

INFORME VIGILANCIA AMBIENTAL

TESTA

Nombre Instalación	PE CANTERAS I
Provincia/s ubicación instalación	ZARAGOZA
Titular	DESARROLLOS EÓLICOS LAS MAJAS XIV, S.L.
CIF del titular	B-87800413
Empresa de Vigilancia	TESTA CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE S.L.
Tipo de EIA	ORDINARIA
Informe de FASE de	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA	CUATRIMESTRAL
Año de seguimiento	AÑO 1
Nº Informe y año de seguimiento	INFORME Nº 1 DEL AÑO 1
Período que recoge el informe	MARZO 2025 - JUNIO 2025



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 OBJETO.....	3
1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE	3
2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO	5
2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO.....	5
2.2 UBICACIÓN.....	5
2.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	5
2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN	6
3. EQUIPO TÉCNICO.....	8
4. METODOLOGÍA.....	9
4.1 TOMA DE DATOS	9
4.2 VISITAS PERIÓDICAS E INFORMES DE SEGUIMIENTO	10
4.3 INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	10
4.3.1 SINIESTRALIDAD	10
4.3.2 MORTANDAD ESTIMADA.....	13
4.3.3 CENSO DE AVES.....	13
4.3.4 QUIRÓPTEROS	16
5. RESULTADOS	18
5.1 AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	18
5.2 PRESENCIA DE CARROÑA	21
5.3 CALIDAD SONORA	22
5.4 GESTIÓN DE RESIDUOS	22
5.5 EROSIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL.....	23
5.6 VIGILANCIA DE INCENDIOS	23
5.7 SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN IMPLANTADA	23
5.8 OTRAS INCIDENCIAS.....	24
6. SÍNTESIS	25
7. BIBLIOGRAFÍA.....	27
8. ANEXOS	29
ANEXO I.....	REPORTE DE DATOS
ANEXO II.....	DATOS DE CENSO
ANEXO III.....	SINIESTRALIDAD
ANEXO IV.....	CARTOGRAFÍA
ANEXO V.....	FICHAS SINIESTRALIDAD
ANEXO VI.....	REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEXO VII.....	SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS
ANEXO VIII.....	MEDIDAS DE INNOVACION
ANEXO IX.....	INFORME RCA ÁGUILA PESCADORA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

Dar cumplimiento a la Resolución de 1 de septiembre de 2022, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Parque Eólico “Canteras I” en los términos municipales de Fuendetodos y Puebla de Albortón (Zaragoza), promovido por Desarrollos Eólicos las Majas XIV, S.L. (Número de Expediente INAGA 500806/01/2021/11539).

En este informe se recoge un análisis de los datos obtenidos a lo largo del cuatrimestre marzo a junio de 2025.

Alcance

Se refiere a las instalaciones indicadas en el párrafo anterior, limitándose al citado parque eólico.

Contexto Legal

El desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA) es un requisito reglamentario que viene desarrollado en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de 2013 y que especifica que *“el programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, tanto en la fase de ejecución como en la de explotación”*.

Los objetivos que debe cumplir el programa en la fase de explotación, definidos en el punto 6b) del Anexo VI de la Ley 21/2013, son los siguientes:

- * Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
- * Realizar el seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
- * Diseñar los mecanismos de actuación ante la aparición de efectos inesperados o el mal funcionamiento de las medidas correctoras previstas.

Con el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental en su fase de funcionamiento, se comprueban los efectos medioambientales que provoca la presencia y el funcionamiento del parque eólico, así como el grado de eficacia de las medidas correctoras y protectoras propuestas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (incluyendo el propio Programa de Vigilancia Ambiental) como en la Resolución del INAGA.

1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE

La documentación de referencia y normativa vigente más relevante, tenida en cuenta para la elaboración del presente informe de PVA ha sido:

- * *RESOLUCIÓN de 1 de septiembre de 2022, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico Canteras I, de 49,5 MW, en los términos municipales de Fuendetodos y Puebla de Albortón (Zaragoza) promovido por Desarrollo Eólico Las Majas XIV; S.L. (Expediente INAGA 500806/01/2021/11539).”*
- * *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Eólico Canteras I, GRUPO TYPSA, julio 2020.*
- * *Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la*

contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.

- * Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Boletín Oficial de Aragón, de 14 de septiembre de 2022).*
- * Ley 07/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (deroga a la Ley anterior 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados y también deroga a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero).*
- * Libro Rojo de las Aves de España, 2021 (SEO/BirdLife).*
- * Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*
- * Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.*
- * Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- * Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- * Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- * Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.*
- * Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*
- * Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
- * Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- * Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.*
- * Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, derogando la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados, modificada por la Orden de 13 de junio de 1990.*

2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

El promotor del parque eólico es el siguiente:

Sociedad	Instalación	Expediente	CIF
Desarrollo Eólico Las Majas XIV, S. L.	Parque Eólico "Canteras I"	INAGA 500806/01/2021/11539	B-87800413

Tabla 1. Datos del promotor

2.2 UBICACIÓN

El Parque Eólico Canteras I se encuentra situado en la provincia de Zaragoza, en los TT.MM. Fuentetodos y Puebla de Albortón, y dentro del denominado Complejo Eólico Montetorrero 2.

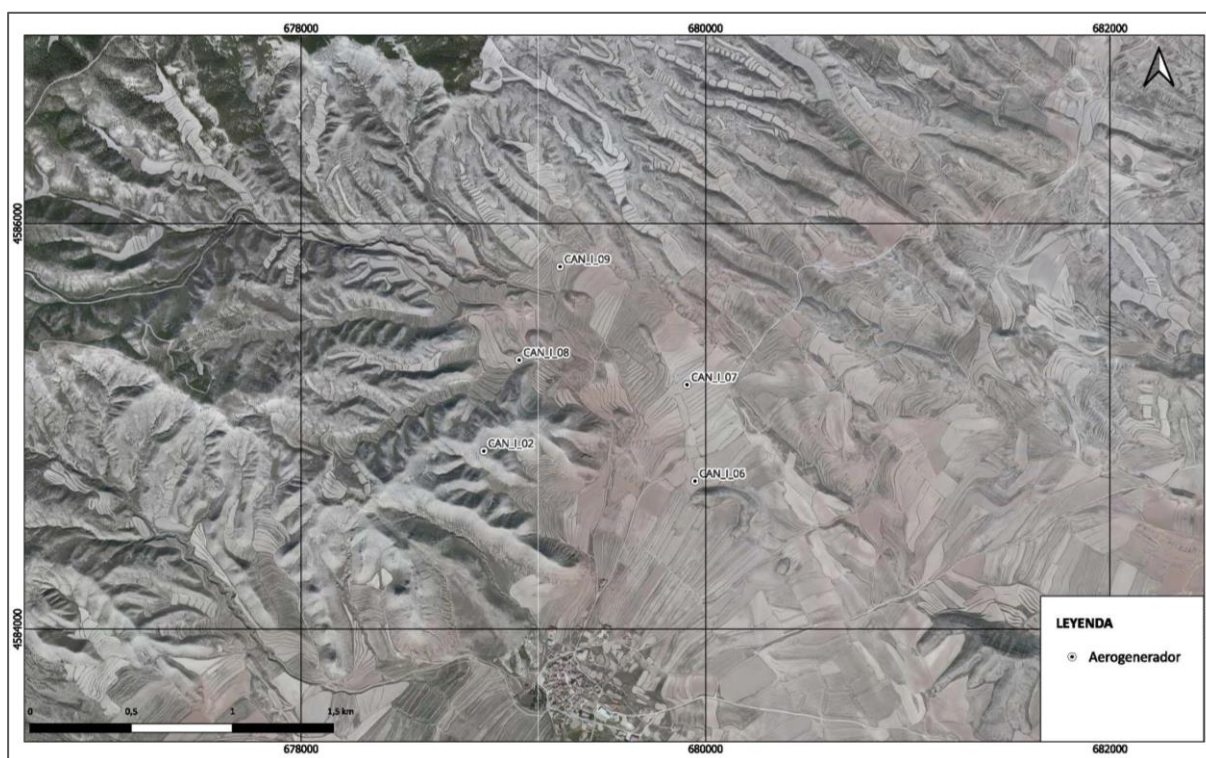


Ilustración 1. Localización PE Canteras I

2.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

La poligonal del parque eólico se localiza en la zona central de la depresión del Ebro, en la transición hacia los relieves ibéricos. Geológicamente está formada por materiales terciarios de relleno de cuenca ibérica, no obstante, la gran irregularidad en el espesor Terciario permite el afloramiento del sustrato mesozoico y paleozoico. Desde el punto de vista litológico, en el ámbito de estudio se diferencian

materiales terciarios y cuaternarios del Holoceno constituidos por conglomerados, evaporitas, dolomías, areniscas, margas, lutitas, calizas, yesos, y arcillas.

