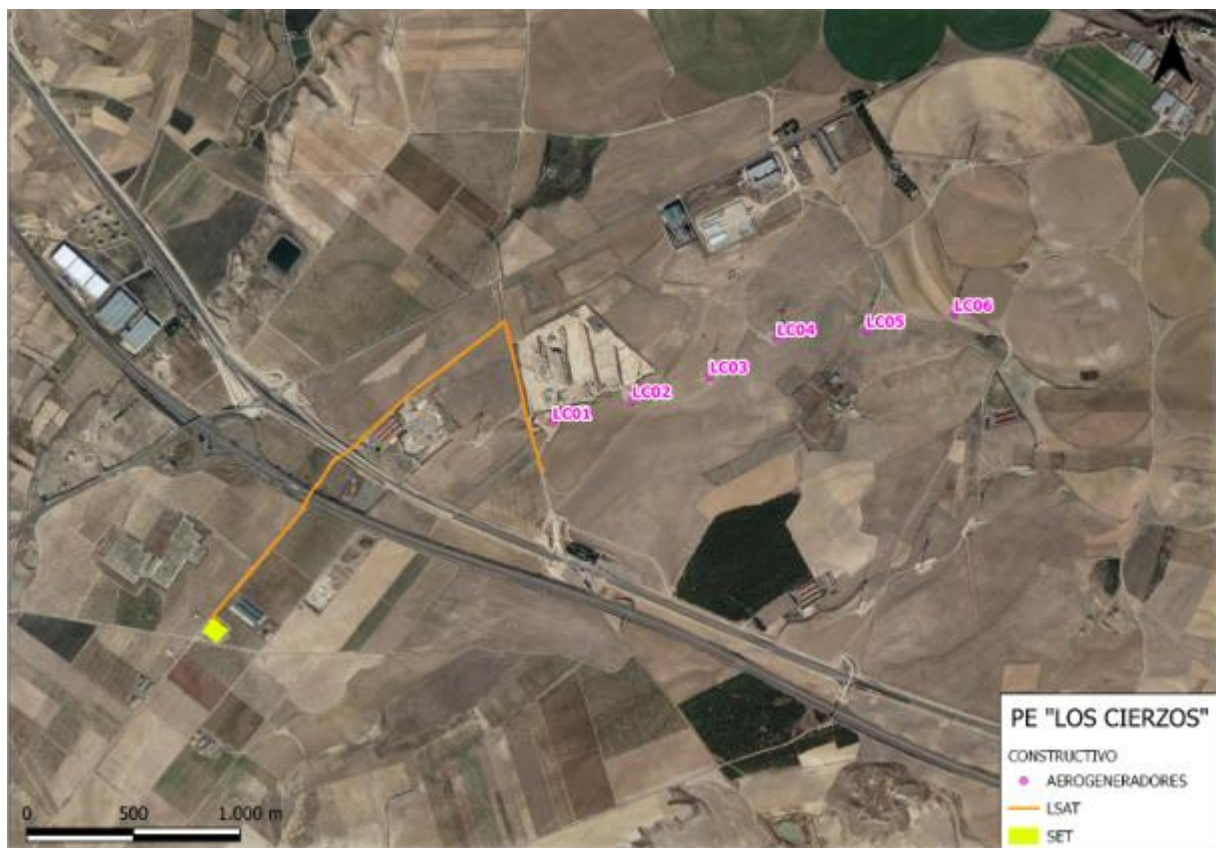


#### 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS

El proyecto de parque eólico "Los Cierzos" comprende 6 aerogeneradores de 2,5 MW cada uno, adquiriendo una potencia nominal total de 15 MW. Las características básicas de la instalación son:

- Modelo aerogenerador: Siemens-Gamesa (3,4 MW)
- Diámetro rotor: 3,7 metros
- Rango de velocidad de rotación: -
- Altura de buje: 106,5 metros
- Altura al extremo alzado de la pala: 169,5 metros
- Altura al extremo inferior de la pala: 43,5 metros

Con respecto a las distancias entre aerogeneradores, LC 01 se ubica a 385 m de LC 02, LC 02 se ubica a 382 m de LC 03, LC 03 se ubica a 360 m de LC 04, LC 04 se ubica a 418 m de LC 05 y LC 05 se ubica a 420 de LC 06. De extremo a extremo LC 06 se ubica a 1.948 m de LC 01.



**Imagen 1.** Constructivo general del Parque Eólico "Los Cierzos".

## 5. CALENDARIO DE TRABAJO

Con respecto a la periodicidad de las visitas, se han realizado visitas de forma semanal, adaptándose así al correcto seguimiento de principales especies de avifauna y quirópteros de la zona. Marcado en rojo, los días de prospección llevados a cabo con tres técnicos y, marcados en morado, los días en los que la vigilancia ambiental fue realizada por dos técnicos.

Septiembre						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Octubre						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Noviembre						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Diciembre						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

**Imagen 2.** Calendario cuatrimestral de las visitas realizadas.

## 6. CUMPLIMIENTO DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

La DIA expuesta en la Resolución de 10 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se adopta la decisión de no someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria y se emite el Informe de Impacto Ambiental del proyecto de modificación del parque eólico "Los Cierzos", en los términos municipales de Gallur y Magallón (Zaragoza), promovido por Energías Eólicas y Ecológicas 53, S.L. (Plenium Partners, S.L.), junto con la emitida en 2014, Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de parque eólico "Los Cierzos" y su línea eléctrica subterránea de evacuación, ubicado en los términos municipales de Gallur y Magallón (Zaragoza), promovido Energías Eólicas y Ecológicas 53, S.L. (Plenium Partners,S.L.), indican los siguientes requisitos de obligado cumplimiento

Con respecto a esta fase del proyecto, se concretan los siguientes puntos:

*7. Se ejecutará un plan de vigilancia ambiental, tal y como se determinó en la Resolución de 20 de enero de 2014, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, ampliado en los siguientes aspectos:*

*a) El seguimiento de la mortalidad de aves incluirá la revisión de, al menos, 150 m alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores. Los recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados han de realizarse a pie y su periodicidad debería ser al menos quincenal (semanal durante los principales periodos migratorios de enero y febrero y de octubre a noviembre), durante un mínimo de cinco años desde la puesta en funcionamiento del parque.*

Dado que el alcance de los estudios de proyectos aislados no permite valorar adecuadamente el efecto acumulativo del conjunto de parques eólicos que van a operar en un entorno amplio, debe establecerse la posibilidad de adoptar cualquier otra medida adicional de protección ambiental que se estime necesaria en función de la siniestralidad detectada, incluyendo el cambio en el régimen de funcionamiento con posibles paradas temporales, la reubicación o eliminación de algún aerogenerador o la implementación de sistemas automáticos de detección de aves y disuasión de colisiones.

El Seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y su zona de influencia de las poblaciones de quirópteros y avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención a cernícalo primilla, milano real, aguilucho cenizo, ganga ortega, ganga ibérica, sisón, alcaraván, buitre leonado, águila real, águila culebrera y milano negro, se realizará en la totalidad del área de la poligonal del parque eólico y durante los seis primeros años de vida útil del parque. Se aportarán las fichas de campo de cada jornada de seguimiento, tanto de aves como de quirópteros, indicando la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que la realiza.

El presente informe presenta el tercer cuatrimestre de vigilancia del quinto año y seguimiento indicado en este apartado. En el PVA presentado se incluyen todas las indicaciones del Órgano Ambiental para la realización del seguimiento en fase de explotación.

*8. Se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital (textos y planos en archivos con formato .pdf que no superen los 20 MB, datos y resultados en formato exportable, archivos vídeo, en su caso, e información georreferenciable en formato shp, huso 30, datum ETRS89). En función de los resultados del seguimiento ambiental de la instalación y de los datos que posea el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, el promotor queda obligado a adoptar cualquier medida adicional de protección ambiental, incluidas paradas temporales de los aerogeneradores, o incluso su reubicación o eliminación.*

Se ha aportado el informe cuatrimestral en fase de explotación del parque eólico junto con los excel de siniestralidad y observaciones y, la cartografía en formato shape.

*9. Durante las fases de construcción y funcionamiento, se deberán cumplir los objetivos de calidad acústica para las áreas habitadas existentes, según se determina en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*

La campaña de mediciones de emisión acústica anual para el PE Los Cierzos ha sido realizada en el presente cuatrimestre.

Como complemento de la resolución del 2018 se exponen a continuación los apartados específicos contemplados en la Resolución de 2014.

*Deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras, debiendo informarse a los ganaderos que utilizan el polígono del parque para que actúen en consecuencia. Si es preciso será el propio personal del parque eólico quien deba realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos.*

Durante la fase de explotación, dentro del Plan de Vigilancia, se realiza una visita para la supervisión y la detección de cadáveres de animales intensificada alrededor del vallado, en las granjas y explotación de ganado bravo presente en el ámbito de estudio. Se ha comunicado a los propietarios la importancia de la correcta gestión de cadáveres ante el peligro de ser foco de atracción para aves necrófagas y carroñeras.

## 7. LISTADO DE COMPROBACIÓN

A continuación, se expone un listado de las acciones previstas en el Plan de Vigilancia Ambiental y su respectiva comprobación.

**Tabla 3.** Estado de las medidas previstas del PVA.

ACCIÓN	ESTADO
Identificar, si existen, los periodos de mayor y menor peligro potencial para las aves	Realizado
Cuantificar la mortalidad	Realizado
Comprobar y cuantificar la existencia de procesos erosivos	Realizado
Controlar la posibilidad de contaminación y realizar acciones oportunas para eliminarla	Realizado
Comprobar el éxito de las operaciones de restauración vegetal y fisiológica	Realizado
Seguimiento de avifauna	Realizado



## 8. METODOLOGÍA APLICADA

Acorde con la Resolución de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal por la que se aprueba el protocolo técnico para el seguimiento de la mortalidad de fauna en parques eólicos e instalaciones anexas, a 02/02/2023, se ha realizado el seguimiento de mortandad de fauna.

### 8.1. PROSPECCIÓN

Según las indicaciones a tener en cuenta en el nuevo protocolo técnico de seguimiento, se basa en la inspección visual del suelo en un área con centro en el apoyo de la torre del aerogenerador. En este caso, tal y como se especifica en la actual **Resolución de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal** por la que se aprueba el **Protocolo Técnico para el Seguimiento de la Mortandad de Fauna en Parques Eólicos e Instalaciones Anexas**, se ha realizado de forma circular; con un radio de 1,5 veces el radio rotor (longitud de pala + radio de buje).

Para el caso que se contempla, en el Parque Eólico "Los Cierzos" el cálculo del área de prospección es el siguiente:

$$\text{Radio} = 1,5 \times (63 \text{ m de longitud de pala} + (3,7/2) \text{ m de radio de buje}) = 97,3 \text{ m}$$

Por otra parte, siguiendo la citada Resolución, los recorridos se realizan semanalmente a pie con una velocidad de desplazamiento del observador de 60m/min máximo. Lo que implica que para un aerogenerador de 65 metros de radio rotor, el tiempo de prospección será de entre 100 y 115 minutos. Para ello, se han realizado las visitas con un equipo de dos técnicos, incrementado a tres técnicos a partir mes de diciembre.

De los tipos de itinerarios posibles, para estos trabajos se ha seleccionado la prospección de tipo lineal, la cual consiste realizar desplazamientos lineales en itinerarios de ida y vuelta con una separación máxima entre línea y línea de 6 m dentro del área de prospección definida previamente. Los recorridos han sido registrados mediante receptores GPS portátiles en forma de tracks en formato *gpx*.

### 8.2. PERIODICIDAD

Considerando la información disponible sobre permanencia de cadáveres de aves pequeñas y medianas se ha establecido como semanal la periodicidad de las prospecciones, desarrollándose entre los meses de septiembre y diciembre del año 2024.

### 8.3. HALLAZGO Y RECOGIDA DE ANIMALES SINIESTRADOS

Cuando ocurra el hallazgo de un animal siniestrado (vivo o muerto) durante la prospección, se cumplimentará una ficha asociada a cada ejemplar que incluirá la siguiente información:

- Código, tipo y titular de la instalación
- Nombre y apellidos del observador
- Fecha y hora del hallazgo
- Coordenadas exactas del hallazgo
- Distancia mínima al aerogenerador más cercano
- Especie y fotografía del individuo
- Sexo y edad (cuando sea posible)
- Estado integral del individuo (herido, cadáver completo o parcial, restos, etc.)
- Tipología de restos hallados (huesos, restos, presencia de marcas, otros)
- Marcaje (emisor, anilla, marca, ninguna)
- Actuaciones (aviso a APN o SEPRONA, recogido, trasladado, no actuación)
- Código de registro del individuo

### 8.4. DIFICULTAD DE PROSPECCIÓN Y PROPORCIÓN PROSPECTADA

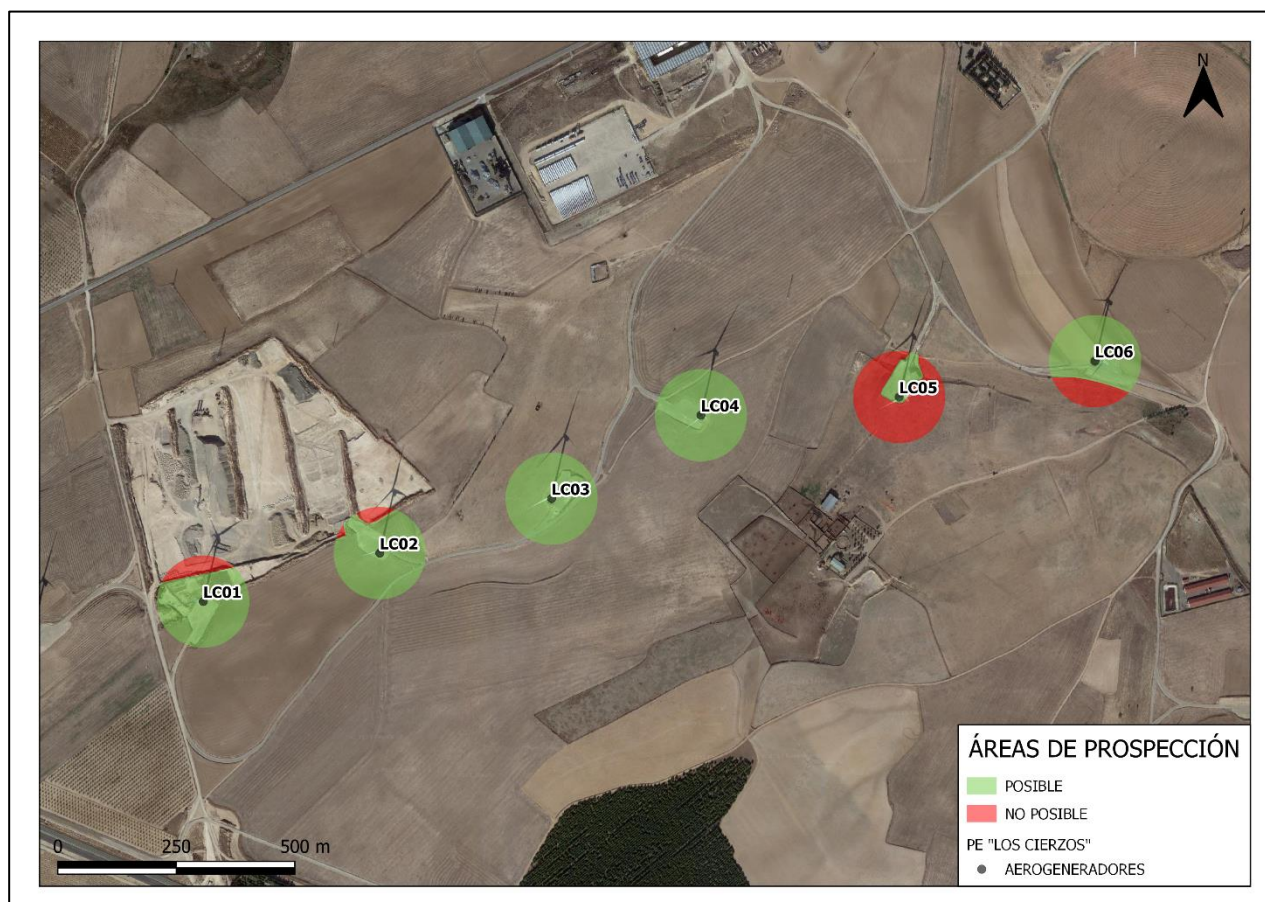
Las dificultades identificadas a la hora de realizar las prospecciones han sido, por una parte, los grandes desniveles debidos a las zonas de extracción y acopio de áridos en las proximidades de los aerogeneradores LC01 y LC02 y, por otra parte, la existencia de vallados de ganado bravo existentes en las proximidades de los aerogeneradores LC05 y LC06.

Las proporciones de suelo dificultoso o imposible se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 4.** Proporciones con dificultad de prospección.

AEROGENERADOR	POSIBILIDAD DE PROSPECCIÓN	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
LC01	NO	4.413	14,85
	SI	25.309	85,16
LC02	NO	1.967	6,62
	SI	27.755	93,39
LC03	SI	29.722	100,00
LC04	SI	29.722	100,00
LC05	NO	24.379	82,02
	SI	5.343	17,98
LC06	NO	6.456	21,72
	SI	23.266	78,28

A continuación, se muestra una imagen de las zonas prospectadas y en las que se ha encontrado dificultades para su realización.



**Imagen 3.** Zonas de prospección PE "Los Cierzos".

Desde el día 22/05/2024, debido a la colisión de un alimoche común, especie catalogada como vulnerable en Aragón, en el aerogenerador **LC 05** se aplicó la parada diurna, parada que fue prolongada hasta el final del periodo de vigilancia y parada de aerogeneradores mediante observadores directos por presencia de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) entre el 18/07/2024 y el 25/09/2024.

Desde el 01/08/2024, debido a la colisión de un cernícalo primilla (*Falco naumanni*), especie catalogada como vulnerable en Aragón, en el aerogenerador **LC 01** se aplicó la parada diurna, parada que fue prolongada hasta el final del periodo de vigilancia y parada de aerogeneradores mediante observadores directos por presencia de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) el 25/09/2024.

Asimismo, durante el periodo de vigilancia y parada de aerogeneradores mediante observadores directos por presencia de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) entre el 18/07/2024 y el 25/09/2024, en los aerogeneradores **LC 06** y **LC 04** también fue aplicada la parada diurna, por el elevado uso del espacio de la especie en su entorno.

## 9. MORTALIDAD DETECTADA SOBRE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

Se entiende por "mortandad" el recuento real de las víctimas mortales recogidas, atribuidas al parque eólico y sus instalaciones. Se incluyen tanto las muertes por colisión con los aerogeneradores como las causadas por colisión o electrocución con otras instalaciones relacionadas (torres anemométricas, tendidos eléctricos asociados), así como las debidas a otros factores directamente relacionados con la existencia del parque (atropellos en los viales de servicio, intoxicaciones por vertidos, etc.).

Se entiende por "mortalidad" la probabilidad de que un animal muera en el parque eólico por causas directamente relacionadas con la presencia del mismo.

Por lo tanto, la mortalidad es la relación existente entre el número de animales que mueren y el número de animales totales que usan el espacio:

$$M = \text{Animales muertos por causa del parque} / \text{Animales totales en el parque}$$

Incluye la mortandad detectada y la no detectada, que deberá ser estimada a partir de los datos recolectados corregidos con los factores de distorsión debidos a la diferente detectabilidad o permanencia de los restos en el terreno.

### 9.1. ESTUDIO DE LA MORTANDAD

El estudio de la mortandad consiste en contabilizar las víctimas registradas hasta la fecha en las instalaciones. Es el dato básico de partida para el conocimiento de la mortalidad (entendido como peligrosidad) del parque eólico.

Para conocer la mortandad se ha prospectado el parque siguiendo las indicaciones establecidas en el *Protocolo para el Seguimiento de la Mortandad* (ver apartados 8 y 8.1).

La periodicidad de visitas se indica en el calendario del apartado 5 del presente informe.

### 9.2. TEST DE DETECTABILIDAD

La finalidad de dicho test es determinar el factor de corrección a aplicar a los valores de mortandad obtenidos a partir de los restos encontrados, considerando la fracción de cadáveres que no son detectados debido a la capacidad visual del observador y a las variables asociadas a cada una de las áreas a prospectar (ej., cambios en la visibilidad de la superficie por el crecimiento de vegetación, condiciones climáticas, presencia de ganado en la superficie a prospectar, etc.).

Por tanto, es necesario conocer la proporción de cadáveres que un observador es capaz de localizar en las diferentes áreas a prospectar del parque. Una de las variables más influyentes en la capacidad de detección de los cadáveres es su tamaño, pudiendo presentar grandes diferencias en la probabilidad de detección cuando se comparan aves de gran porte (ej., buitres y grullas) frente a pequeñas aves (ej., gorriones) o incluso quirópteros.

Es por ello que se han realizado test de detectabilidad con **señuelos** que contemplan tres tamaños muestrales (grandes, medianos y pequeños), distribuidos por los diferentes tipos de entornos en función de la cobertura y visibilidad. Para obtener resultados fiables, el test se ha realizado a todas aquellas personas encargadas de la detección de cadáveres, a fin de determinar de forma precisa la capacidad individual y poder determinar con mayor precisión los factores de corrección a aplicar en los cálculos de mortalidad estimada.

Los resultados arrojan las siguientes tasas de detectabilidad media separadas en dos tamaños:

Grande: **D = 67% (> paloma)**

Mediano - pequeño: **D = 26% (< paloma)**

### 9.3. TEST DE PERMANENCIA DE CADÁVERES

Debido a la diversos factores como la presencia de depredadores, carroñeros y especies oportunistas, así como ciertas actividades antrópicas que pueden modificar rápidamente la superficie del terreno (ej., labores agrícolas), es importante conocer el tiempo de permanencia de los cadáveres a lo largo del tiempo en el entorno del parque en estudio.