La vegetación natural está dominada por matorrales esclerófilos y pastizales estacionales compuestos por tomillo (*Thymus vulgaris*), *Koeleria vallesiana*, lino (*Linum suffruticosum*), lavanda (*Lavandula latifolia*), aliaga (*Genista scorpius*), etc. En el sector occidental del parque, se desarrollan manchas de matorral mediterráneo compuestas por coscoja (*Quercus coccifera*) junto con romero (*Rosmarinus officinalis*), romerilla (*Cistus clusii*), y un pinar aclarado de pino carrasco (*Pinus halepensis*), coscoja (*Quercus coccifera*), sabina negral (*Juniperus phoenicea*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*), estas formaciones vegetales pueden asimilarse a hábitats de interés comunitario con código 5210 “Matorral arborescente con *Juniperus spp.*”. Los pinares, en las zonas circundantes a la carretera CV-624, fueron parcialmente destruidos en un gran incendio forestal durante el año 2009, por lo que actualmente han sido sustituidos por un matorral en regeneración, con problemas de erosión en las zonas de pendiente elevada. Las especies presentes en estas las zonas regeneradas están dominadas por la coscoja, a la que acompañan pino carrasco, romero, tomillo, escambrón y en las zonas de yesos: asnallo y albada. En las zonas donde predominan los materiales yesíferos en el sustrato, coincidentes con el sector oriental del parque, la escasez de un horizonte edáfico determina la presencia de formaciones de matorrales gipsícolas de gran valor botánico, compuestos por especies diagnósticas del hábitat de interés comunitario con carácter prioritario 1520* “Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*)”, como asnallo (*Ononis tridentata*) y albada (*Gypsophila hispanica*), junto a *Rosmarinus officinalis*, *Linum suffruticosum*, *helianthemum squamatum*, etc. Destaca también la presencia de vegetación natural con representación de los hábitats de interés comunitario 6220 “Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero Brachypodietea*” (prioritario), y 9540 “Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos”.

2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN

El Parque Eólico “CANTERAS I” cuenta con una potencia total de 49,5 MW.

Sus principales infraestructuras son:

- Aerogeneradores: 5 unidades modelo GE158 Cypress, de 6,1 MW potencia unitaria. Los aerogeneradores tienen un diámetro de rotor de 158 m y una altura de buje de 101m.

AEROGENERADOR	COORD. X	COORD. Y
CANI-02	678903	4584876
CANI-06	679949	4584728
CANI-07	679907	4585206
CANI-08	679078	4585326
CANI-09	679282	4585785

Tabla 2. Coordenadas UTM (Datum ETRS89) de los aerogeneradores

- Red de distribución de energía eléctrica: La evacuación del parque se ejecuta subterráneamente mediante una línea eléctrica de media tensión (tres circuitos) hasta la subestación eléctrica “Canteras 132/30 kV”, en el término municipal de Fuendetodos, desde donde, mediante una línea aéreo-subterránea de 132 kV (objeto de otro proyecto) y 33 km llega

al destino final de evacuación de la energía, la SET “Montetorrero”. La Set “Canteras” recoge la energía generada de los Parques Eólicos Canteras I y Canteras II (objeto de otro proyecto).

- Torre medición: auto soportada, con una altura de 101 m, ubicada en coordenadas UTM ETRS89 30T 675576/4585202.
- Vial de acceso: Los accesos al parque se realizan desde la carretera Z-V-1001, (Puebla Albortón-Zaragoza).

3. EQUIPO TÉCNICO

El estudio previo y presente informe han sido realizados por la empresa TESTA, Calidad y Medioambiente S.L., a través de un equipo de personas altamente especializadas y experimentadas en la coyuntura y singularidades ambientales y operacionales del sector de la energía renovable, equipo de amplio espectro técnico, en el que cada especialista aporta su conocimiento práctico especializado en cada materia, constituido por los siguientes integrantes:

Puesto: *Director*

Responsable: **Begoña Arbeloa Rúa**

Lda. Farmacia, Especialidad Medio Ambiente, Postgrado Medioambiente Industrial por EOI, Perito técnico por CGCFE.

Ejerce desde 1997 como técnico en medioambiente y dirección de proyectos ambientales en energías renovables.