Es por ello que el test de permanencia debe considerar los diferentes tamaños de las especies habituales en el parque, pudiéndose categorizar, en este caso, en porte grande, medio y pequeño, e incluyendo en este último grupo a todas las especies de quirópteros. De esta forma, los factores de corrección generados permitirán particularizar el tiempo de permanencia para cada uno de los tamaños considerados, consiguiendo así calcular de forma fiable la mortalidad estimada asociada al parque.

No obstante, en el Protocolo Técnico para el Seguimiento de la Mortandad de Fauna en Parques Eólicos e Instalaciones Anexas se recoge lo siguiente:

"La realización de test de detectabilidad o de permanencia de cadáveres exige el abandono de animales muertos, que suponen un atrayente para aves carroñeras e incluso insectívoras, con el consiguiente riesgo de colisión con los aerogeneradores si los ensayos se realizan en espacios coincidentes con los parques eólicos. Por este motivo con carácter general no se realizarán dichos test, obteniéndose la mortalidad estimada a partir de índices de corrección basados en estudios previos".

Teniendo en consideración lo expuesto anteriormente, se utilizarán para el cálculo de la estimación de mortandad **la media de las tasas de permanencia** por cuatrimestre calculadas por el equipo de Medio Ambiente de Satel en los años 2020 y 2021 utilizando restos de codorniz. Se expone la tasa de permanencia de cadáveres en "tiempo medio en días que tarda en desaparecer un resto":

- **Primer cuatrimestre:**  $t_m = \sum t_i / n = 48/10 = 4,8$  días
- **Segundo cuatrimestre:**  $t_m = \sum t_i / n = 32/10 = 3,2$  días
- **Tercer cuatrimestre:**  $t_m = \sum t_i / n = 18/10 = 1,8$  días
- **TOTAL:**  $t_m = \sum t_i / n = 98/30 = 3,27$  días
- *t<sub>i</sub>: tiempo en días que un cadáver permanece en el campo*
- *n: número de cadáveres depositados*
- *t<sub>m</sub>: valor medio en días de permanencia de un cadáver en el campo*

#### 9.4. CÁLCULOS DE ESTIMACIÓN DE LA MORTANDAD ANUAL

La mortandad real ocurrida en un parque eólico al cabo de un año se podrá estimar a partir del número de cadáveres detectados, consideradas estas como una muestra de la mortalidad total real del parque. La proporción que esta muestra recogida supone en la mortandad total real es desconocida, por lo que, para aproximarse al valor de la mortandad total, se deberán tener en cuenta los factores que intervienen en la reducción de la fracción recuperada, principalmente:

- Pérdida de individuos por retirada de los mismos.
- Error de detección del observador (p).
- Superficie prospectada.

Entre las ecuaciones más usuales que ofrecen un valor aproximado de la mortandad anual real considerando los factores de desviación, y con el fin de homogeneización de resultados, se considera la aplicación de la propuesta por *Erickson et al* (2003), expresada mediante la siguiente fórmula para calcular la mortandad anual real:

$$M=N*I*C/k*tm*p$$

Donde:

- M:** Mortandad anual estimada en el parque estudiado.  
**N:** Número total de aerogeneradores en el parque estudiado.  
**I:** Intervalo entre visitas de búsqueda (días).  
**C:** Número total de cadáveres reocgidos en el periodo de estudio.  
**k:** Número de aerogeneradores revisados.  
**tm:** Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno (días).  
**p:** Capacidad de detección del observador.

**Tabla 5.** Número estimado de muertes de aves de tamaño grande por cuatrimestre en el Parque Eólico "Los Cierzos" aplicando el factor de corrección.

		1º Cuatrimestre	2º Cuatrimestre	3º Cuatrimestre	Anual
<b>ERICSSON</b>	<b>M= N*I*C/k*tm*p</b>				
	M: Mortandad anual estimada	15,45*	30,89*	7,72*	<b>54,07*</b>
	N: Número total de aerogeneradores	6	6	6	6
	I: Intervalo entre visitas (días)	7	7	7	7
	C: Número total de cadáveres recogidos en el tiempo estimado	4	8	2	14
	k: Número de aerogeneradores revisados	6	6	6	6
	tm: Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno (días)	3,27	3,27	3,27	3,27
	p: Capacidad de detección del observador	0,67	0,67	0,67	0,67

\*El porcentaje de área prospectada en el Parque Eólico "Los Cierzos" es del 79.13%, por lo que se ha aplicado el correspondiente factor de corrección.



**Tabla 6.** Número estimado de muertes de aves de tamaño mediano - pequeño por cuatrimestre en el Parque Eólico "Los Cierzos" aplicando el factor de corrección.

		1º Cuatrimestre	2º Cuatrimestre	3º Cuatrimestre	Anual
<b>ERICSSON</b>	<b><math>M = N \cdot I \cdot C / k \cdot tm \cdot p</math></b>				
	M: Mortandad anual estimada	49,76*	109,47*	29,85*	<b>189,09*</b>
	N: Número total de aerogeneradores	6	6	6	6
	I: Intervalo entre visitas (días)	7	7	7	7
	C: Número total de cadáveres recogidos en el tiempo estimado	5	11	3	19
	k: Número de aerogeneradores revisados	6	6	6	6
	tm: Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno (días)	3,27	3,27	3,27	3,2
	p: Capacidad de detección del observador	0,26	0,26	0,26	0,26

\*El porcentaje de área prospectada en el Parque Eólico "Los Cierzos" es del 79.13%, por lo que se ha aplicado el correspondiente factor de corrección.

**Tabla 7.** Número estimado de muertes de quirópteros por cuatrimestre en el Parque Eólico "Los Cierzos" aplicando el factor de corrección.

		1º Cuatrimestre	2º Cuatrimestre	3º Cuatrimestre	Anual
<b>ERICSSON</b>	<b><math>M = N \cdot I \cdot C / k \cdot tm \cdot p</math></b>				
	M: Mortandad anual estimada	9,95*	9,95*	0,00*	<b>19,90*</b>
	N: Número total de aerogeneradores	6	6	6	6
	I: Intervalo entre visitas (días)	7	7	7	9,33
	C: Número total de cadáveres recogidos en el tiempo estimado	1	1	0	2
	k: Número de aerogeneradores revisados	6	6	6	6
	tm: Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno (días)	3,27	3,27	3,27	3,27
	p: Capacidad de detección del observador	0,26	0,26	0,26	0,26

\*El porcentaje de área prospectada en el Parque Eólico "Los Cierzos" es del 79.13%, por lo que se ha aplicado el correspondiente factor de corrección.



Según la fórmula de Ericsson se estima una mortandad anual de 243 aves, esto se traduce en una tasa de **40,5 colisiones/aerogenerador/año** y **14,3 colisiones/MW/año**.

Por otro lado, la fórmula de Ericsson estima una mortandad anual de 20 quirópteros, lo que supone una tasa de **3,3 colisiones/aerogenerador/año** y **1,3 colisiones/MW/año**.

### 9.5. INCIDENCIAS DE AVIFAUNA

En la siguiente tabla se muestran las incidencias de avifauna detectadas durante la vigilancia ambiental correspondiente al tercer cuatrimestre.

**Tabla 8.** Incidencias de avifauna durante el tercer cuatrimestre en el Parque Eólico "Los Cierzos".

FECHA	Nº INCIDENCIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATÁLOGACIÓN NACIONAL	CATALOGACIÓN ARAGÓN	CÓD. AERO	COORD. X	COORD Y	SECTOR*	DISTANCIA AERO	OBSERVACIONES
12/09/2024	1	Zarcero políglota	<i>Hippolais polyglotta</i>	LESRPE	-	LC 03	637190	4634828	1	93	Cadáver entero
17/09/2024	2	Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	LESRPE	-	LC 03	637165	4634805	1	87	Cadáver entero
12/11/2024	3	Cernícalo común	<i>Falco tinnunculus</i>	LESRPE	-	LC 06	638321	4635158	1	67	Ala
12/12/2024	4	Aláudido	<i>Alaudidae</i>	-	-	LC04	697088	4715778	1	48	Restos de plumas
18/12/2024	5	Grulla común	<i>Grus grus</i>	LESRPE	LAESRPE	LC03	637160	4634852	1	55	Restos de plumas

\*Orientación por sectores: Sector I = NO; Sector II = NE; Sector III = SO, Sector IV = SE.

## 9.6. INCIDENCIAS DE QUIRÓPTEROS

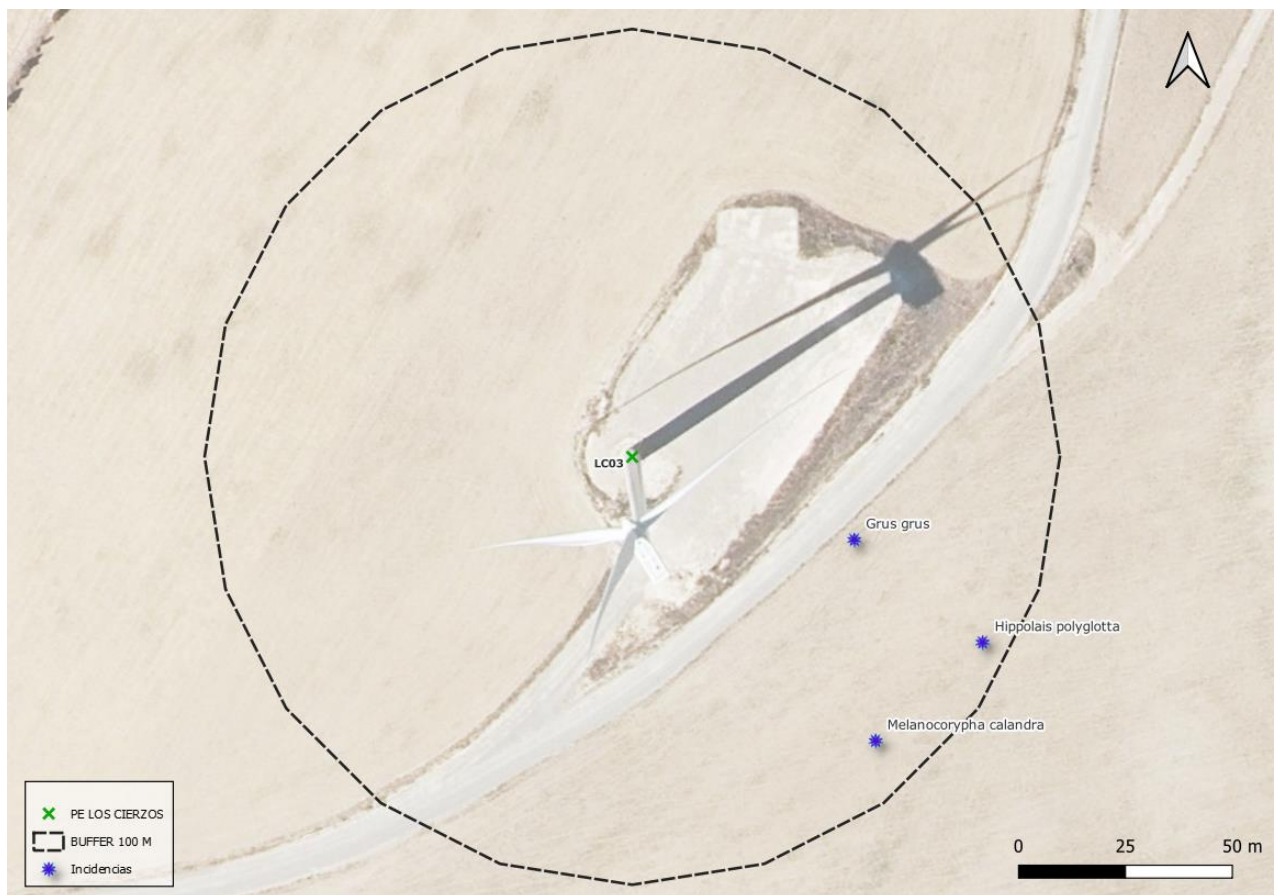
No se han detectado incidencias relacionadas con este grupo durante los trabajos en el tercer cuatrimestre.

## 9.7. COMUNICACIÓN DE BAJAS EXTERNAS

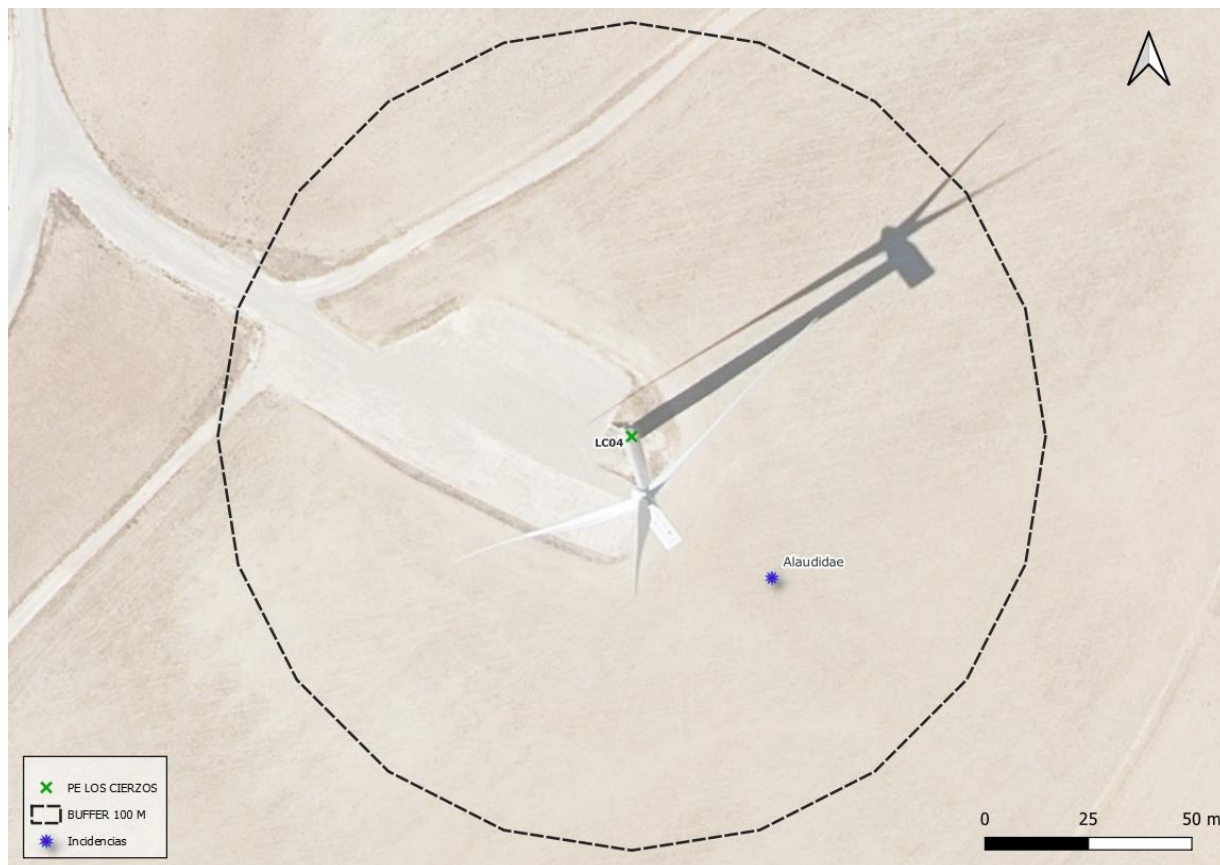
Durante los tabajos de este cuatrimestre, no se ha notificado ninguna información sobre una baja alrededor de los aerogeneradores que conforman el Parque Eólico de Los Cierzos.

## 9.8. UBICACIÓN DE LAS COLISIONES

A continuación se incluyen los entornos de cada uno de los aerogeneradores que componen el el Parque Eólico "Los Cierzos" y la ubicación de las incidencias de mortalidad encontradas durante el tercer cuatrimestre del presente año.



**Imagen 4.** Incidencias registradas en el aerogenerador **LC 03**.



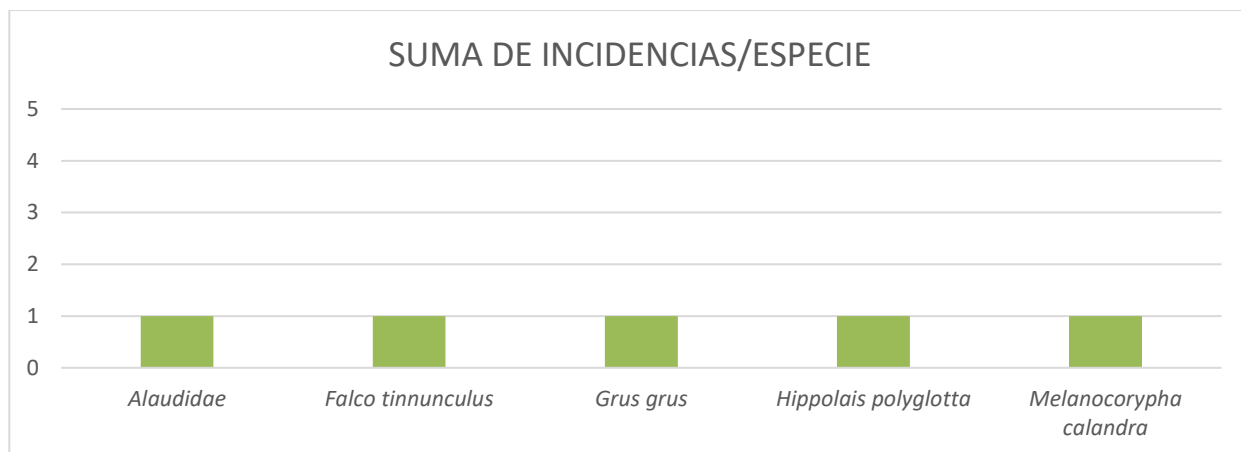
**Imagen 5.** Incidencias registradas en el aerogenerador **LC 04**.



**Imagen 6.** Incidencias registradas en el aerogenerador **LC 06**.

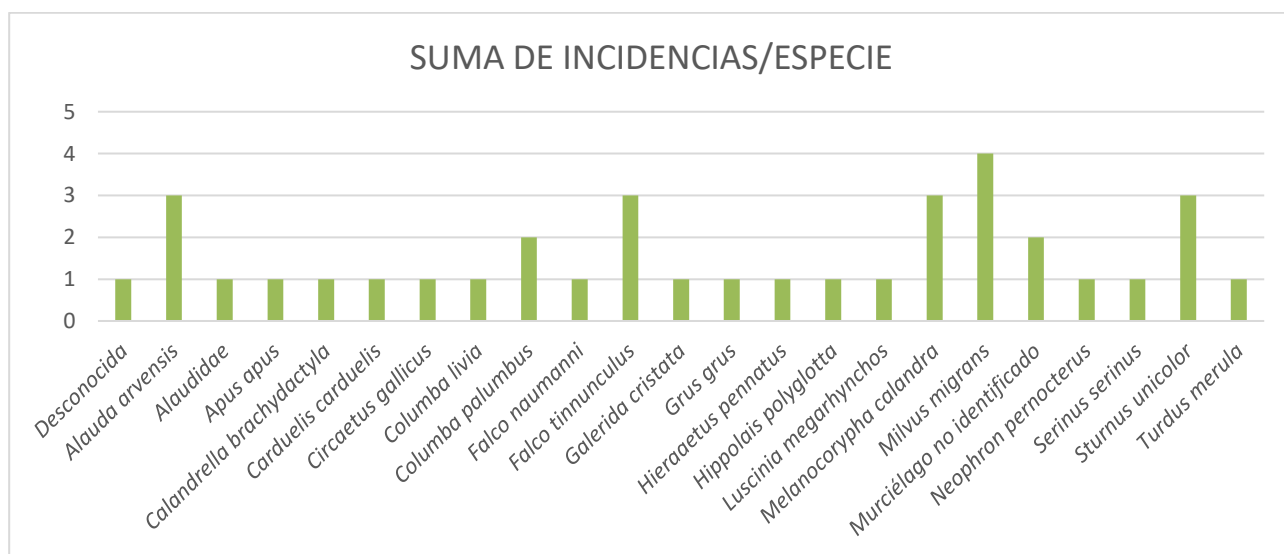
## 9.9. INCIDENCIAS DE ESPECIES

En la siguiente gráfica se muestran todas las incidencias registradas durante el tercer cuatrimestre en el entorno de los aerogeneradores del Parque Eólico "Los Cierzos", sumando un total de 5 que se corresponden con especies diferentes, entre las que destacan un cernícalo común (*Falco tinnunculus*) y una grulla (*Grus grus*).



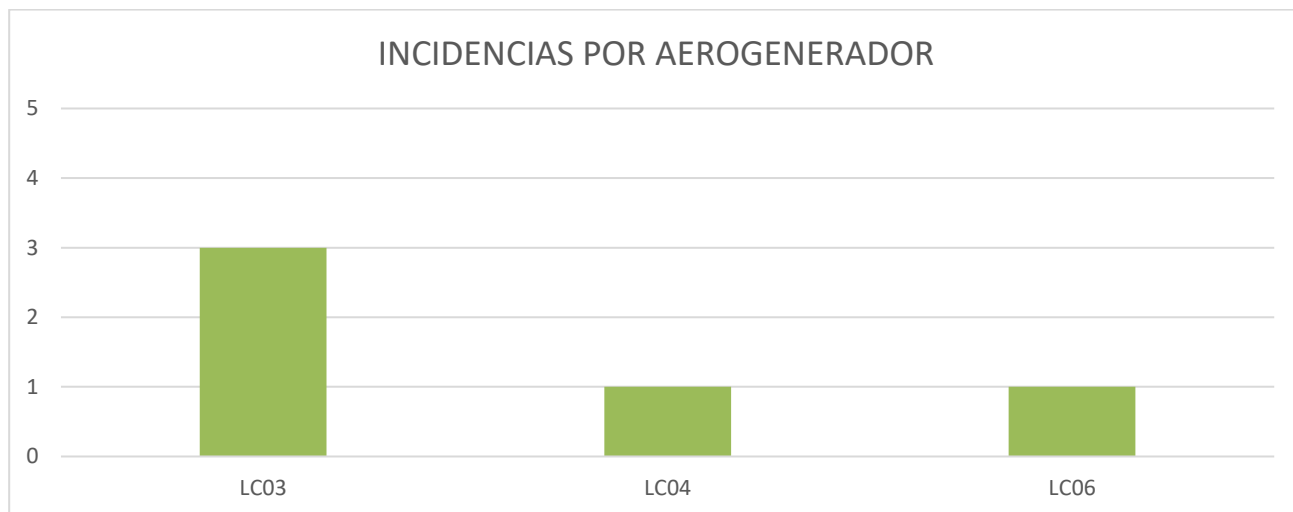
**Imagen 7.** Especies registradas entre el 01/09/2024 y el 31/12/2024 en el Parque Eólico "Los Cierzos".

Con respecto a las incidencias detectadas durante la totalidad del año de estudio, las especies que han registrado un mayor número de colisiones han sido el milano negro (*Milvus migrans*) con cuatro colisiones; el cernícalo común (*Falco tinnunculus*), la alondra común (*Alauda arvensis*), la calandria común (*Melanocorypha calandra*) y el estornino negro (*Sturnus unicolor*) con tres colisiones cada una de ellas.



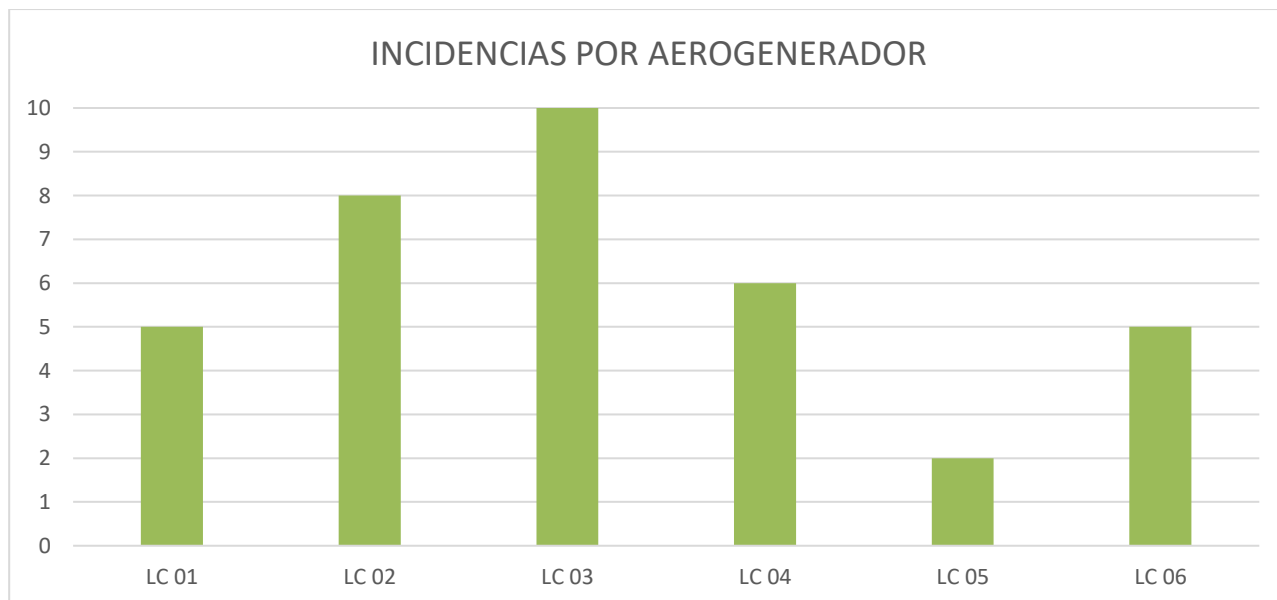
**Imagen 8.** Especies registradas durante el año 2024 en el Parque Eólico "Los Cierzos".

Si tenemos en cuenta el valor acumulado de incidencias por aerogenerador durante el tercer cuatrimestre, se detectaron incidencias en tres de los seis aerogeneradores del parque, registrándose entre 1 y 3 cadáveres, siendo el aerogenerador **LC 03** el que causó un mayor número de bajas con 3.



**Imagen 9.** Incidencias asociadas a cada aerogenerador durante el tercer cuatrimestre.

Si tenemos en cuenta el valor acumulado de incidencias por aerogenerador durante la totalidad del año 2024, el aerogenerador **LC 03** es el que ha causado un mayor número de bajas, con 10 colisiones, seguido por el aerogenerador **LC 02** con 8 colisiones.



**Imagen 10.** Incidencias asociadas a cada aerogenerador durante el año 2024.



## 10. SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA

Desde la puesta en funcionamiento de las turbinas, la tasa de paso de las aves alrededor de estos acompañará a la mortalidad registrada, lo que permite establecer la relación con patrones de uso del espacio en función de diversos factores como las condiciones meteorológicas, la fenología de las especies o la disponibilidad de recursos, entre otros.

El método de estudio se basa en establecer puntos de observación de una duración mínima de 30 min cada en cada uno de ellos.

### 10.1. PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Para poder realizar el seguimiento y el posterior estudio de avifauna, se determinaron 3 puntos de observación que permiten abarcar visualmente tanto el PE "Los Cierzos" como el PE "La Nava" debido a la proximidad de los 11 aerogeneradores.



**Imagen 11.** Ubicación de los oteaderos establecidos para avifauna.



**Tabla 9.** Coordenadas ETRS89 UTM 30N de los oteaderos planteados.

OTEADERO	COORDENADA X	COORDENADA Y
OTEADERO 1	637.871	4.633.805
OTEADERO 2	638.310	4.635.135
OTEADERO 3	636.083	4.634.587

En cada punto de observación se ha establecido un periodo de tiempo de, aproximadamente 30 minutos, para el seguimiento de la avifauna y se han tomado los siguientes datos:

- Fecha y tiempo exacto en el oteadero
- Especie(s) identificada(s), ya sea vista u oída
- Número de individuos contabilizados en cada contacto (por especie)
- Altura de vuelo: por debajo de aspas, altura de aspas y por encima de aspas).
- Dirección y tipo de vuelo (desplazamiento, campeo, cicleo o posado)
- Observaciones, si procede incluir detalles relevantes del avistamiento
- Condiciones climatológicas del día: nubosidad, niebla, viento, lluvia...

## 10.2. RESULTADOS OTEADEROS

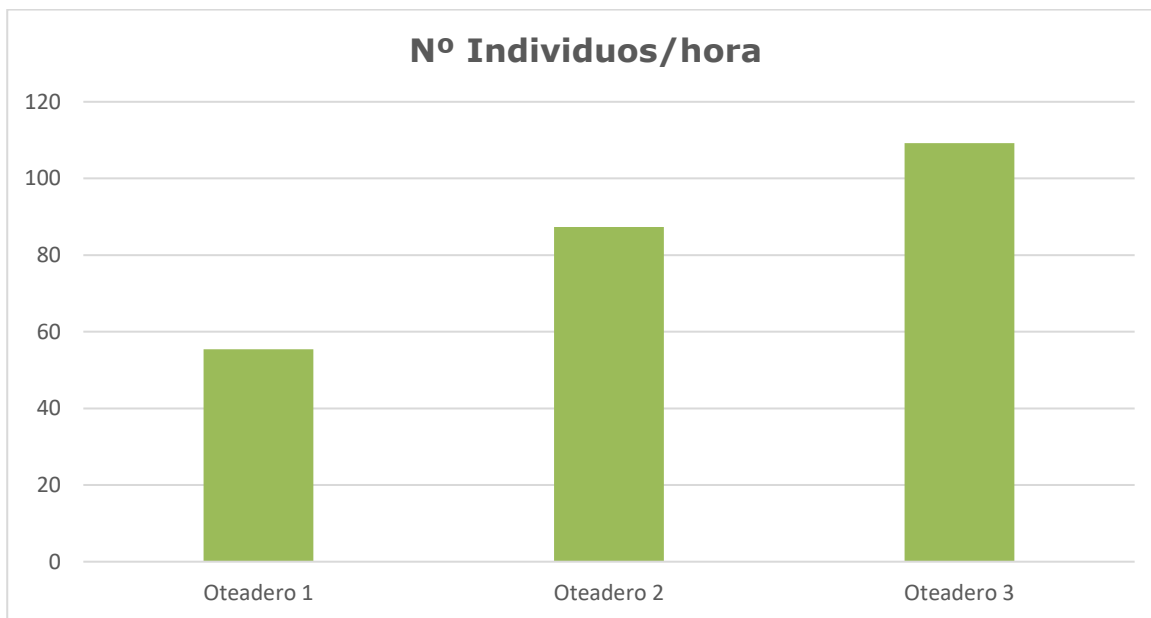
Durante el tiempo establecido desde el 1 de septiembre de 2024 al 31 de diciembre de 2024 se han detectado **2.141 individuos en 241 contactos, pertenecientes a 41 especies diferentes.**

Atendiendo a los resultados obtenidos, destacan especialmente los avistamientos durante la primera mitad de septiembre tanto de **cernícalo primilla (*Falco naumanni*)** como de **ganga ortega (*Pterocles orientalis*)**, ambas catalogadas como **vulnerables** en Aragón. Por otro lado, cabe destacar la presencia de **milano real (*Milvus milvus*)**, catalogada como en **peligro de extinción**.

En cuanto a otras especies de interés, son destacables los avistamientos de bandos de **grulla común (*Grus grus*)**, con presencia a partir del mes de octubre. Dentro del grupo de las rapaces, las especies que cuentan con más avistamientos han sido el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*) y el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

Otras especies observadas habitualmente durante los trabajos de campo han sido la alondra común (*Alauda arvensis*) y la calandria común (*Melanocorypha calandra*), especies que tienden a la agregación en grandes bandos durante el periodo invernal.

En la siguiente figura se muestra la proporción de individuos registrados por hora en cada uno de los oteaderos establecidos, donde se aprecia una mayor tasa de individuos/hora en el Oteadero 3, debido en gran parte a la observación de grandes bandos de grulla común (*Grus grus*).



**Imagen 12.** Tasa de individuos/hora en los diferentes oteaderos.

En la siguiente tabla se incluyen los avistamientos y tasas obtenidas en cada uno de los oteaderos realizados.

**Tabla 10.** Resultados de las observaciones de avifauna obtenidos durante la realización de las salidas de campo referentes al tercer cuatrimestre de 2024.

ESPECIES		OTEADERO 1					OTEADERO 2					OTEADERO 3					TOTAL				
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	OBS	IND	IND/OBS	OBS/H	IND/H	OBS	IND	IND/OBS	OBS/H	IND/H	OBS	IND	IND/OBS	OBS/H	IND/H	OBS	IND	IND/OBS	OBS/H	IND/H
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	-	-	-	-	-	2	2	1	0,235	0,235	-	-	-	-	-	2	2	1	0,078	0,078
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	3	18	6	0,353	2,118	5	36	7	0,588	4,235	4	23	6	0,471	2,706	12	77	6	0,471	3,020
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	3	10	3,333	0,353	1,176	5	8	2	0,588	0,941	2	3	2	0,235	0,353	10	21	2	0,392	0,824
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	1	2	2	0,118	0,235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	0,039	0,078
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8	8	0,118	0,941	1	8	8	0,039	0,314
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	9	10	1,111	1,059	1,176	5	6	1	0,588	0,706	7	7	1	0,824	0,824	21	23	1	0,824	0,902
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	2	30	15	0,235	3,529	4	40	10	0,471	4,706	7	71	10	0,824	8,353	13	141	11	0,510	5,529
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	1	2	2	0,118	0,235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	0,039	0,078
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	9	10	1,111	1,059	1,176	7	7	1	0,824	0,824	7	9	1	0,824	1,059	23	26	1	0,902	1,020
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	1	10	10	0,118	1,176	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10	10	0,039	0,392
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	13	7	0,235	1,529	2	13	7	0,078	0,510
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	-	-	-	1	20	20	0,118	2,353	-	-	-	-	-	1	20	20	0,039	0,784
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	2	3	1,5	0,235	0,353	2	2	1	0,235	0,235	1	1	1	0,118	0,118	5	6	1	0,196	0,235
<i>Corvus corone</i>	Corneja	8	14	1,75	0,941	1,647	4	7	2	0,471	0,824	2	8	4	0,235	0,941	14	29	2	0,549	1,137
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	-	-	-	-	-	2	2	1	0,235	0,235	2	2	1	0,235	0,235	4	4	1	0,157	0,157
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	7	11	1,571	0,824	1,294	3	6	2	0,353	0,706	1	1	1	0,118	0,118	11	18	2	0,431	0,706
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	1	1	1	0,118	0,118	3	4	1	0,353	0,471	2	2	1	0,235	0,235	6	7	1	0,235	0,275
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	3	0,118	0,353	1	3	3	0,039	0,118
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	2	6	3	0,235	0,706	8	40	5	0,941	4,706	4	23	6	0,471	2,706	14	69	5	0,549	2,706
<i>Grus grus</i>	Grulla común	4	57	14,25	0,471	6,706	6	121	20	0,706	14,235	12	529	44	1,412	62,235	22	707	32	0,863	27,725
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	2	5	2,5	0,235	0,588	1	6	6	0,118	0,706	1	3	3	0,118	0,353	4	14	4	0,157	0,549
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	0,118	0,118	1	1	1	0,039	0,039
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	3	26	8,667	0,353	3,059	2	20	10	0,235	2,353	-	-	-	-	-	5	46	9	0,196	1,804
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	1	1	1	0,118	0,118	-	-	-	-	-	1	1	1	0,118	0,118	2	2	1	0,078	0,078
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	3	50	16,67	0,353	5,882	7	90	13	0,824	10,588	2	90	45	0,235	10,588	12	230	19	0,471	9,020
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	2	60	30	0,235	7,059	-	-	-	-	-	6	85	14	0,706	10,000	8	145	18	0,314	5,686
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	0,118	0,118	1	1	1	0,039	0,039
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	2	3	1,5	0,235	0,353	1	1	1	0,118	0,118	5	7	1	0,588	0,824	8	11	1	0,314	0,431
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	1	20	20	0,118	2,353	1	1	1	0,118	0,118	3	17	6	0,353	2,000	5	38	8	0,196	1,490
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	1	15	15	0,118	1,765	2	13	7	0,235	1,529	-	-	-	-	-	3	28	9	0,118	1,098
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	-	-	-	-	-	3	5	2	0,353	0,588	1	1	1	0,118	0,118	4	6	2	0,157	0,235
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	-	-	-	-	-	1	2	2	0,118	0,235	-	-	-	-	-	1	2	2	0,039	0,078
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	3	0,235	0,588	2	5	3	0,078	0,196
<i>Pica pica</i>	Urraca	1	5	5	0,118	0,588	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	5	0,039	0,196
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	1	11	11	0,118	1,294	-	-	-	-	-	2	6	3	0,235	0,706	3	17	6	0,118	0,667
<i>Pyrhcorax pyrrhcorax</i>	Chova piquirroja	2	4	2	0,235	0,471	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	2	0,078	0,157
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	1	1	1	0,118	0,118	2	3	2	0,235	0,353	2	2	1	0,235	0,235	5	6	1	0,196	0,235
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	5	0,118	0,588	1	5	5	0,039	0,196
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	3	75	25	-	-	1	300	300	-	-	-	-	-	-	-	4	375	94	0,157	14,706
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	3	3	1	0,118	0,118
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	1	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	9	9	0,039	0,353
TOTAL		79	471	5,962	9,294	55,412	78	742	10	9,176	87,294	84	928	11	9,882	109,176	241	2141	8,884	9,451	83,961

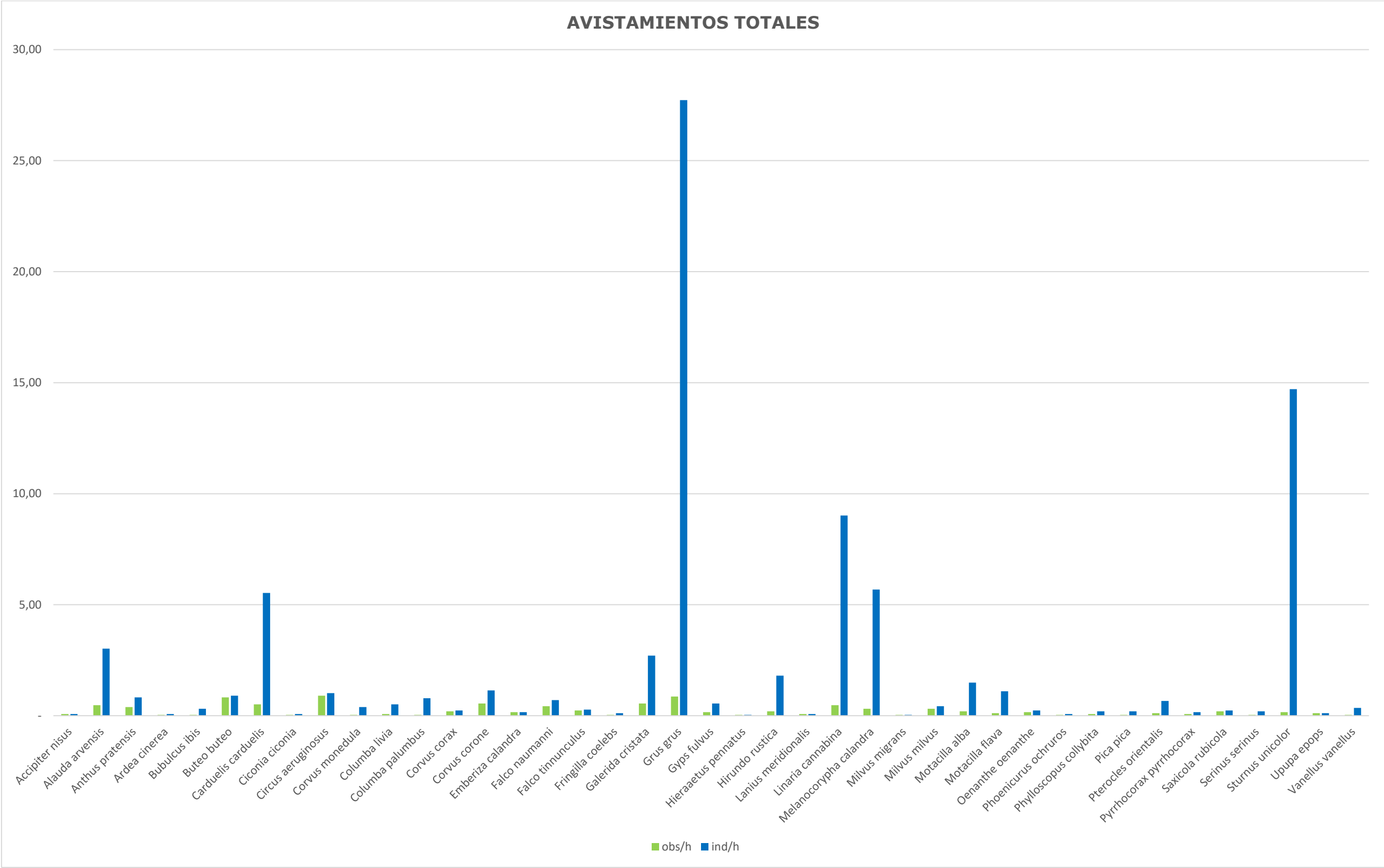


Imagen 13. Proporción de avistamientos por especie y hora, considerando el número total de avistamientos realizados durante el tercer cuatrimestre.

### 10.3. USO DEL ESPACIO

Con el objetivo de determinar el uso del espacio de la avifauna presente en el ámbito del parque, se han registrado las líneas de vuelo de los avistamientos realizados en los oteaderos establecidos.

Los esfuerzos se centraron especialmente en la detección de las especies citadas en la DIA (cernícalo primilla, ganga ibérica, milano real, buitre leonado, grulla común y sisón común), aunque también se registró cualquier actividad observada de presencia de otras especies que, por su abundancia, catalogación o mayor riesgo de colisión con las turbinas, también son relevantes para el estudio.