Puesto: *Coordinador del proyecto*

Responsable: **David Merino Bobillo**

Ldo. ADE

Ejerce desde 2001 como técnico en medioambiente y dirección de proyectos ambientales en renovables.

Puesto: *Director del proyecto*

Responsable: **Alberto de la Cruz Sánchez.**

Ldo. CC Biológicas, Especialidad Zoología y Medioambiente.

Ejerce desde 2005 como técnico en medioambiente, especialista en avifauna, quirópteros y desde 2019 en dirección técnica de proyectos ambientales en renovables.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Ángel Rubio Palomar**

Diplomado en Ingeniería Forestal

Ejerce desde 2010 como técnico en medioambiente y especialista en avifauna, quirópteros en renovables.

Puesto: *Técnico especialista*

Responsable: **Daniel Fernández Alonso**

Graduado CC. Ambientales

Ejerce desde 2019 como técnico en medioambiental, experto en quirópteros e inventariado de fauna.

Puesto: *Técnico especialista*

Responsable: **Luis Ballesteros Sanz**

Graduado CC. Ambientales

Ejerce desde 2020 como técnico en medioambiente, especialista en avifauna, quirópteros y coordinador de vigilancia ambiental en renovables.

Puesto: *Técnico especialista*

Responsable: **Cristina Gallo Celada**

Ejerce desde 2023 como consultor de Medioambiente.

4. METODOLOGÍA

La realización del **Programa de Vigilancia Ambiental** del Parque Eólico “CANTERAS I” se ha realizado según el siguiente método:

4.1 TOMA DE DATOS

Método TESTA: **Blockchain-Del Campo al Informe**

Todas las metodologías descritas a continuación y aplicadas por todo el equipo especialista de TESTA (técnicos de campo, supervisores de datos, y técnicos reactores) han sido minuciosamente pensadas y creadas para dar vida a una sistemática **única y propia**, basada en la combinación de los componentes humano y tecnológico.

Cada una de las medidas adoptadas se sustenta en la experiencia acumulada en vigilancia ambiental, los errores evidenciados y las oportunidades descubiertas.

Este sistema asegura que los resultados de cada estudio reflejen un **verdadero y riguroso seguimiento ambiental** de lo acontecido en la instalación. Certeza de que la información obtenida se ajusta a una captación, custodia, homogeneidad y **veracidad** del **Dato Ambiental**.

La otra variable del método diseñado por TESTA, sustentada en el equilibrio de los factores humano y tecnológico, posibilita **maximizar** el **tiempo de dedicación** a la **observación** y la **eliminación de los errores de escritura y transcripción**. Contraposición a las ingentes cantidades de datos a registrar.

Todo dato que cada técnico **capta** en campo es generado y “subido” en tiempo real en un sistema digital “en la nube” diseñado para asegurar información **homogénea** y, por tanto, comparable, extrapolable, completa, trazable, de fácil e inmediato acceso, real y representativa de lo que acontece en la instalación en estudio.

Los datos observados en campo son enviados de forma instantánea, al término de cada jornada, posibilitando un control operacional total, por parte del promotor y de los coordinadores TESTA de proyecto.

Los datos generados en campo son revisados por supervisores tecnológicos, quienes suman, a la destreza adquirida a lo largo de años, la utilización de herramientas “Big Data” y “Business Intelligence”, que hacen fácil la detección de potenciales datos no coherentes y de producirse, proceden a su corrección. Este proceso refuerza, más, si cabe, la certidumbre del dato ambiental general: su **veracidad**.

Toda la información se visualiza y estudia a través de **paneles** de control “Business Intelligence”, que incorporan estructuras de análisis prediseñadas. De esta forma, se obtiene una **trazabilidad integral** sobre los datos. Aporta una comparativa geográfica local, regional e incluso nacional, de vital importancia para el análisis comparativo y la búsqueda de **patrones** que permitan reacciones **proactivas**. Las posibles **soluciones** a los problemas detectados se ponen de relieve y son aportadas al operador de la instalación para su gestión y toma de decisiones fundamentadas.

La traza del dato finaliza con el “volcado” al informe final. Cierre de la cadena de **trazabilidad** completa y robusta del Dato Ambiental y su **custodia**, desde su obtención en campo, hasta el final de su trayectoria: el análisis en gabinete para la óptima toma de decisiones: **Blockchain Del Campo al Informe**.

4.2 VISITAS PERIÓDICAS E INFORMES DE SEGUIMIENTO

Visitas Periódicas

La frecuencia del seguimiento del programa de vigilancia ambiental para el Parque Eólico Canteras I es semanal.