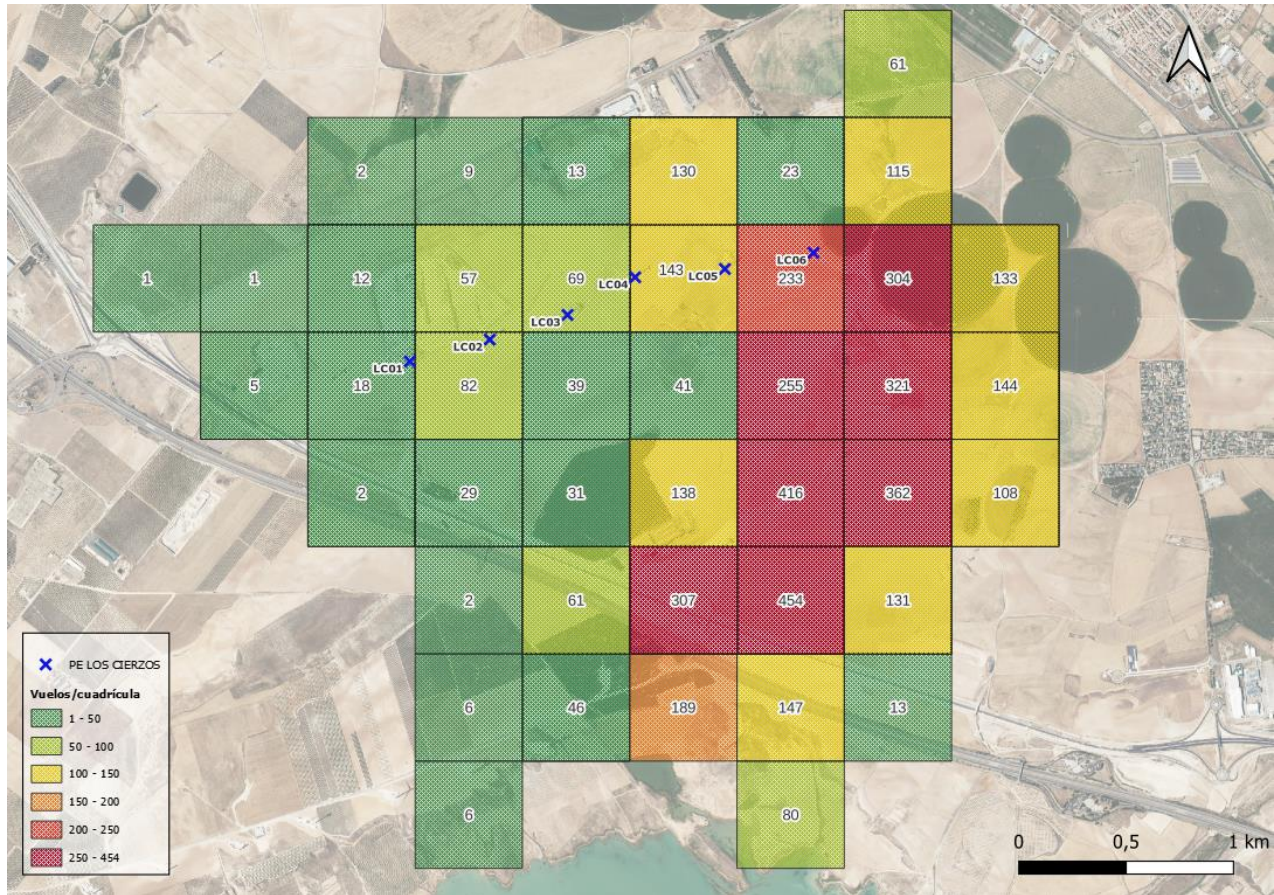
En cada uno de los contactos realizados se anotaron los siguientes datos:

- Especie y número de individuos
- Fecha del avistamiento
- Ubicación (coordenadas UTM)
- Trayectoria y tipo de vuelo (vuelo directo, campeo, cicleo o posado)
- Altura de vuelo (inferior a 30 metros; entre 30 y 200 metros; superior a 200 metros)

El resultado es un mapa de uso del espacio aéreo (Imagen 14) que combina todas las líneas de vuelo registradas en las tres alturas establecidas indicadas anteriormente, es decir, tanto en la zona de barrido de palas (donde existe riesgo potencial de colisión para las aves) como en las alturas inmediatamente superior e inferior a esta. Mediante un formato de cuadrícula 500 x 500 metros, la densidad de vuelos detectada queda representada uniformemente en el área de estudio al asignarse un valor dependiente de la acumulación de actividad en cada cuadrícula, obteniéndose resultados comparables en el tiempo para evaluar los cambios en el uso del espacio por parte de las aves.

Tal y como se puede apreciar en el mapa, en el Parque Eólico "Los Cierzos" la mayor actividad se sitúa al noreste de la alineación, coincidente con la ubicación del aerogenerador **LC 06** y la zona situada al sur de este. La cuadrícula que cuenta con más avistamientos se sitúa en la zona sureste de la alineación, junto a la autovía, donde se han observado hasta 454 avistamientos, considerando todas las alturas de vuelo (con riesgo y sin riesgo de colisión). Esta área constituye una zona de paso habitual para los bandos de **grulla común** (*Grus grus*) que descansan habitualmente en el embalse de la Loteta y que sobrevuelan el entorno del parque eólico de camino a sus áreas de alimentación.



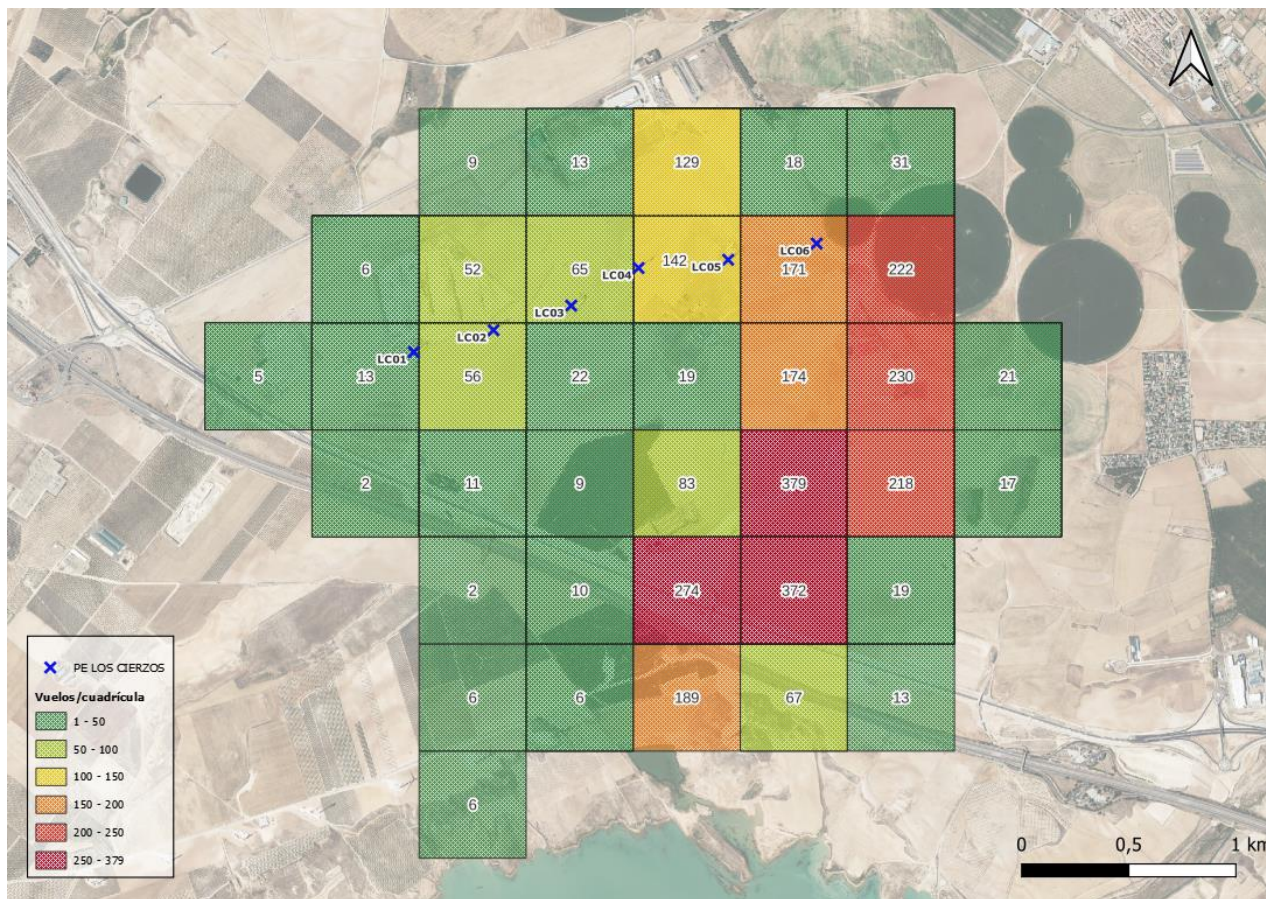


**Imagen 14.** Densidad de individuos por cuadrícula (500 x 500 m) considerando las 3 alturas de vuelo.

Asimismo, se ha calculado la densidad correspondiente únicamente a los vuelos ocurridos en la zona de barrido de palas, donde existe riesgo potencial de colisión para las aves.

El resultado se presenta en la Imagen 16, donde se aprecia que no existe un cambio sustancial comparando con el análisis anterior: los valores más altos se dan en el entorno del aerogenerador LC 06 y al sur de este, con hasta 379 registros en altura de riesgo.





**Imagen 15.** Densidad de individuos por cuadrícula (500 x 500 m) considerando únicamente los vuelos registrados en altura de riesgo.

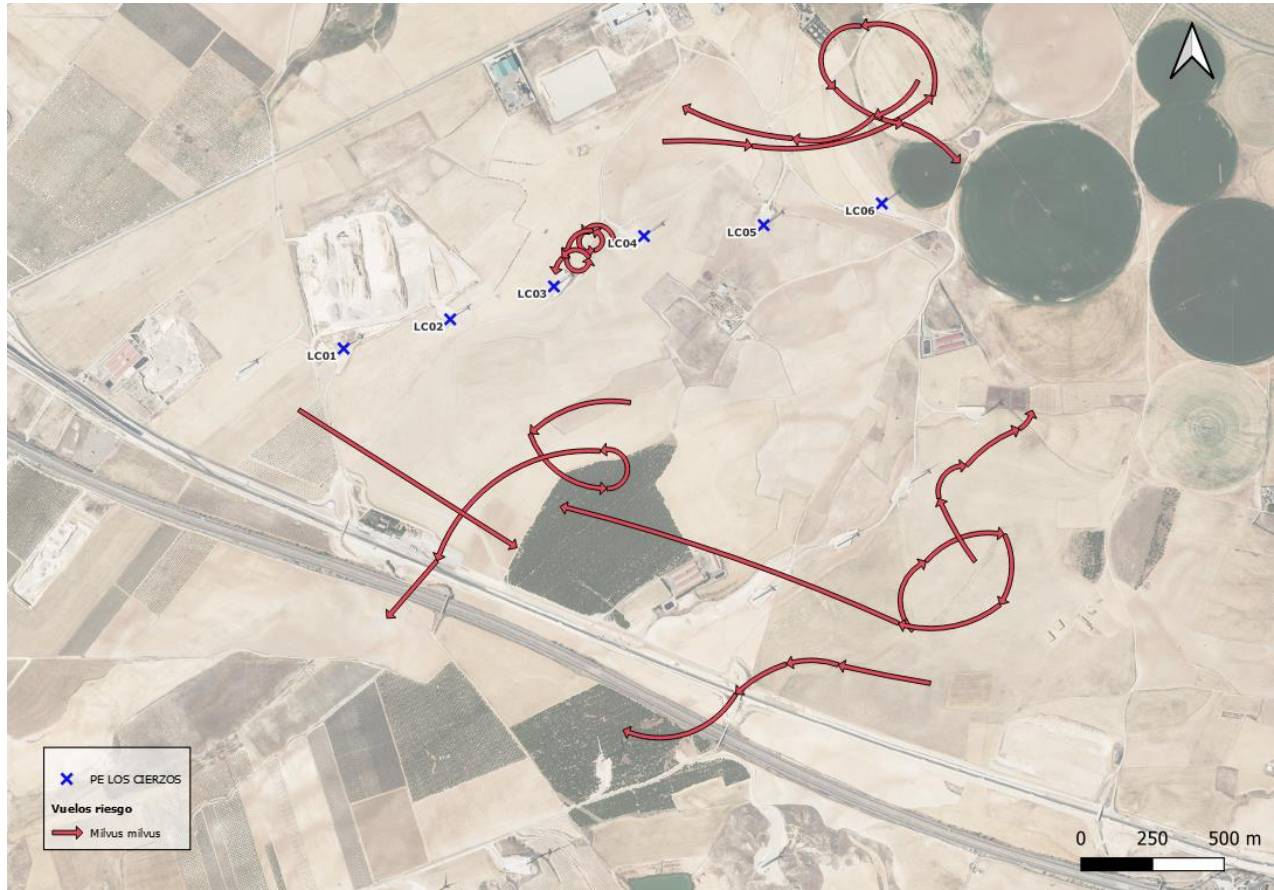
#### 10.4. ESPECIES DE INTERÉS

Según la información en los estudios de avifauna y EIA realizados, la zona de proyecto se encuentra dentro de un área con presencia de aves esteparias donde se tenían datos de ganga ibérica, sisón, alcaraván y ganga ortega. Durante el presente cuatrimestre se ha detectado presencia de ganga ortega.

Por otro lado, se han identificado otras especies de especial interés, algunas de ellas catalogadas como vulnerables o en peligro de extinción, tanto por el Catálogo Nacional como por el Catálogo Aragonés de especies amenazadas.

#### 10.4.1. Milano real (*Milvus milvus*)

Catalogada como en Peligro de Extinción en Aragón. Se han avistado un total de 11 ejemplares en 8 contactos diferentes. A pesar de poder verse a lo largo de todo el año, a partir del mes de octubre se hace patente la llegada de ejemplares invernantes en el ámbito de estudio.

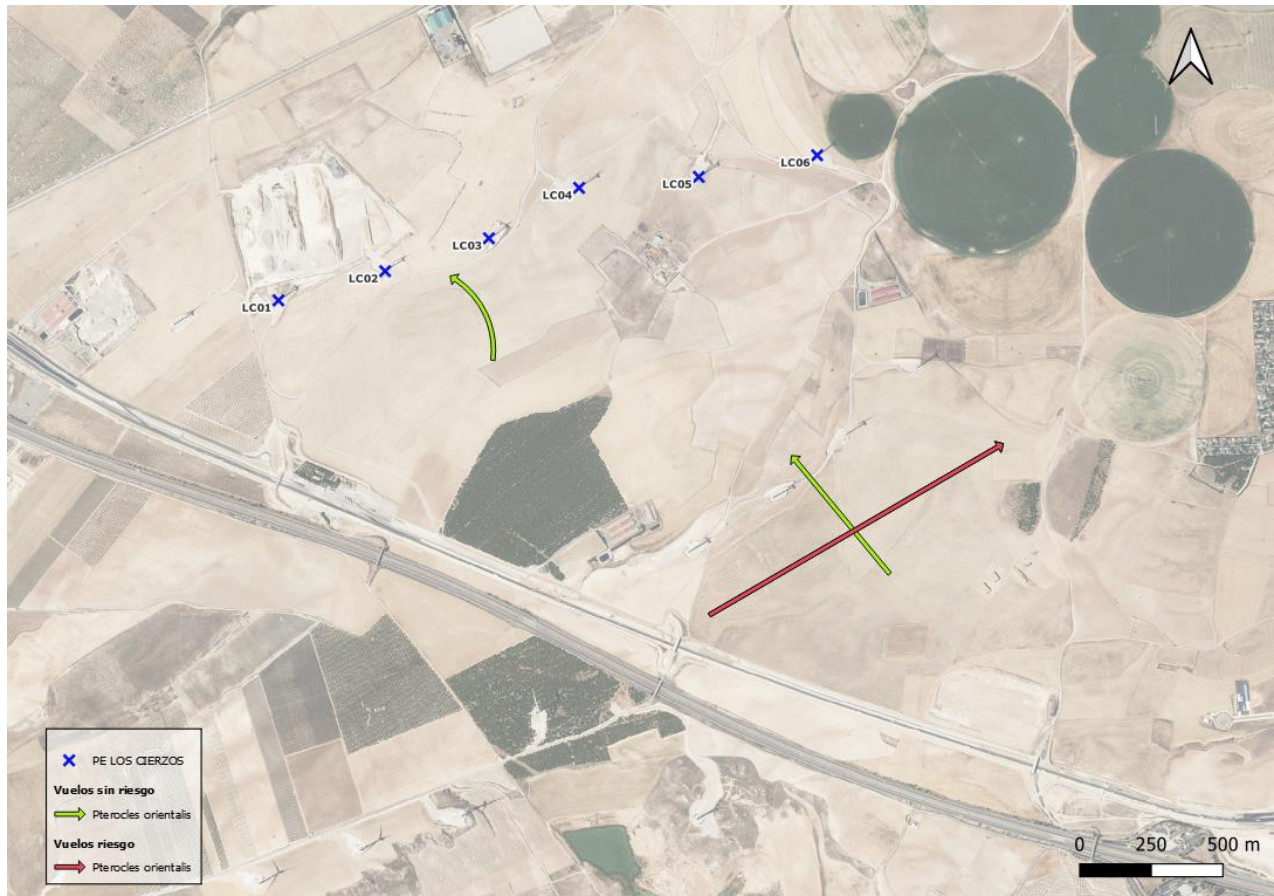


**Imagen 16.** Líneas de vuelo registradas para el milano real (*Milvus milvus*).



#### 10.4.2. Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

Catalogada como vulnerable en Aragón. Todos los registros se han producido durante el mes de septiembre, habiéndose avistado un total de 17 ejemplares en 3 contactos diferentes. Una de las observaciones se ubica en los campos de cultivo situados al sur de los aerogeneradores **LC 02** y **LC 03**.

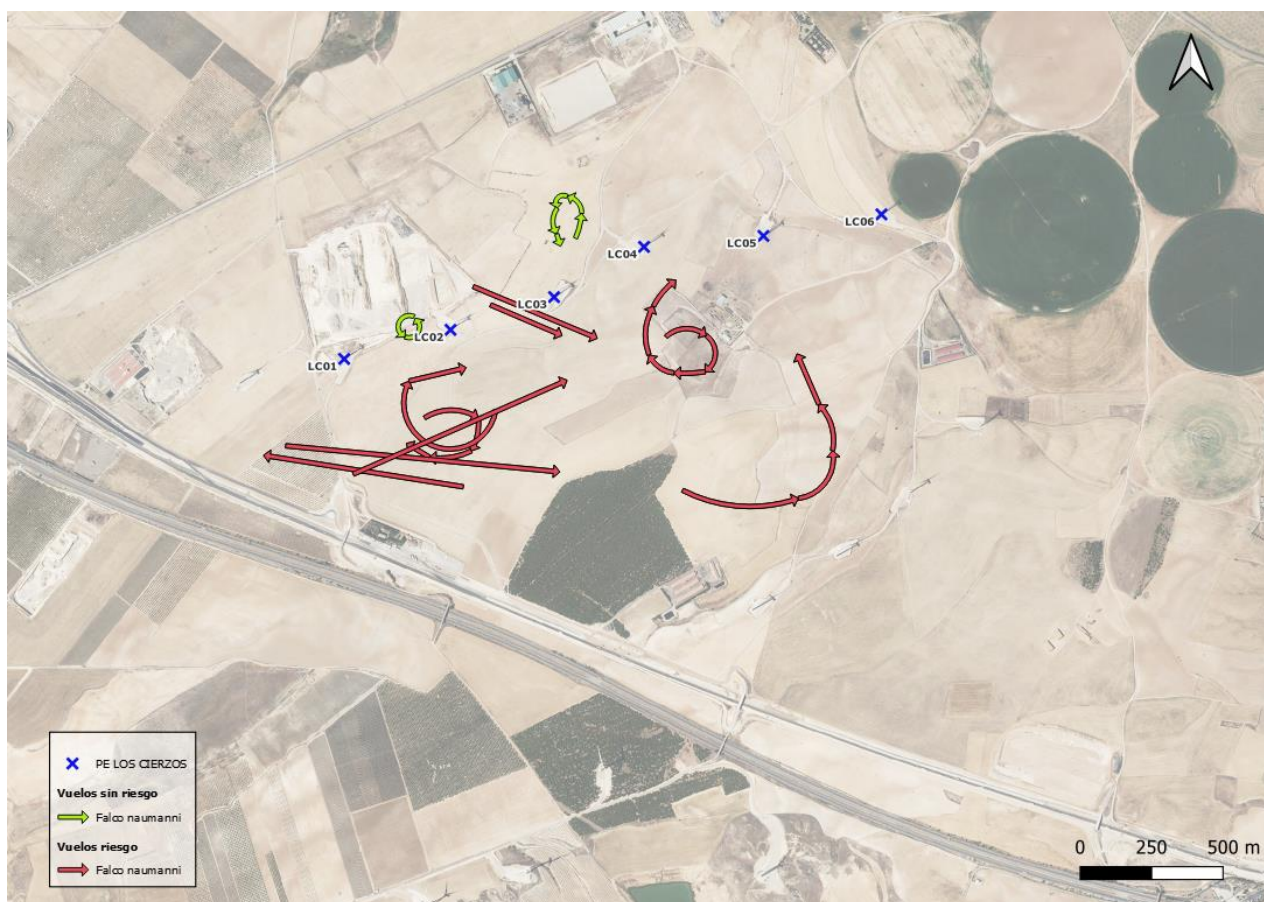


**Imagen 17.** Líneas de vuelo registradas para la ganga ortega (*Pterocles orientalis*).

#### 10.4.3. Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Catalogada como vulnerable en Aragón. Todos los avistamientos se han realizado en el mes de septiembre, coincidiendo con el final de la concentración postnupcial en la SET Magallón. Se han observado un total de 18 ejemplares en 11 contactos diferentes.

Aunque se ha observado en el entorno de los aerogeneradores **LC 02** y **LC 03**, el grueso de los contactos se han producido al sur de estos, en los campos situados entre la alineación de los aerogeneradores y la zona de pinar.

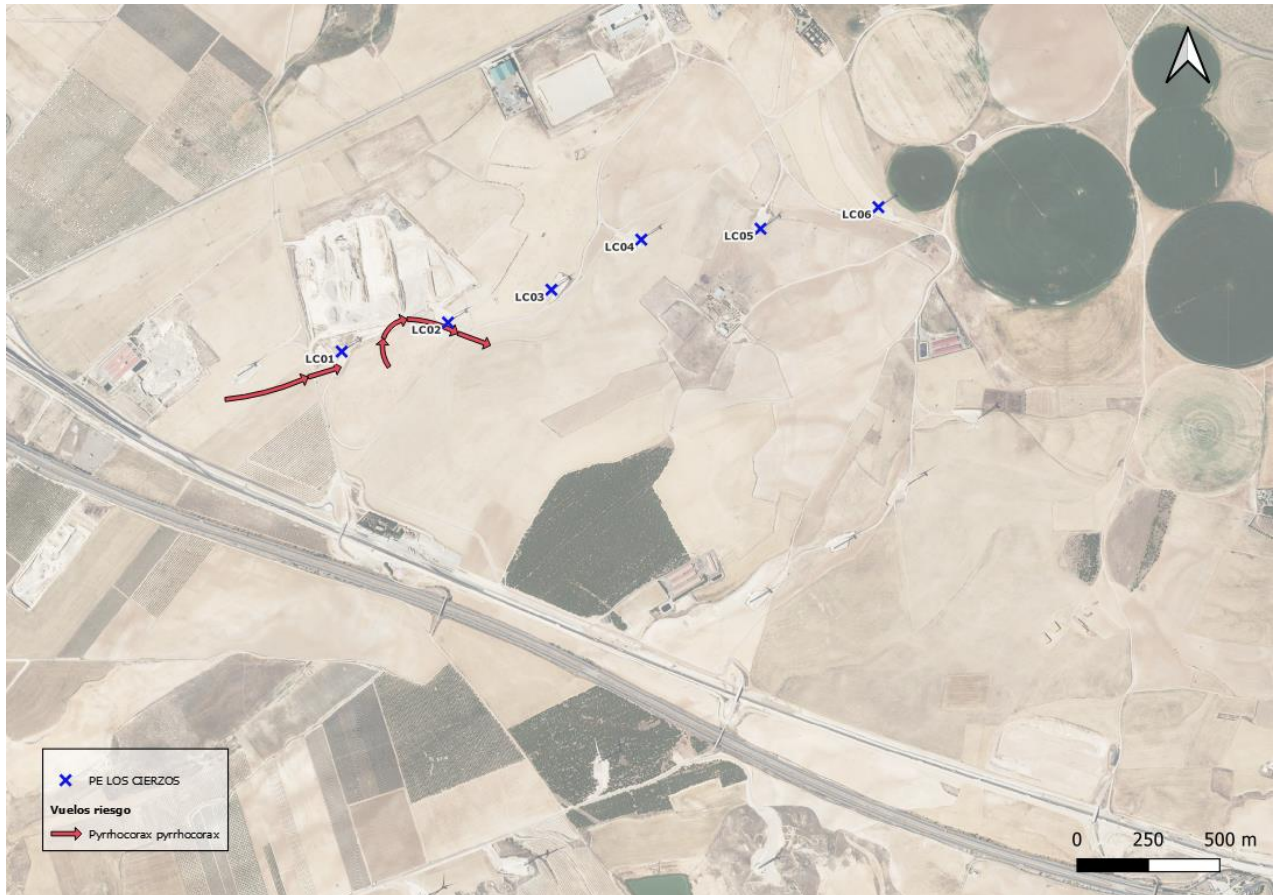


**Imagen 18.** Líneas de vuelo registradas para el cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

#### 10.4.4. Chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*)

Catalogada como vulnerable en Aragón. Se ha observado en dos ocasiones, ambos contactos se han correspondido con dos parejas en altura de riesgo; ambas en el entorno de los aerogeneradores **LC01** y **LC02**.

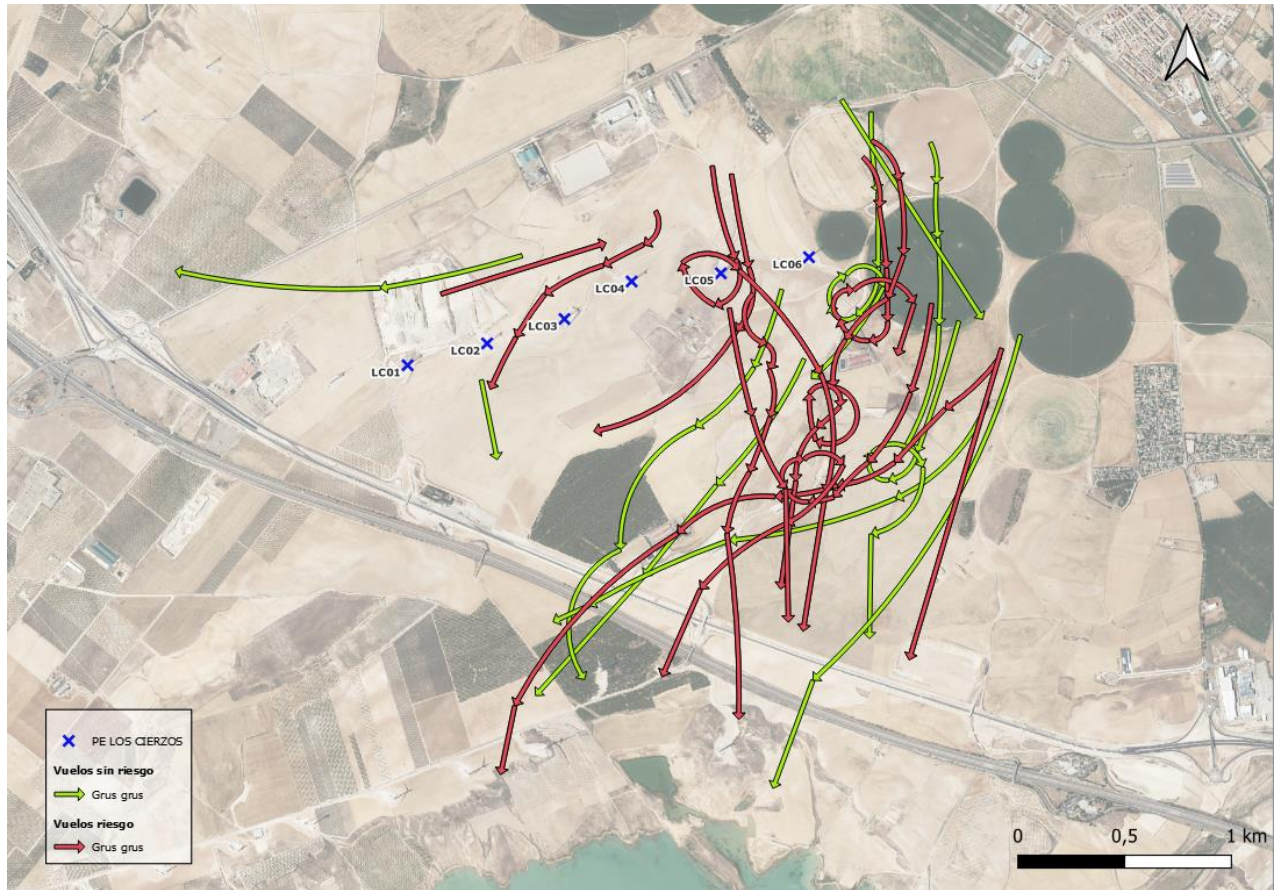




**Imagen 19.** Líneas de vuelo registradas para la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

#### 10.4.5. Grulla común (*Grus grus*)

Se encuentra incluida dentro del Listado Aragonés de Especies Silvestres en Regimen de Protección Especial. Se ha observado con regularidad, normalmente en grandes bandos, a partir del mes de octubre. La especie, que cuenta con un dormitorio en el embalse de la Loteta (2,5 km), sobrevuela de manera habitual el entorno del parque eólico, ubicado entre el dormitorio y sus zonas habituales de alimentación.



**Imagen 20.** Líneas de vuelo registradas para la grulla común (*Grus grus*).

#### 10.4.6. Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*)

A nivel nacional, se encuentra dentro del Listado de Especies Silvestres en Regimen de Protección Especial. Especie estival, se ha observado en una única ocasión al sur de la alineación, durante el mes de septiembre.

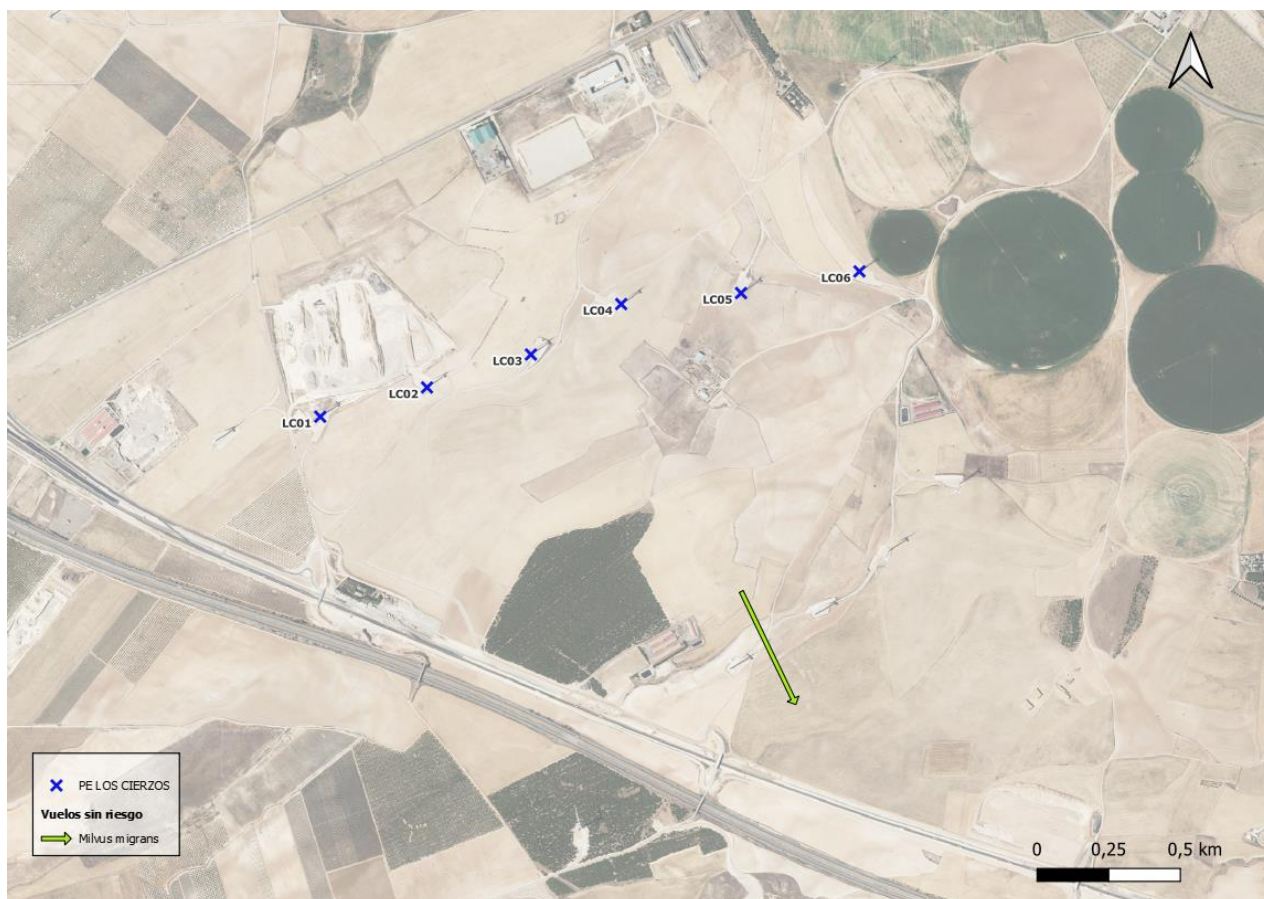




**Imagen 21.** Líneas de vuelo registradas para el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*).

#### 10.4.7. Milano negro (*Milvus migrans*)

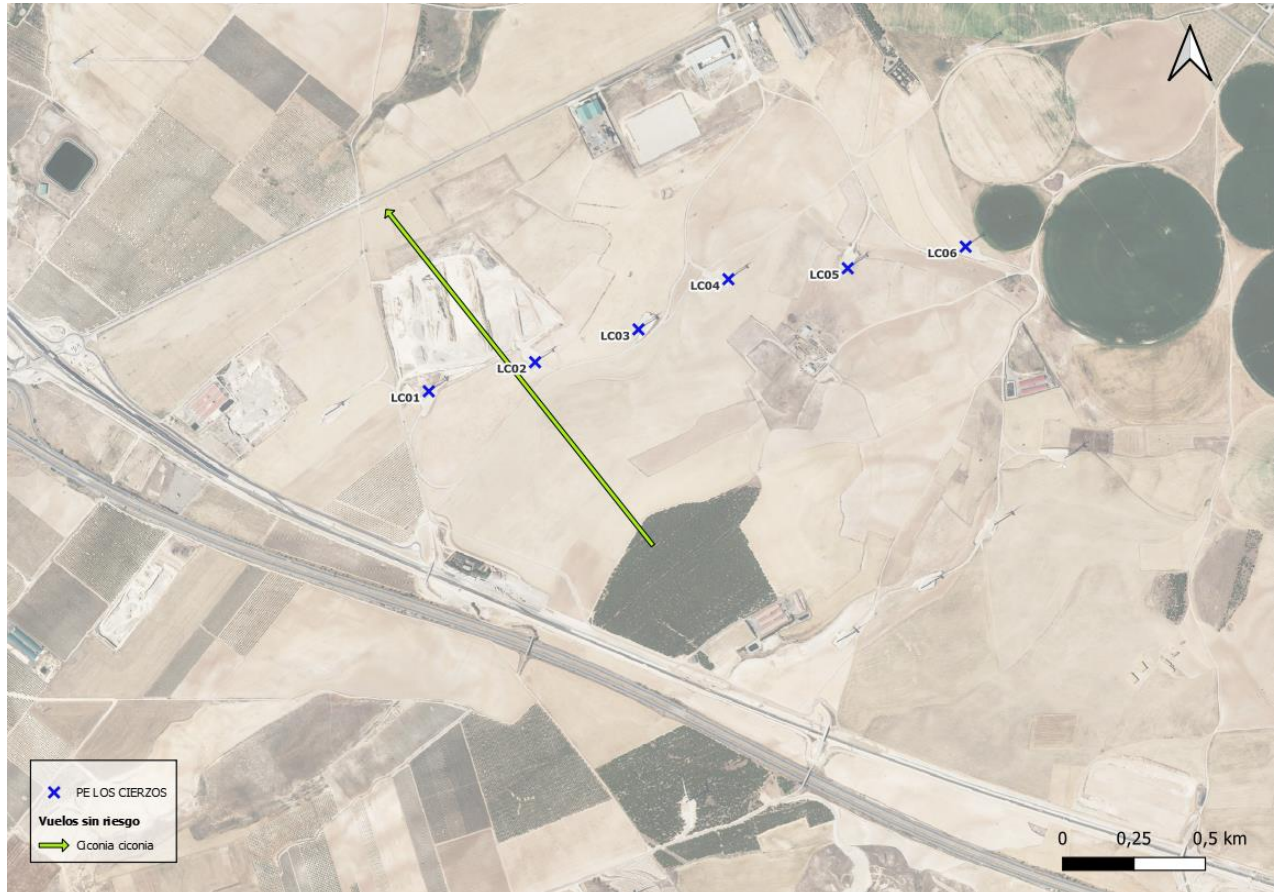
A nivel nacional, se encuentra dentro del Listado de Especies Silvestres en Regimen de Protección Especial. Especie estival, se ha observado en una única ocasión al sur de la alineación, durante el mes de septiembre.



**Imagen 22.** Líneas de vuelo registradas para el milano negro (*Milvus migrans*).

#### 10.4.8. Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)

Se encuentra dentro del Listado Aragonés de Especies Silvestres en Regimen de Protección Especial. Únicamente se han observado dos ejemplares durante el mes de septiembre cruzando el entorno del aerogenerador **LC 02**.

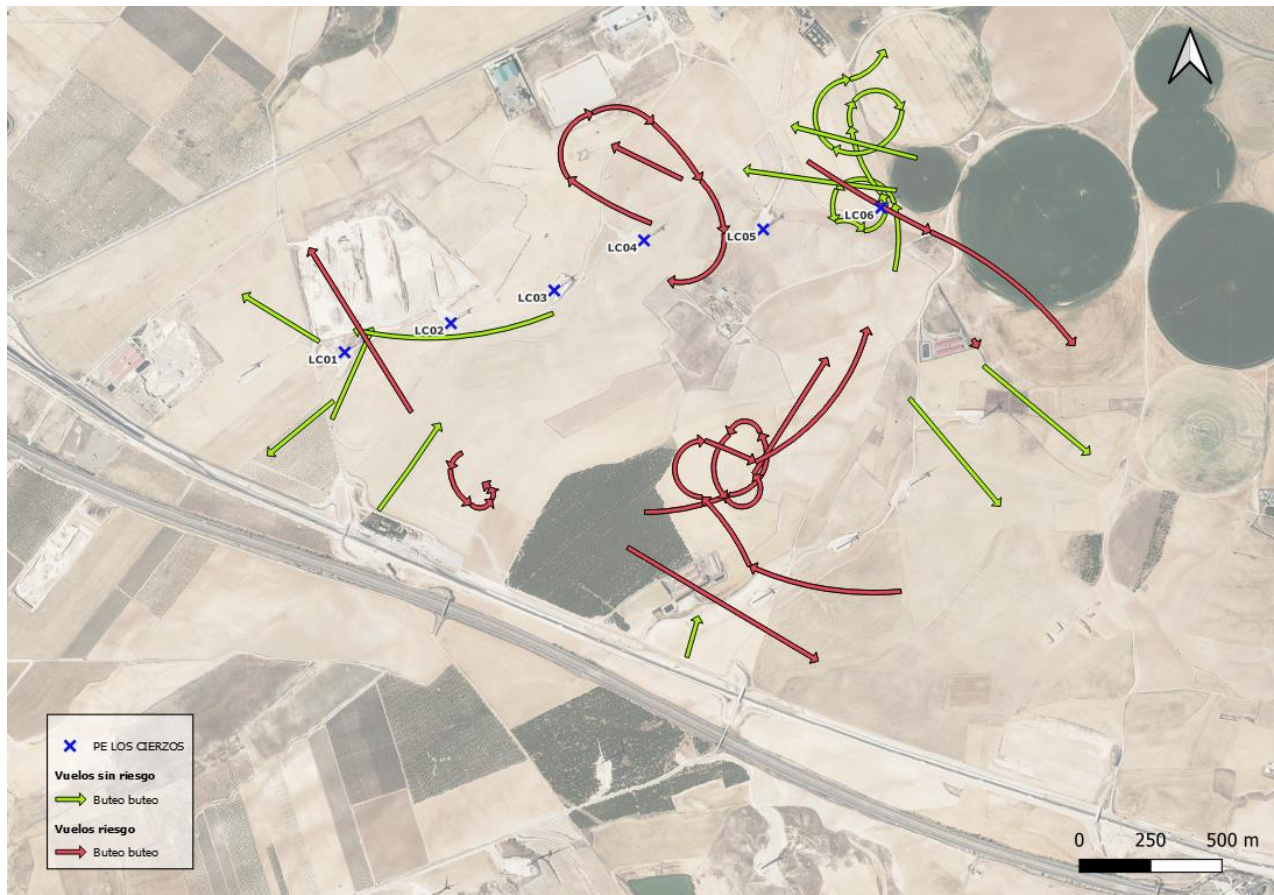


**Imagen 23.** Líneas de vuelo registradas para la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).



#### 10.4.9. Busardo ratonero (*Buteo buteo*)

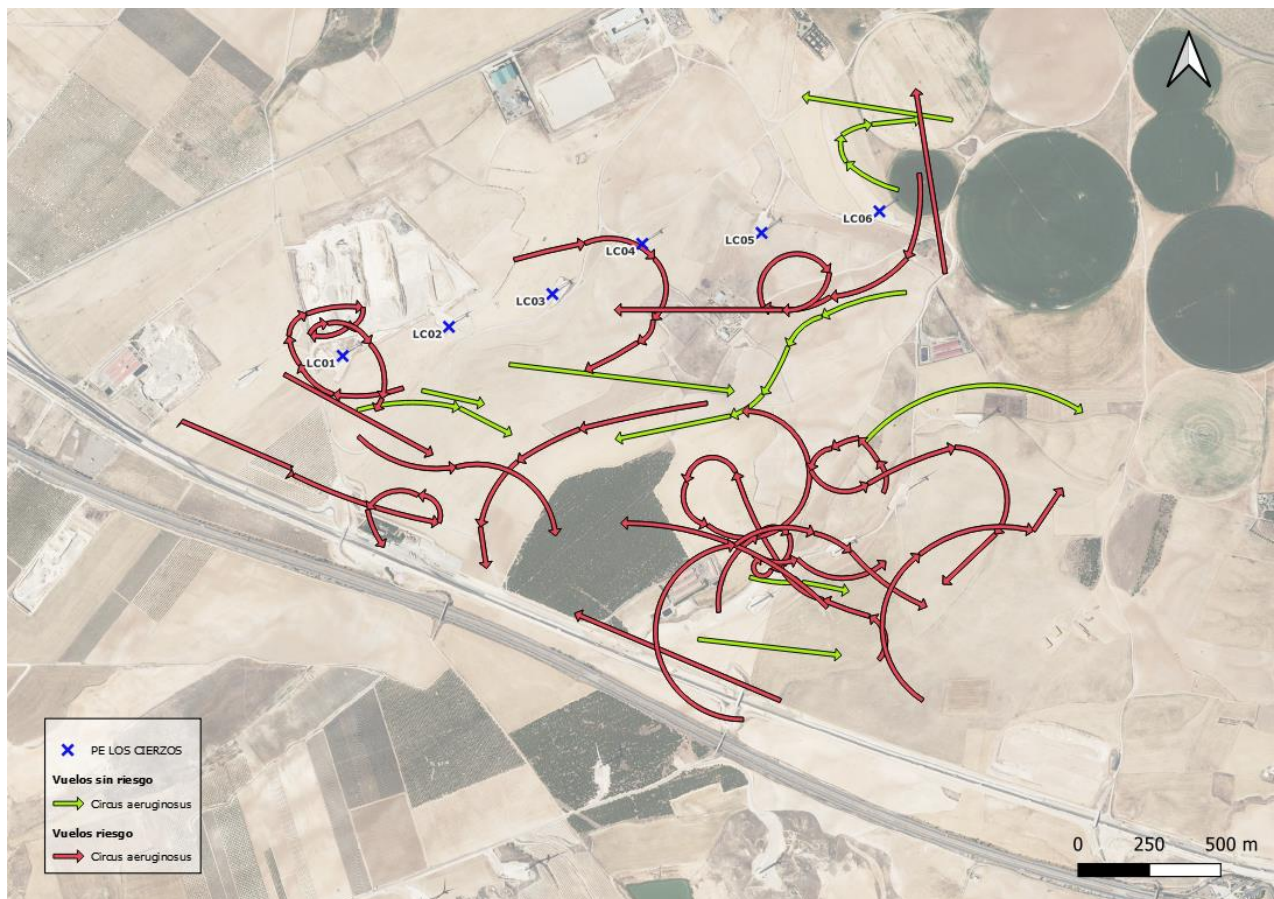
A nivel nacional, se encuentra dentro del Listado de Especies Silvestres en Regimen de Protección Especial. Se han observado un total de 23 ejemplares repartidos en 21 avistamientos diferentes a lo largo de toda la alineación.