Durante el período en estudio se han realizado un total de **diecisiete (17) visitas** a las instalaciones.

El calendario cuatrimestral de visitas de seguimiento se recoge en el Anexo I: REPORTE DE DATOS.

Informes de seguimiento

Los informes comprenden períodos cuatrimestrales de marzo-junio, julio-octubre y noviembre a febrero.

El presente informe se corresponde con el **primer informe cuatrimestral del año 2025, periodo de marzo a junio**.

4.3 INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

La incidencia de la instalación eólica sobre la fauna se estructura según:

* Pérdidas directas de fauna: Las especies de fauna más afectadas por el emplazamiento de un parque eólico son, por un lado, las **aves** y, del grupo de los mamíferos, los **quirópteros**. Ello se debe a que, en el vuelo, estas especies pueden colisionar con las torres o palas de los aerogeneradores. Ello provoca una siniestralidad cuantificable.

* Además, también se puede ocasionar en la fauna, otro tipo de afecciones indirectas, debido principalmente, a la destrucción de hábitat, efecto barrera e incluso, a desplazamientos por molestias [Drewit et al., 2006].

El seguimiento de la incidencia, desarrollado en el Plan de Vigilancia Ambiental, comprende el **estudio de la siniestralidad**. Dicho estudio se acomete mediante la inspección del entorno de los aerogeneradores y el cálculo de la mortandad estimada, que contempla factores de corrección. También se incluye el seguimiento de las aves que utilizan el espacio aéreo del parque eólico y las posibles modificaciones comportamentales observadas, lo que puede aportar información sobre la afección indirecta.

4.3.1 SINIESTRALIDAD

Método TESTA

El control de la afección resulta imprescindible para establecer medidas apropiadas de mitigación, mejora de protocolo, modificación de infraestructuras o detección de riesgos calculados, por ejemplo, que pueden reducir o eliminar la incidencia [Anderson et al.1999; Langston & Pullan, 2004; Schwart 2004, CEIWEF 2007].

Este control de la incidencia se ha llevado a cabo, con la búsqueda intensiva y minuciosa de restos de aves y quirópteros que hayan podido colisionar con un aerogenerador. Para ello, se prospectó un área alrededor de cada uno de los aerogeneradores del parque eólico, cubriendo un área de cien metros de

radio, tomados desde el centro de la torre de la máquina (Kerlinger, 2002; Erikson et. al, 2003; Johnson et al, 2003; Smallwood & Thelander 2004; CEC & CDFG, 2007).

TESTA cuenta con un protocolo para determinar en qué casos se notifica un siniestro, con los siguientes términos:

Se entiende como **“siniestro” todo resto que sugiera una interacción entre el aerogenerador y el ave, o entre un aerogenerador del entorno inmediato y el ave**. Esto es, el hallazgo en proximidad de un aerogenerador uno de los siguientes elementos:

- Ejemplares enteros
y/o
- Restos de alas, cinturas, patas o carcasas óseas
y/o
- Asociaciones de plumas con relación entre ellas (mismo ejemplar) que presenten evidencias de haber sido carroñeadas: cañones seccionados, plumas aglutinadas con saliva, etc.

No se consideran “siniestro” los siguientes casos:

- Plumas aisladas.
y/o
- Conjuntos de plumas aisladas que no se relacionen entre sí (varias especies) o que sugieran mudas o acarreo no ocasionados por carroñeros.

Un “siniestro” pasa a considerarse **“colisión”** en aquellos casos donde quede **demostrada la causalidad por traumatismos externos claros o a hemorragias internas que revelen barotrauma**.

En el apartado de “Síntesis” se especifica qué “siniestros” son atribuibles de forma inequívoca al aerogenerador, pasando a denominarse “colisión”.

El protocolo seguido ante la detección de individuos muertos es el siguiente:

1. Toma de datos *in situ* y estudio de evidencias forenses:
 - fecha y hora del hallazgo
 - características de la especie (edad y sexo siempre que ha sido posible, diagnóstico de mortandad, estado de conservación del cadáver, etc.)
 - localización de la especie (coordenadas UTM en ETRS89 bajo huso 30, distancia y orientación a la estructura más próxima y hábitat donde se ha encontrado)
 - Evidencias sobre causa y fecha de la muerte
 - fotografías del cadáver y del emplazamiento
2. Comunicación del episodio de mortandad al personal operador de las instalaciones
3. Aviso a los agentes medioambientales (APN) para recibir instrucciones sobre la recogida del cadáver.