**Imagen 24.** Líneas de vuelo registradas para el busardo ratonero (*Buteo buteo*).

#### 10.4.10. Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*)

A nivel nacional, se encuentra dentro del Listado de Especies Silvestres en Regimen de Protección Especial. Se han observado un total de 26 ejemplares repartidos en 23 avistamientos diferentes a lo largo de toda la alineación. La especie realiza de manera habitual vuelos prospectivos en busca de alimento a lo largo de todo el parque.



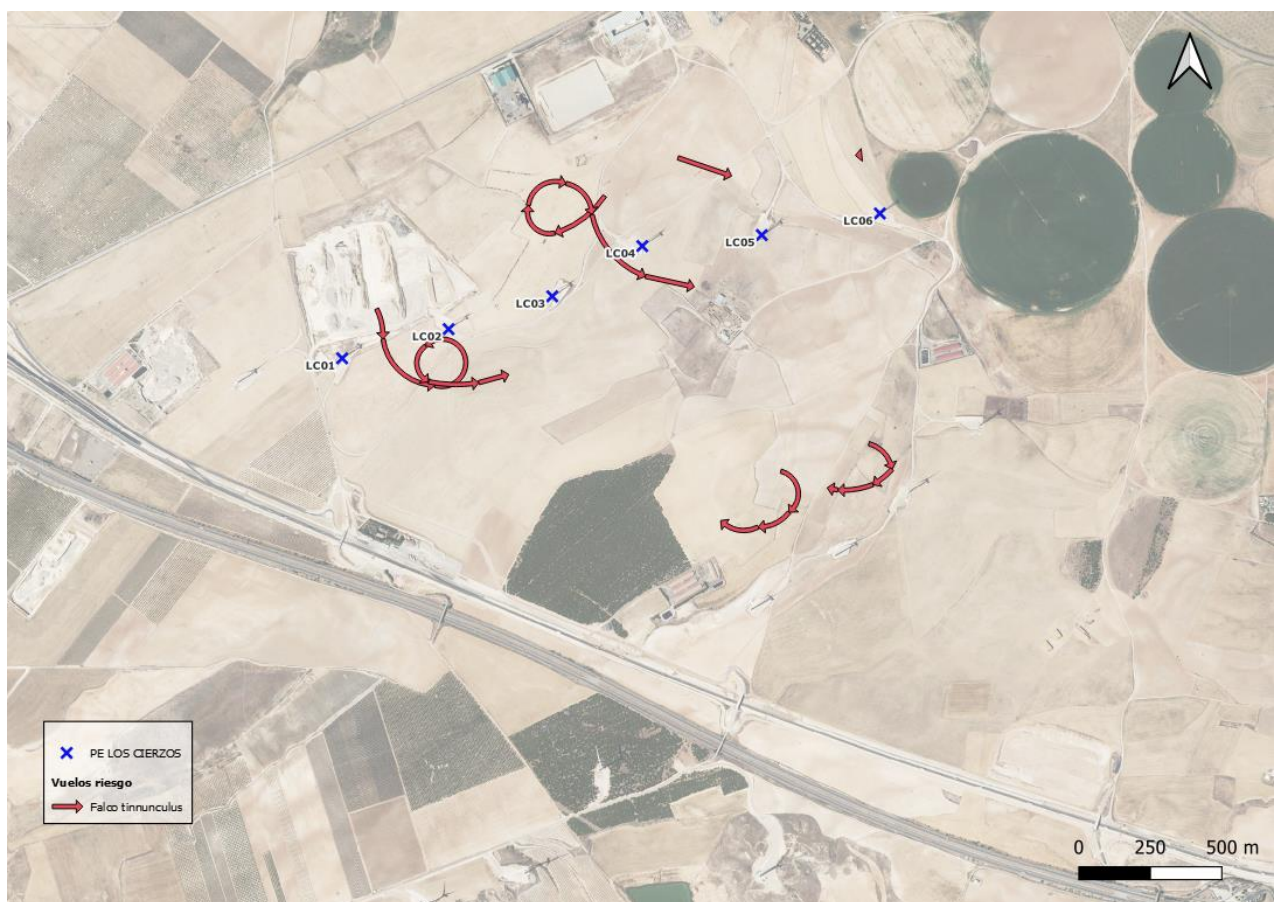
**Imagen 25.** Líneas de vuelo registradas para el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*).



#### 10.4.11. Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)

A nivel nacional, se encuentra dentro del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Se han observado un total de 7 ejemplares repartidos en 6 avistamientos diferentes a lo largo de toda la alineación, con vuelos de riesgo en el entorno de los aerogeneradores **LC 02** y **LC 04**.

La especie, residente a lo largo de todo el año en la zona, suele observarse cernida realizando vuelos de caza en el entorno del parque, este tipo de vuelos aumenta la probabilidad de colisión con las aspas de los aerogeneradores.



**Imagen 26.** Líneas de vuelo registradas para el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

#### 10.4.12. Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

A nivel nacional, se encuentra dentro del Listado de Especies Silvestres en Regimen de Protección Especial. Durante los trabajos en oteadero realizados en el presente cuatrimestre se han observado un total de 14 ejemplares repartidos en 4 avistamientos diferentes.

Los vuelos se corresponden con desplazamientos circulares aprovechando las corrientes de aire caliente que les permiten sobrevolar grandes distancias haciendo un gasto energético mínimo así como desplazamientos directos entre zonas de alimentación.

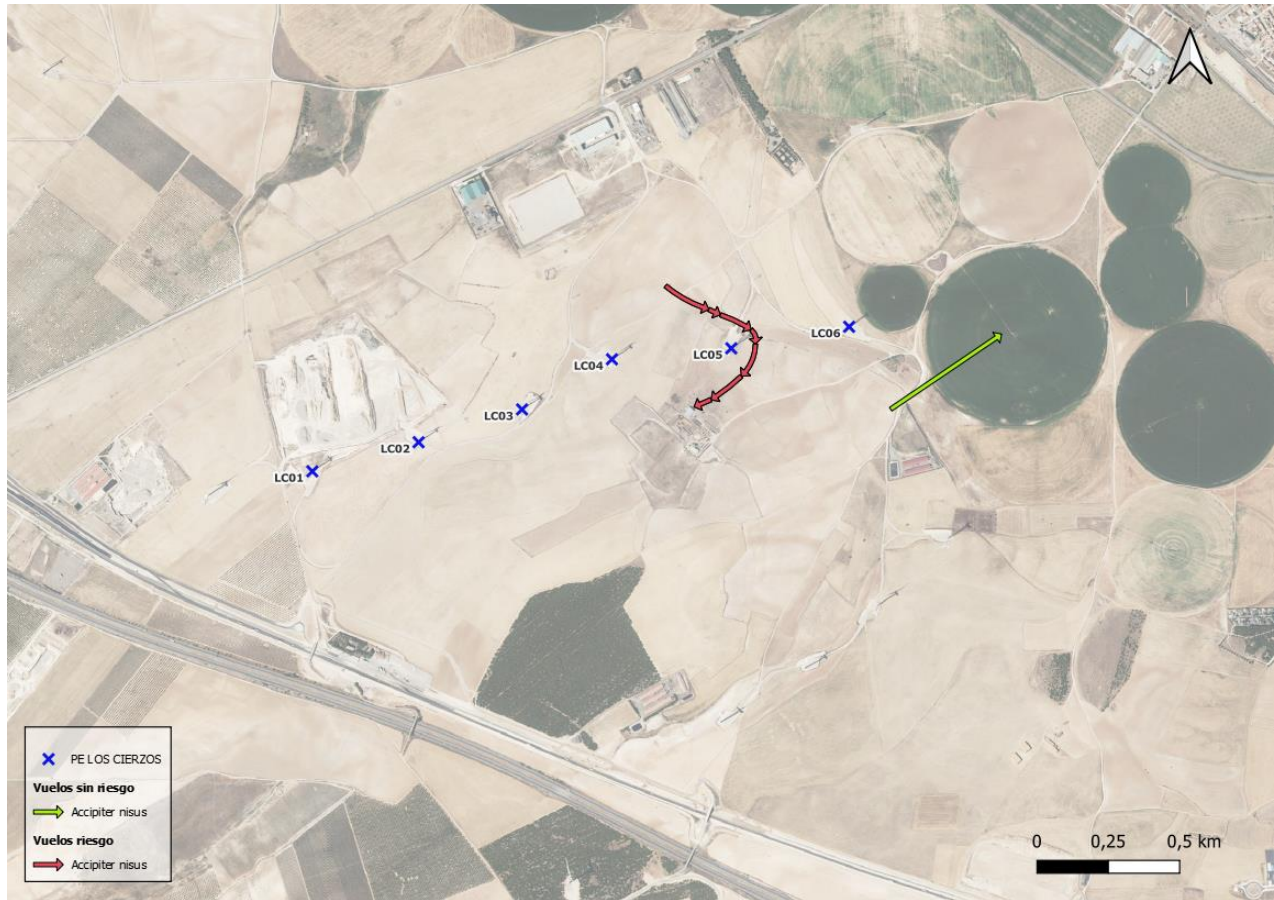


**Imagen 27.** Líneas de vuelo registradas para el buitre leonado (*Gyps fulvus*).

#### 10.4.13. Gavilán común (*Accipiter nisus*)

A nivel nacional, se encuentra dentro del Listado de Especies Silvestres en Regimen de Protección Especial. Durante el presente cuatrimestre, se ha observado en dos ocasiones, al este del aerogenerador **LC 06** y levantándose desde un apoyo situado junto el aerogenerador **LC 05**.

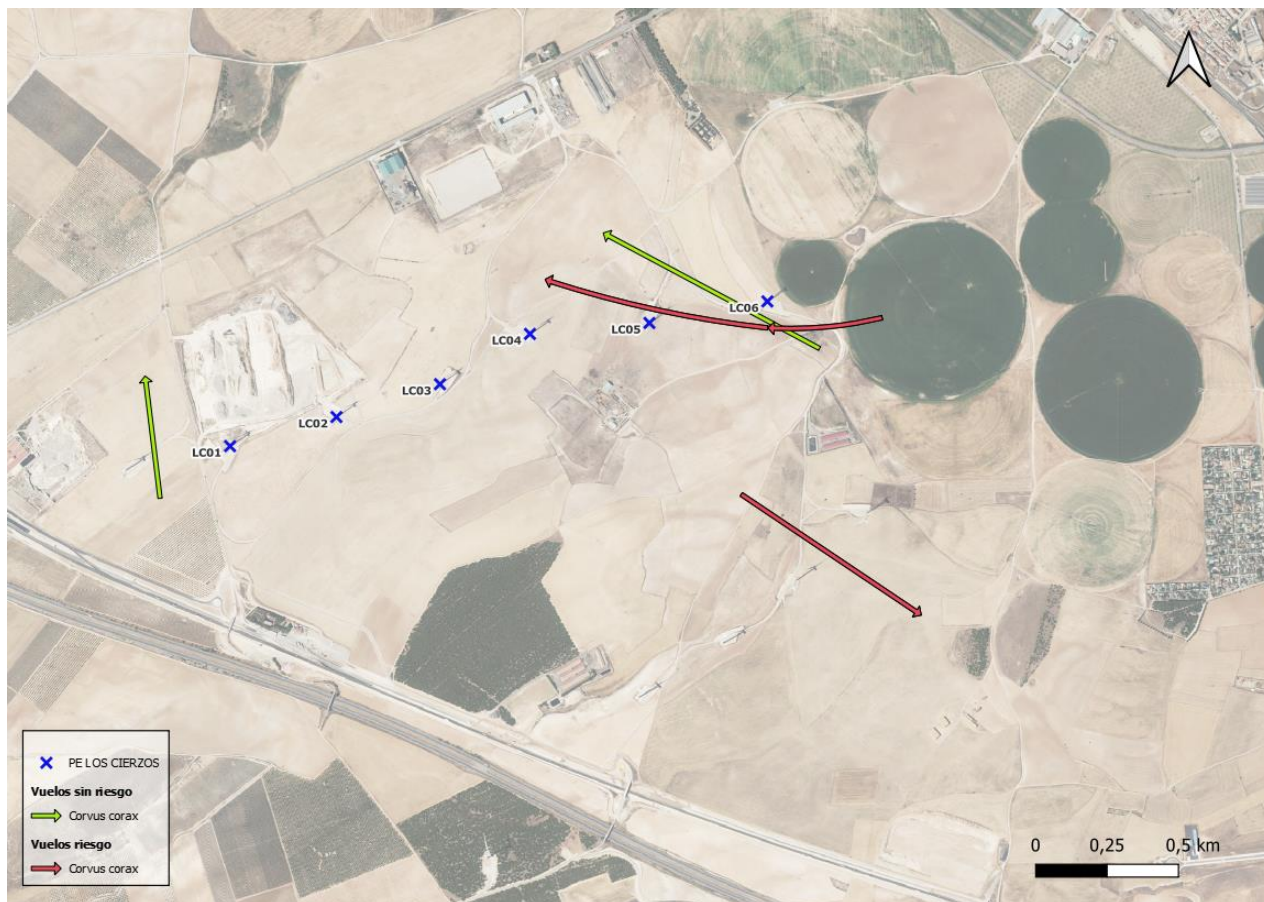




**Imagen 28.** Líneas de vuelo registradas para el gavilán común (*Accipiter nisus*).

#### 10.4.14. Cuervo grande (*Corvus corax*)

Se encuentra incluida dentro del Listado Aragonés de Especies Silvestres en Regimen de Protección Especial. Durante los trabajos en oteadero realizados en el presente cuatrimestre se ha observado 6 ejemplares repartidos en 5 contactos. Destaca el registro de un vuelo en altura de riesgo localizado entre los aerogeneradores **LC 06** y **LC 05**.



**Imagen 29.** Líneas de vuelo registradas para el cuervo grande (*Corvus corax*).

## 11. PROTOCOLO DE PARADA ESPECÍFICA PARA LA PROTECCIÓN DE CERNÍCALO PRIMILLA (*FALCO NAUMANNI*) DURANTE LA CONCENTRACIÓN POSTNUPCIAL

Con el objeto principal de proteger al cernícalo primilla (*Falco naumanni*) ante posibles colisiones con los aerogeneradores durante la concentración postnupcial de la especie en la cercana subestación eléctrica de Magallón, se ha implementado un sistema de vigilancia y parada de aerogeneradores (mediante observadores directos) en los parques eólicos "La Nava" y "Los Cierzos". Estas paradas se han hecho extensibles a cualquier especie de interés que por su trayectoria o comportamiento pueda verse afectada por los aerogeneradores.

A fecha de 29 de mayo de 2024, en la Comisión de Seguimiento Ambiental (CSA) "Magallón" se acuerda la realización de una vigilancia activa para los parques eólicos de Los Cierzos y La Nava con la presencia continua de 4 vigilantes desde la salida del sol hasta su puesta, 3 en la alineación del PE Los Cierzos y 1 en la alineación del PE La Nava.

Posteriormente, se propone la parada diurna, durante el periodo estipulado en la CSA 2024 (18/07/2024 a 25/09/2024), de los aerogeneradores **LC 06, LC 05 y LC 04**. De este modo se reduce el número de vigilantes presentes de manera continua a 2.

El periodo de vigilancia diario abarcó todo el periodo diurno, desde media hora antes de la salida del sol hasta media hora después de su puesta.

Tras la finalización de la campaña de vigilancia, **se ha realizado un informe final específico**, reflejando los aspectos más relevantes de la misma, siendo aportado a la administración competente.

## 12. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

### 12.1. METODOLOGÍA

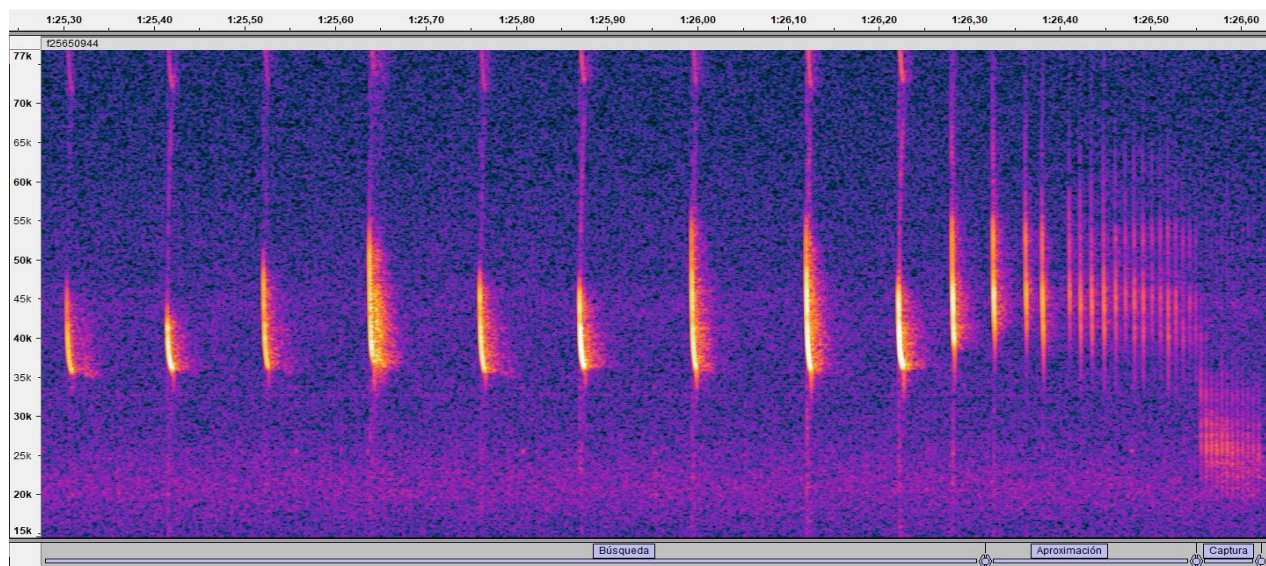
En lo que se refiere a quirópteros, la caracterización de las poblaciones presentes en la zona de estudio se ha llevado a cabo mediante diversas metodologías específicas con el objetivo de desarrollar un inventario, tanto de las especies presentes en el área de estudio como de la existencia de estructuras y refugios potenciales para albergar murciélagos.

Para determinar las especies presentes en el ámbito de estudio, se ha llevado a cabo un estudio acústico basado en la detección de quirópteros mediante el uso de grabadoras automáticas (modelo AudioMoth). Esto permite detectar y registrar las vocalizaciones emitidas por todos aquellos ejemplares que acudan a la zona de estudio y se aproximen a la grabadora. El estudio acústico adapta las metodologías propuestas por SECEMU y el MITERD, de forma que se considera el uso de una grabadora por cada 5 aerogeneradores con una configuración que permita registrar al menos tres noches consecutivas en el periodo de actividad de quirópteros (de marzo a octubre). En caso de existir hábitats relevantes para los quirópteros en el entorno del parque, se podrá establecer un punto de grabación para completar el estudio.

El procesamiento de las grabaciones permite determinar las especies que conforman la comunidad de quirópteros en un área, su abundancia relativa, la distribución temporal (reflejado mediante la distribución de la actividad a lo largo de la noche) y el tipo de uso que realizan del espacio, determinado a partir del tipo de vocalizaciones (pulsos): de navegación (para orientarse en el espacio aéreo), de caza (para localizar y capturar a sus presas) o sociales (para comunicarse con sus congéneres).



Siguiendo la recomendación de SECEMU y MITERD, la identificación se realiza de forma manual empleando bibliografía específica y claves dicotómicas de identificación acústica de las especies ibéricas, descartando el uso de programas y clasificadores automáticos que podrían sesgar el censo, especialmente a causa de las especies cuyas vocalizaciones son más difíciles de discernir por dichos programas.



**Imagen 30.** Sonograma del binomio *Pipistrellus kuhlii* / *P. nathusii* donde se aprecia la modulación de las vocalizaciones durante la búsqueda y captura de presas.

La identificación acústica de quirópteros se basa, fundamentalmente, en el análisis de los pulsos (vocalizaciones) registrados. Los principales parámetros que se emplean son la forma del pulso (constante o CF, casi constante o qCF -característica del género *Rhinolophus*- y modulada o FM); la frecuencia de máxima energía (FmaxE); la frecuencia inicial (Fini) y final (Ffin); la duración del pulso (Dur); y el intervalo o tiempo entre pulsos (IPI).

Sin embargo, el muestreo de quirópteros mediante grabaciones también presenta limitaciones, debido, principalmente, a la reducida detectabilidad de algunas especies (lo que puede derivar en un sesgo en el censo) o en la obtención de vocalizaciones con pulsos de baja intensidad (p.ej., si el murciélago se encontraba relativamente lejos de la grabadora) o en número insuficiente (lo que no permite analizar valores medios en sus pulsos), lo que dificulta o imposibilita su identificación al nivel de especie. A esto se le suma la imposibilidad de discernir entre grupos de especies cuyas vocalizaciones presentan un gran solapamiento en las características diagnósticas de los pulsos (principalmente en el rango de frecuencias en que pueden emitir, y específicamente en la FmaxE). En tales casos, se recomienda considerar la identificación como el binomio de especies a las que potencialmente pueden pertenecer tales vocalizaciones, debiéndose considerar posteriormente que al menos una de ellas está presente en la zona de estudio. Las especies con vocalizaciones similares, y que por tanto deben considerarse como binomios, son las siguientes:

- *Nyctalus lasiopterus* / *Nyctalus noctula*
- *Nyctalus leisleri* / *Eptesicus isabellinus* / *Eptesicus serotinus*
- *Plecotus auritus* / *Plecotus austriacus* / *Plecotus macrobullaris*
- *Myotis grandes* (FmaxE 30kHz) - *M. myotis* / *M. blythii*
- *Myotis pequeños* (FmaxE en torno a 50 kHz) - *M. alcathoe*, *M. bechsteinii*, *M. capaccinii*, *M. crypticus*, *M. emarginatus*, *M. daubentonii*, *M. escalerae*
- *Pipistrellus kuhlii* / *Pipistrellus nathusii*
- *Pipistrellus pygmaeus* / *Miniopterus schreibersii*

Debido al escaso conocimiento que aún se tiene sobre la ecología y distribución de algunas de estas especies en la Península Ibérica, junto a la limitada bibliografía sobre su situación en Aragón, se recomienda considerar los binomios a pesar de la idoneidad teórica de ciertos hábitats para considerar la presencia/ausencia de las especies en una zona. Por ello, en los resultados de este estudio se considera el binomio y se contabiliza que, en tales casos, al menos una de las especies que conforma el binomio está presente en el ámbito de estudio.

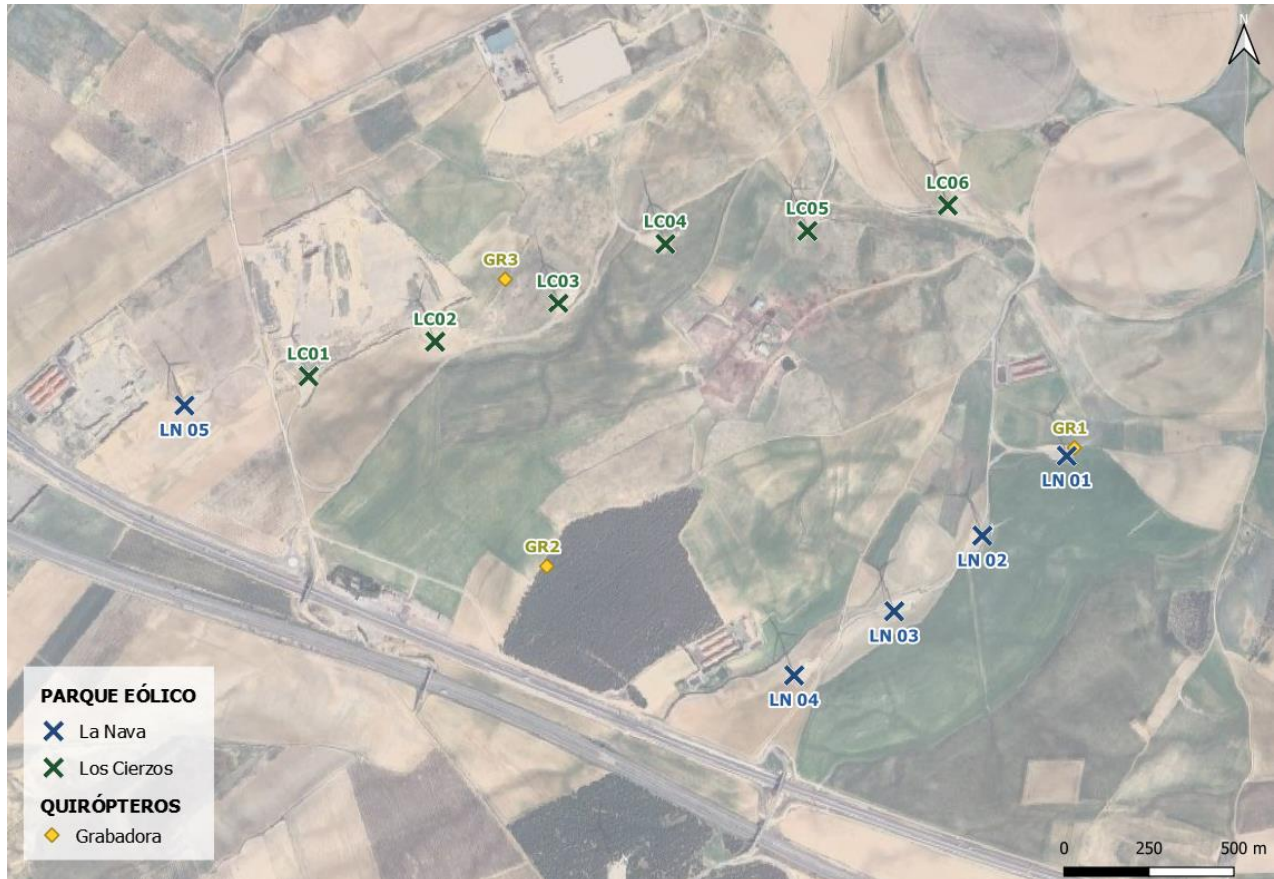
De forma paralela, se ha llevado a cabo un inventario de aquellas edificaciones y estructuras presentes en el ámbito de estudio con potencial para albergar murciélagos, con mayor énfasis en las zonas más próximas al parque. Una vez evaluado el nivel de seguridad que implica su acceso, se registrará cualquier indicio de presencia de quirópteros en dichas estructuras, tanto directos (presencia de individuos) como indirectos (letrinas, excrementos aislados o cadáveres). En caso de detecciones positivas, se realizará un seguimiento del lugar con el objetivo de caracterizar el tipo de uso que realicen (refugio diurno, de hibernación o de cría, principalmente).

**Tabla 11.** Puntos de escucha para el estudio de las poblaciones de quirópteros.

GRABADORA	HÁBITAT	COORDENADA X	COORDENADA Y
GR 1	Cultivo de secano	638.626,88	4.634.444,57
GR 2	Pinar de repoblación	637.074,1	4.634.095,87
GR 3	Cultivo de secano	636.951,63	4.634.943,40

## 12.2. RESULTADOS DE QUIRÓPTEROS

El estudio específico de quirópteros en el ámbito del Parque Eólico "Los Cierzos" que se presenta a continuación abarca el tercer cuatrimestre del año 2024, comprendiendo los meses de septiembre y octubre.



**Imagen 31.** Ubicación de las grabadoras automáticas para el estudio de quirópteros.

El análisis manual de las grabaciones obtenidas en los puntos de escucha que se indican en la imagen superior ha permitido determinar la presencia de 4 especies confirmadas (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Tadarida teniotis*, *Hypsugo savii* y *Pipistrellus pipistrellus*) y 3 binomios de especies (aquellas acústicamente indisociables). Contabilizando al menos una especie de cada uno de los binomios, se ha registrado la presencia de al menos 7 especies diferentes en la zona de implantación del Parque Eólico "Los Cierzos" durante los meses de septiembre y octubre.

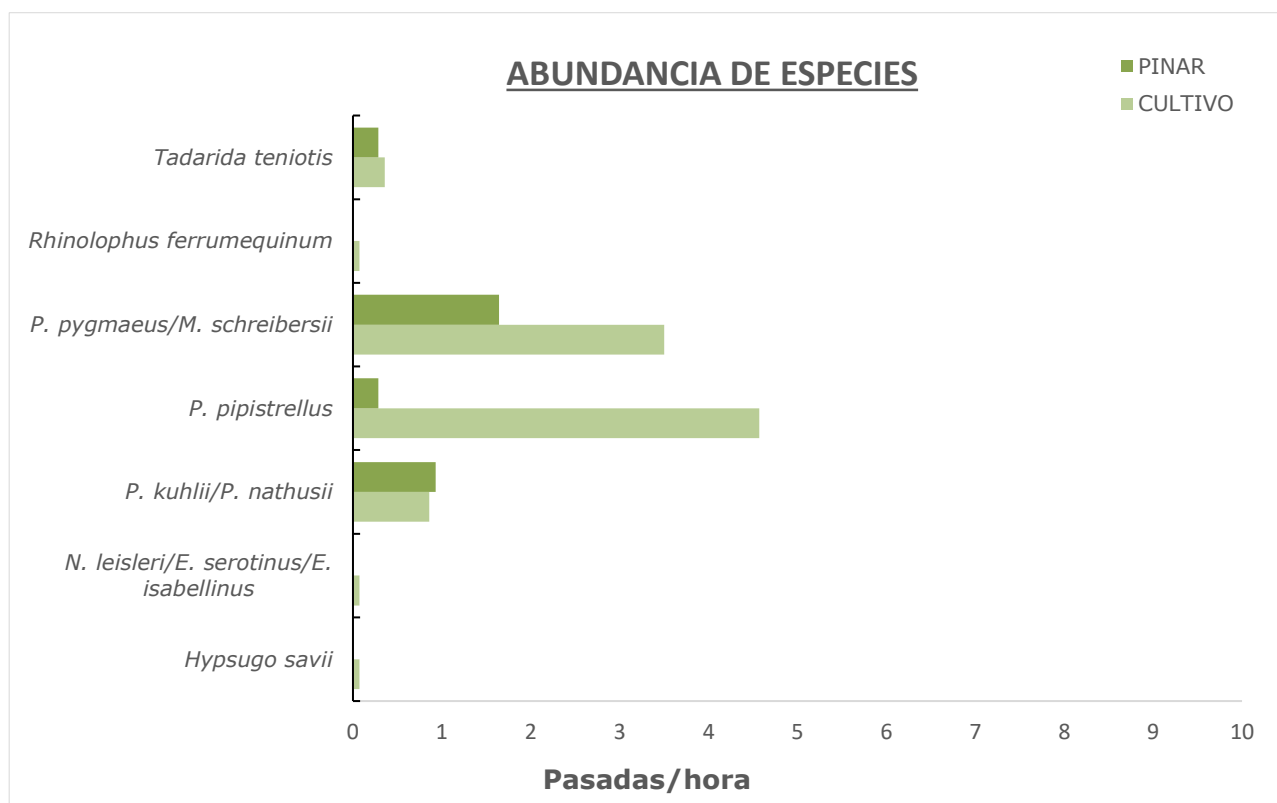
**Tabla 12.** Catalogación de las especies con presencia confirmada (C) o potencial (P) en el ámbito del Parque Eólico "Los Cierzos".

ESPECIE		PRESENCIA		CATALOGACIÓN				
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	C	P	CATÁLOGO ARAGÓN	CATÁLOGO NACIONAL	DIRECTIVA HABITATS	CONVENIO BERNÁ	IUCN
<i>Barbastella barbastellus</i>	Murciélago forestal	-	-	-	LESRPE	II, IV	II	VU
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	-	X	-	LESRPE	IV	II	LC
<i>Eptesicus isabellinus</i>	Murciélago hortelano meridional	-	X	-	-	-	-	LC
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	X	-	-	LESRPE	IV	II	LC
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	-	X	VU	VU	II, IV	-	VU
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	-	-	VU	VU	II, IV	-	LC
<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano	-	-	VU	VU	II, IV	-	NT
<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago ratonero pardo	-	-	VU	VU	II, IV	-	LC
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murciélago ratonero forestal	-	-	PE	VU	II, IV	-	VU
<i>Myotis mystacinus</i>	Murciélago ratonero bigotudo	-	-	VU	VU	IV	-	LC
<i>Myotis escalerae</i>	Murciélago ratonero gris ibérico	-	-	-	LESRPE	-	II	LC
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ratonero ribereño	-	-	-	LESRPE	IV	II	LC
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	-	X	-	LESPRE	IV	II	LC
<i>Nyctalus noctula</i>	Nóctulo mediano	-	X	VU	VU	IV	-	LC
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande	-	X	PE	VU	IV	-	DD
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	X	-	-	LESRPE	IV	III	LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	-	X	-	-	-	-	LC
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Murciélago de Nathusius	-	X	-	LESRPE	IV	II	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	-	X	-	LESRPE	IV	II	LC
<i>Plecotus auritus</i>	Orejudo dorado	-	-	-	LESRPE	IV	II	LC
<i>Plecotus austriacus</i>	Orejudo gris	-	-	-	LESRPE	IV	II	NT
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	X	-	VU	VU	II, IV	-	NT
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	-	-	VU	LESRPE	II, IV	-	NT
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	-	-	VU	VU	II, IV	-	VU
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Murciélago mediano de herradura	-	-	-	VU	II, IV	II	VU
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	X	-	-	LESRPE	IV	II	LC



La riqueza y abundancia de quirópteros en una zona puede variar a lo largo del año en función de la ecología particular de cada especie, la presencia de refugio continuo o temporal, las condiciones ambientales favorables o adversas y, en base a esto último, la disponibilidad y abundancia de alimento.

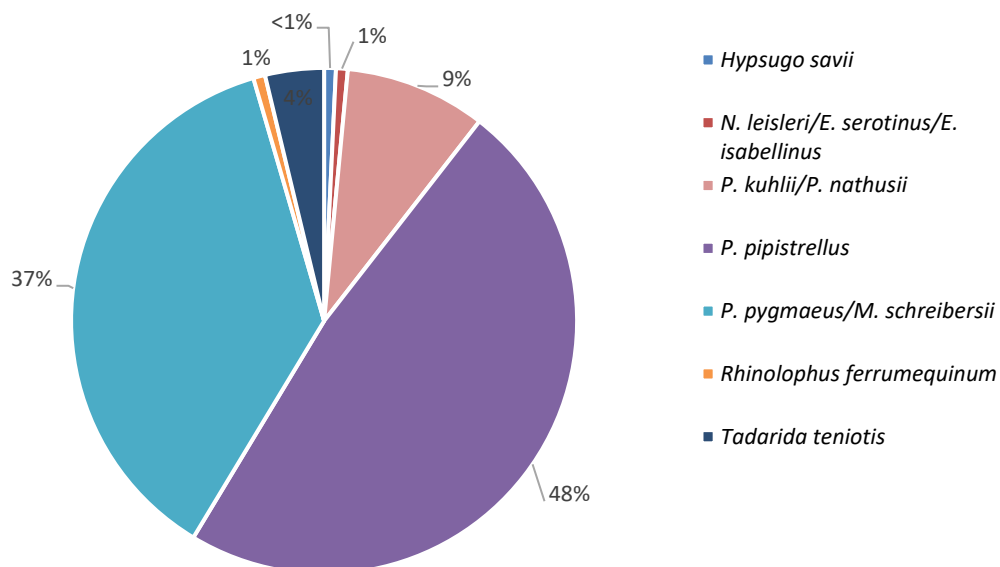
En general, para el periodo de tiempo que abarca el tercer cuatrimestre, la proporción de actividad fue muy superior en la zona de cultivo frente al entorno del pinar. En ambos, las especies más abundantes detectadas pertenecen al género *Pipistrellus*, especialmente *P. pipistrellus*. Por el contrario, las especies de los géneros *Nyctalus*, *Eptesicus* y *Tadarida teniotis* tuvieron una menor representatividad.



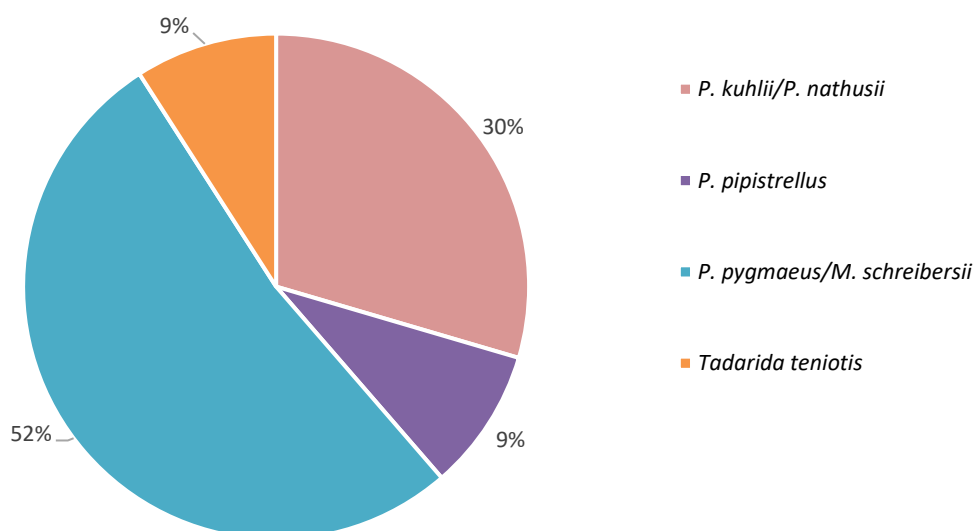
**Imagen 32.** Abundancia y frecuencia de quirópteros en cada hábitat estudiado.

Analizando la proporción de especies identificadas en cada tipo de hábitat, se observa que las zonas de cultivo acogen una mayor diversidad de especies (al menos 7 diferentes) frente al pinar (al menos 4 especies), aunque en ambos casos predominan especies del género *Pipistrellus*.

## CULTIVO



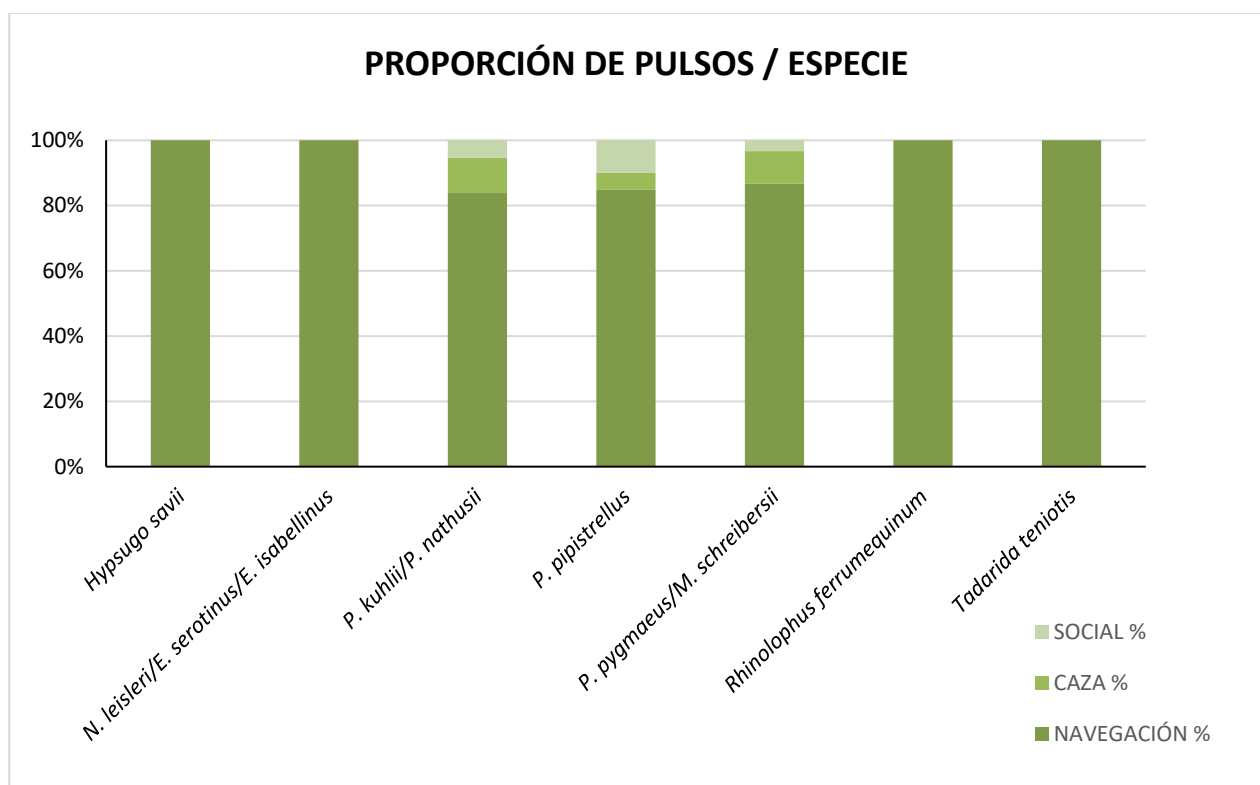
## PINAR



**Imagen 33.** Diversidad biológica de la comunidad de quirópteros en función del hábitat.

Considerando los diferentes pulsos que pueden emitir los quirópteros, es posible inferir el uso del espacio a través de la proporción de pulsos detectados para cada especie/binomio, sabiendo que la identificación acústica manual permite diferenciar entre pulsos de navegación, de caza y sociales.

Tal y como se aprecia en el siguiente gráfico, los pulsos de navegación predominan en todas las especies, al ser el tipo básico que permite identificar a las especies por sus parámetros diagnóstico. En cuanto a los pulsos de caza, se han registrado apenas en las especies del género *Pipistrellus* (y el binomio que incluye a *Miniopterus schreibersii*), lo que hace pensar que, a pesar de la baja proporción (3 - 10%), el entorno puede ser favorable y atraer de forma regular a estas especies para alimentarse. Para estas mismas especies también se han detectado pulsos sociales, lo que refuerza la idea de que las áreas próximas a las estaciones de grabación actúan como zonas de campeo en las que se congregan individuos de *Pipistrellus* / *Miniopterus* de forma recurrente, motivo por el cual la abundancia de estas especies, como se ha visto, es muy superior a la de otros géneros detectados (*Tadarida*, *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Rhinolophus*).



**Imagen 34.** Proporción de los tipos de pulso por especie identificada.

Finalmente, el análisis de la actividad detectada a lo largo de la noche permite identificar las horas en las que los murciélagos se encuentran más activos en la zona estudiada. Tal y como se observa en la gráfica, **la actividad es especialmente abundante 1 hora después de la puesta de sol, alargándose hasta las primeras horas de la noche.** A partir de ahí, se reduce la actividad registrada, aunque se ha registrado un ligero aumento en las 7 horas posteriores al atardecer.





**Imagen 35.** Actividad media de quirópteros en cada franja horaria de grabación.

En cuanto a la revisión de infraestructuras y elementos del entorno con potencial para ser utilizados por los quirópteros como refugios, mediante la búsqueda de indicios directos (observación de individuos en tales estructuras) o indirectos (guano o marcas de uso), hasta la fecha no ha sido posible confirmar la existencia de colonias de cría y/o refugios de hibernación en el entorno Parque Eólico "Los Cierzos".

No obstante, debido a la presencia de diversas granjas e infraestructuras artificiales en las proximidades del parque, no hay que descartar que algunos individuos utilicen dichos lugares para refugiarse (aunque no es posible el acceso al tratarse de propiedades privadas).

### 12.3. BATSHIELD

Con el fin de disminuir la incidencia provocada sobre la comunidad de quirópteros presente en la zona del parque eólico, el día 21 de julio de 2022 se procedió con la instalación del sistema BAT Shield, mediante el cual se establece la velocidad de arranque de los aerogeneradores a valores de viento (medida en m/s) en el que la actividad de los quirópteros disminuye. Para la configuración del sistema, se ha tenido en cuenta el mes y la mortalidad asociada a cada aerogenerador.

La configuración de este sistema es abierta, en función de los resultados obtenidos cuando acabe el ciclo anual de quirópteros.

**Tabla 13.** Velocidad (m/s) de arranque de cada aerogenerador.

MES	AEROGENERADOR					
	LC 01	LC 02	LC 03	LC 04	LC 05	LC 06
MAYO	5	5	5	5	6	6
JUNIO	5	5	5	5	6	6
JULIO	5	5	5	5	6	6
AGOSTO	5	5	5	5	6	6
SEPTIEMBRE	5	5	5	5	7	7
OCTUBRE	5	5	5	5	7	7

El sistema BAT Shield funciona desde 30 minutos antes del anochecer hasta 30 minutos después del amanecer y se aplicará, desde el 1 de mayo al 31 de octubre. El sistema BAT Shield está programado para comenzar a funcionar 30 minutos antes del anochecer y hasta 30 minutos después del amanecer, y se aplica desde el 1 de mayo al 31 de octubre en el Parque Eólico "Los Cierzos". Los periodos de actividad registrados son:

- 1 al 31 de mayo → de 21:13 a 06:50
- 1 al 30 de junio → de 21:35 a 06:31
- 1 al 31 de julio → de 21:32 a 06:43:30
- 1 al 31 de agosto → de 20:55 a 07:13:30
- 1 al 30 de septiembre → de 20:50 a 07:30
- 1 al 31 de octubre → de 19:21 a 08:09:30

Se establece la velocidad de arranque de los aerogeneradores a velocidades de viento (medida en m/s) en el que la actividad de los quirópteros disminuye. Desde el mes de mayo hasta el mes de agosto, la velocidad máxima para el no funcionamiento de los aerogeneradores LC 05 y LC 06 es de 6 m/s. En los meses de septiembre y octubre la velocidad máxima para el no funcionamiento de estos mismos aerogeneradores es de 7 m/s.

Para los aerogeneradores LC 01, LC 02, LC 03 y LC 04, la velocidad máxima para su no funcionamiento es de 5 m/s, desde el mes de mayo al mes de octubre.

Para el correcto funcionamiento del sistema BAT Shield se crearon, desde los meses de mayo a octubre, dos modelos por mes para determinar de forma más precisa los tiempos de funcionamiento y apagado de este sistema. Para ello se tuvieron en cuenta las siguientes variables:

- Hora de amanecer y atardecer,

- 
- Hora teórica de funcionamiento y apagado,
  - Hora real de funcionamiento y apagado,
  - Velocidad de viento de cada aerogenerador o grupo de aerogeneradores.

### 13. CONTROL Y ABANDONO DE CADÁVERES

Atendiendo a las indicaciones de la DIA:

*"Deberá evitarse, de forma rigurosa, el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con le objetivo de evitar la presencia de aves necrófagas o carroñeras en su zona de influencia"*

se realiza la revisión de las explotaciones ganaderas existentes en el ámbito del parque eólico para el control y retirada de cadáveres, ya que pueden actuar como foco de atracción para aves carroñeras y aumentar el riesgo de colisión con los aerogeneradores.

En el periodo correspondiente al tercer cuatrimestre considerado en el presente informe, no se ha detectado la presencia de cadáveres de origen ganadero en las inmediaciones del Parque Eólico "Los Cierzos".

### 14. GESTIÓN DE RESIDUOS

En este periodo de tiempo no se han observado residuos asociados al parque eólico. La gestión de residuos en este periodo de la fase de explotación la realiza la empresa que ejecuta los trabajos de mantenimiento del parque: SIEMENS-Gamesa.

El punto limpio se ubica en el centro de control del parque en la SET Valcardera.

## 15. EVALUACIÓN DE LAS EMISIONES ACÚSTICAS

Durante toda la fase de explotación del parque eólico se debe cumplir los objetivos de calidad acústica determinadas en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica en Aragón.

Para la medición se ha utilizado el sonómetro **CESVA SC-310**.



**Imagen 36.** Mediciones con sonómetro en área de influencia PE Los Cierzos.



## CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y  
calibradores acústicos



### LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.  
Tel.: (+34) 91 087 89 88 / 87  
[www.lacainac.es](http://www.lacainac.es) – [lacainac@i2a2.upm.es](mailto:lacainac@i2a2.upm.es)

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	CESVA
MODELO:	CB-5
NÚMERO DE SERIE:	0043504
EXPEDIDO A:	Colegio Of. Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial e Ing. Técnicos Industriales de Aragón Paseo María Agustín, 4-6 Of. 17 50004 ZARAGOZA
FECHA VERIFICACIÓN:	04/06/2020
PRECINTOS:	16-I-0215901 16-I-0215902
CÓDIGO CERTIFICADO:	20LAC20779F07

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE n° 237 03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado n° 423/EI623.





## CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y  
calibradores acústicos



### LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.  
Tel.: (+34) 91 087 89 88 / 87  
[www.lacainac.es](http://www.lacainac.es) – [lacainac@2a2.upm.es](mailto:lacainac@2a2.upm.es)

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	CESVA MICROFONO: CESVA PREAMPLIFICADOR: CESVA
MODELO:	SC-310 MICROFONO: C-250 PREAMPLIFICADOR: PA14
NÚMERO DE SERIE:	T226299, CANAL: N/A MICROFONO: 12590 PREAMPLIFICADOR: 843
EXPEDIDO A:	Colegio Of. Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial e Ing. Técnicos Industriales de Aragón Paseo Maria Agustín, 4-6 Of. 17 50004 ZARAGOZA
FECHA VERIFICACIÓN:	04/06/2020
CÓDIGO CERTIFICADO:	20LAC20779F05
PRECINTOS:	16-I-0217927 16-I-0217928

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metroológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE n° 237 03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metroológica para la realización de los controles metroológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

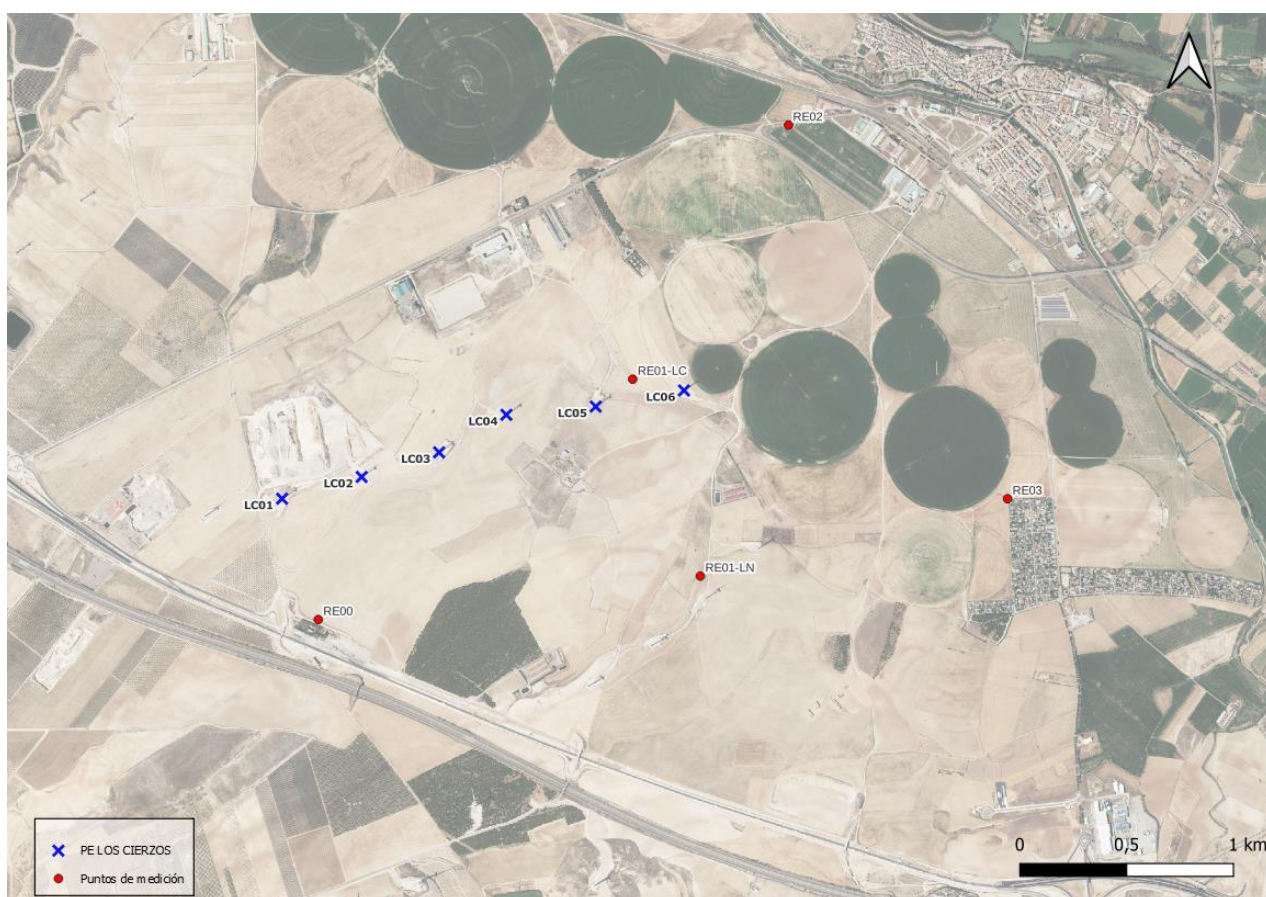
LACAINAC es un Organismo de Verificación Metroológica acreditado por ENAC con certificado n° 423/EI623.

**Tabla 14.** Realización de las mediciones de ruido.

Fecha	Hora	PPEE	Punto	Medidas	Observaciones
03/12/2024	16:35	LC, LN	RE02	58,5*	Funcionamiento
03/12/2024	16:45	LC, LN	RE03	60,5*	Funcionamiento
03/12/2024	15:05	LC, LN	RE00	54,1**	Funcionamiento
03/12/2024	13:45	LC	RE01 (LC)	41,5	Funcionamiento
03/12/2024	10:30	LN	RE01 (LN)	52,5	Funcionamiento

\* Elevado tránsito de vehículos en Crta vte de Gallur

\*\* Altas fluctuaciones debido al tráfico de la A-68



**Imagen 37.** Localización de los puntos de medición de ruido.

Todos los resultados se encuentran por debajo de los parámetros indicados en la Ley 7/2010 de 18 de noviembre de contra la contaminación acústica de Aragón.

## 16. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Tras la finalización de las obras donde se realizaron las tareas de restitución del terreno y aporte de la tierra vegetal en taludes, en esta fase se ha continuado con el seguimiento del estado de los mismos, así como de posibles efectos erosivos que pudiesen generarse.

El banco de semillas de la zona se ha encargado de revegetar con éxito los taludes de las plataformas.

No se han observado regueros o grietas dentro de la plataforma.

## 17. CONCLUSIONES

Se presenta este informe cuatrimestral de seguimiento y vigilancia ambiental en la fase de explotación del Parque Eólico "Los Cierzos" donde se indica el cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) expuesta en:

- Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de parque eólico "Los Cierzos" y su línea eléctrica subterránea de evacuación, ubicado en los términos municipales de Gallur y Magallón (Zaragoza), promovido por Energías Eólicas y Ecológicas 53, S.L. (N.º Expte: INAGA 500201/01/2013/02575).
- Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se adopta la decisión de no someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria y se emite el Informe de Impacto Ambiental del proyecto de modificación del parque eólico "Los Cierzos", en los términos municipales de Gallur y Magallón (Zaragoza), promovido por Energías Eólicas y Ecológicas 53, S.L. N.º Exp. INAGA/500201/01/2017/08671.

Durante el transcurso de este cuatrimestre se han registrado 5 incidencias. El aerogenerador que presentó el **mayor número de colisiones** fue el **LC 01** (3 colisiones).

Según la fórmula de Ericsson se estima una mortandad anual de 243 aves, esto se traduce en una tasa de **40,5 colisiones/aerogenerador/año** y **14,3 colisiones/MW/año**. Por otro lado, la fórmula de Ericsson estima una mortandad anual de 20 quirópteros, lo que supone una tasa de **3,3 colisiones/aerogenerador/año** y **1,3 colisiones/MW/año**.

Con respecto a las incidencias comunicadas por agentes externos, no se registró ninguna incidencia por parte de los agentes de protección de la naturaleza en la zona del Parque Eólico "Los Cierzos".

Durante el seguimiento de avifauna correspondiente al tercer cuatrimestre del año 2024 (del 1 de septiembre al 31 de diciembre), **se han detectado 2.141 individuos en 241 contactos, pertenecientes a 41 especies diferentes**. Destacan especialmente los avistamientos durante la primera mitad de septiembre tanto de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) como de ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ambas catalogadas como vulnerables en Aragón. Por otro lado, cabe destacar la presencia de milano real (*Milvus milvus*), catalogada como en peligro de extinción.

En lo que respecta al estudio de quirópteros, **las especies más abundantes pertenecen al género *Pipistrellus***. El análisis de grabaciones apunta a una mayor actividad nocturna entre la puesta de sol y las primeras horas de la noche, reduciéndose progresivamente a medida que avanza la noche.

En cuanto a la mortalidad registrada para este grupo de fauna, en el periodo de tiempo que abarca el presente estudio no ha sido localizada ninguna baja.

Los trabajos realizados durante el tercer cuatrimestre se han desarrollado atendiendo al *Protocolo establecido en la Resolución de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal*, que han quedado reflejados en el presente informe cuatrimestral aportado a la administración.



## 18. BIBLIOGRAFÍA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE GOBIERNO DE ARAGON, SODEMASA. Protocolo Metodológico Propuesto para el Seguimiento de la Mortalidad de Aves y Murciélagos en los Parques Eólicos.

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.

ARROYO, B. Y GARCÍA, J. 2007. El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

BARRIOS, L. & MARTÍ, R. 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del campo de Gibraltar. Resumen del informe final. SEO/Birdlife.

BARRIOS, L. & RODRIGUEZ, A. 2004. Behavioural and Environmental Correlates of Soaring-Bird Mortality at on-Shore Wind Turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41: 72-81.

DE LUCAS, M., JANSS, G.F.E. & FERRER, M. 2004. The Effects of a Wind Farm on Birds in a Migration Point: The Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation*, 13: 395-407.

DE LUCAS, M., JANNS, G.F.E. & FERRER, M. 2007. Birds and Wind Farms Risk DIRKSEN, S., WINDEN, J.V.D. & SPAANS, A.L. 1998. Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas. En: C.F. Ratto & G. Solari (Eds.): *Wind Energy and Landscape*, pp. 99-107. Balkema, Rotterdam, The Netherlands.

ERICKSON, W.P., JOHNSON, G.D., STRICKLAND, M.D., YOUNG, D.P., SERNKA, K.J. & GOOD, R.E. 2001. Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. Western Ecosystems Technology Inc. & National Wind Coordination Committee.

ERICKSON, W. P., JOHNSON, G., YOUNG, D., STRICKLAND, D., GOOD, R., BOURASSA, M., BAY, K. & SERNKA, K. 2002. Synthesis and comparison of baseline avian and bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing wind developments. WEST. Inc.

FAJARDO, I., PIVIDAL, V., TRIGO, M. & JIMÉNEZ M. 1998. Habitat selection, activity peaks and strategies to avoid road mortality by the little owl *Athene noctua*. A new methodology on owls research. *Alauda*, 66: 49-60.

FOWLER, J. & COHEN, L. 1999. Estadística básica en Ornitología. Ed. SEO/BirdLife. 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.

LEKUONA, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de navarra durante un ciclo anual. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.

MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (Eds.) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid. MARTÍ, R. & DEL MORAL, J. C. (Eds.) 2003. Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

MARTÍNEZ-ABRAÍN, F., TAVECCHIA, G., REGAN, H.M., JIMÉNEZ, J., SURROCA M. & ORO, D. 2011. Effects of wind farms and food scarcity on a large scavenging bird species following an epidemic of bovine spongiform encephalopathy. Journal of Applied Ecology.

SAMPIETRO, F., PELAYO, E., HERNANDEZ, F., CABRERA, M. & GUIRAL, J. 1998. Aves de Aragón. Atlas de especies nidificantes. Diputación General de Aragón. SUÁREZ, F., HERVÁS, I. HERRANZ, J. y DEL MORAL, J.C. 2006. La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo.

# **ANEXO I:**

## **FICHAS DE SINIESTRALIDAD**

INFORMACIÓN TÉCNICA	
Nombre de la instalación	PE Los Cierzos
Fecha y hora de registro	12/09/2024 – 12:30
Observador – Empresa	SATEL
Aerogenerador más próximo (distancia)	<b>LC03</b> (93 m)
Coordenadas UTM X	637190
Coordenadas UTM Y	4634828

CARACTERÍSTICAS DEL INDICIO	
Código de registro	<b>009212092024001</b>
Nombre científico	<i>Hippolais polyglotta</i>
Edad / Sexo	Indeterminado
Estado	Cadáver entero
Restos	Íntegro
Marcaje / Identificador	Sin marcaje
Actuaciones	Traslado depósito

VISTA GENERAL DEL CADÁVER	DETALLE DEL CADÁVER
	
DETALLE DEL CADÁVER	UBICACIÓN DEL CADÁVER
	



INFORMACIÓN TÉCNICA	
Nombre de la instalación	PE Los Cierzos
Fecha y hora de registro	17/09/2024 – 16:40
Observador – Empresa	SATEL
Aerogenerador más próximo (distancia)	<b>LC03</b> (87 m)
Coordenadas UTM X	637165
Coordenadas UTM Y	4634805

CARACTERÍSTICAS DEL INDICIO	
Código de registro	<b>009217092024001</b>
Nombre científico	<i>Melanocorypha calandra</i>
Edad / Sexo	Indeterminado
Estado	Cadáver entero
Restos	Íntegro
Marcaje / Identificador	Sin marcaje
Actuaciones	Traslado depósito

VISTA GENERAL DEL CADÁVER	DETALLE DEL CADÁVER
	
DETALLE DEL CADÁVER	UBICACIÓN DEL CADÁVER
	



INFORMACIÓN TÉCNICA	
Nombre de la instalación	PE Los Cierzos
Fecha y hora de registro	12/11/2024 – 10:10
Observador – Empresa	SATEL
Aerogenerador más próximo (distancia)	<b>LC06</b> (67 m)
Coordenadas UTM X	637165
Coordenadas UTM Y	4634805

CARACTERÍSTICAS DEL INDICIO	
Código de registro	<b>009212112024001</b>
Nombre científico	<i>Falco tinnunculus</i>
Edad / Sexo	Indeterminado
Estado	Cadáver fragmentado
Restos	Ala
Marcaje / Identificador	Sin marcaje
Actuaciones	Traslado depósito

VISTA GENERAL DEL CADÁVER	DETALLE DEL CADÁVER
	
DETALLE DEL CADÁVER	UBICACIÓN DEL CADÁVER
	



INFORMACIÓN TÉCNICA	
Nombre de la instalación	PE Los Cierzos
Fecha y hora de registro	12/12/2024 – 10:00
Observador – Empresa	SATEL
Aerogenerador más próximo (distancia)	<b>LC04</b> (48 m)
Coordenadas UTM X	697088
Coordenadas UTM Y	4715778

CARACTERÍSTICAS DEL INDICIO	
Código de registro	<b>009212122024001</b>
Nombre científico	<i>Alaudidae</i>
Edad / Sexo	Indeterminado
Estado	Restos
Restos	Plumas o piel
Marcaje / Identificador	Sin marcaje
Actuaciones	Traslado depósito

VISTA GENERAL DEL CADÁVER	DETALLE DEL CADÁVER
	
DETALLE DEL CADÁVER	UBICACIÓN DEL CADÁVER
	

INFORMACIÓN TÉCNICA	
Nombre de la instalación	PE Los Cierzos
Fecha y hora de registro	18/12/2024 - 13:25
Observador - Empresa	SATEL
Aerogenerador más próximo (distancia)	<b>LC03</b> (55 m)
Coordenadas UTM X	637160
Coordenadas UTM Y	4634852

CARACTERÍSTICAS DEL INDICIO	
Código de registro	<b>009218122024001</b>
Nombre científico	<i>Grus grus</i>
Edad / Sexo	Indeterminado
Estado	Restos
Restos	Plumas o piel
Marcaje / Identificador	Sin marcaje
Actuaciones	Traslado depósito

VISTA GENERAL DEL CADÁVER	DETALLE DEL CADÁVER
	
DETALLE DEL CADÁVER	UBICACIÓN DEL CADÁVER
	