Los resultados obtenidos durante la vigilancia ambiental de localización de ejemplares siniestrados están influidos, principalmente, por dos factores:

- * **Eficacia de la búsqueda** por parte del técnico. Para determinar esta eficiencia, TESTA realiza un método de búsqueda experimental, ubicando distintos señuelos en campo y contaje del número de ellos que el técnico es capaz de encontrar durante una jornada normal de inspección, según el tipo de terreno y la vegetación. Esta prueba tiene por objeto corregir los valores de la 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 condiciones físicas del terreno (concretamente del relieve y la vegetación).

Con esta prueba experimental se determina el factor de corrección de la siniestralidad obtenida en campo. El **FCB o Factor de Corrección de Búsqueda** es el cociente entre el número de señuelos encontrados y el total de señuelos ubicados.

$$* FCB = \frac{N^{\circ} \text{ de señuelos encontrados}}{N^{\circ} \text{ total de señuelos ubicados}} \quad \text{Ecuación 1}$$

El tiempo de permanencia media de un cadáver se calcularía como:

$$* tm = \frac{\sum t_i + \sum t'_i}{n} \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

t_m : valor medio en días de permanencia de un cadáver en el campo

t_i : tiempo en días que un cadáver permanece en el campo (primer test)

t'_i : tiempo en días que un cadáver permanece en el campo (segundo test)

n : número de cadáveres depositados

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.

Para determinar estos factores de corrección en el parque eólico y siguiendo con lo establecido en el apartado E) Factores correctores del nuevo protocolo de Aragón 2024, se utilizarán los datos de **TESTA Calidad y Medioambiente, S.L.**, obtenidos en estudios previos.

Por otro lado, y siguiendo el protocolo del Departamento de Agricultura, Ganadería, y Medioambiente del Gobierno de Aragón, emitido el 6 de noviembre de 2020 y con referencia Z/MA/BI/ARP/JGC, se instaló en la "SET Romerales I" un **arcón congelador** para almacenar todos aquellos siniestros que no hubieran podido ser retirados por el APN o utilizados para los factores de corrección.



Ilustración 2. Arcón congelador del parque eólico

4.3.2 MORTANDAD ESTIMADA

Teniendo en cuenta los factores de corrección descritos, se estima la mortandad del parque eólico. Para ello se ha empleado la siguiente fórmula correctora:

FÓRMULA DE ERICKSON, 2003 Erickson et al. (Erickson, W.P. et al., 2003):

$$M = \frac{N \cdot I \cdot C}{k \cdot t_m \cdot p} \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde:

- M** = Mortandad estimada.
- N** = Número total de aerogeneradores en el parque eólico.
- I** = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).
- C** = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.
- k** = Número de aerogeneradores revisados.
- t_m** = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno.
- p** = Capacidad de detección del observador (Factor de corrección de eficacia de búsqueda).

Obteniendo así el valor final de la mortandad estimada.

Se ha escogido la fórmula de Erickson frente a la de Winkelman (Winkelman J.E. 1989) al prospectarse el 100% de los aerogeneradores en cada visita.

A continuación, se presentan los índices de corrección referentes al P.E. Canteras I:

FCB	T. permanencia
0,65	1,58 días

Tabla 3. Factores de corrección aplicados

4.3.3 CENSO DE AVES

Método TESTA

Los avistamientos se realizan mediante **observaciones visuales y auditivas**, utilizando material óptico adecuado (prismáticos 8x42).

Los censos efectuados consisten en la transcripción de las especies visualizadas en recorridos lineales y barridos focales de los ejemplares hasta que se pierden de vista y a través de identificaciones de tipo auditivo a partir de los reclamos y cantos emitidos por las aves.

Los avistamientos se han registrado desde un punto de observación.

- * Coordenadas Punto de Observación:
P1 -ETRS89- UTMx: 678899; UTM y: 4584890
- * Duración avistamientos: 30 minutos.
- * Parámetros y Datos registrados:
 - Especies
 - Número de individuos
 - Período fenológico
 - Hora de detección
 - Edad
 - Sexo
 - Aerogenerador más próximo, distancia y altura respecto al mismo

- Condiciones ambientales (visibilidad, nubosidad, precipitación, dirección y velocidad del viento)
- Aspectos comportamentales

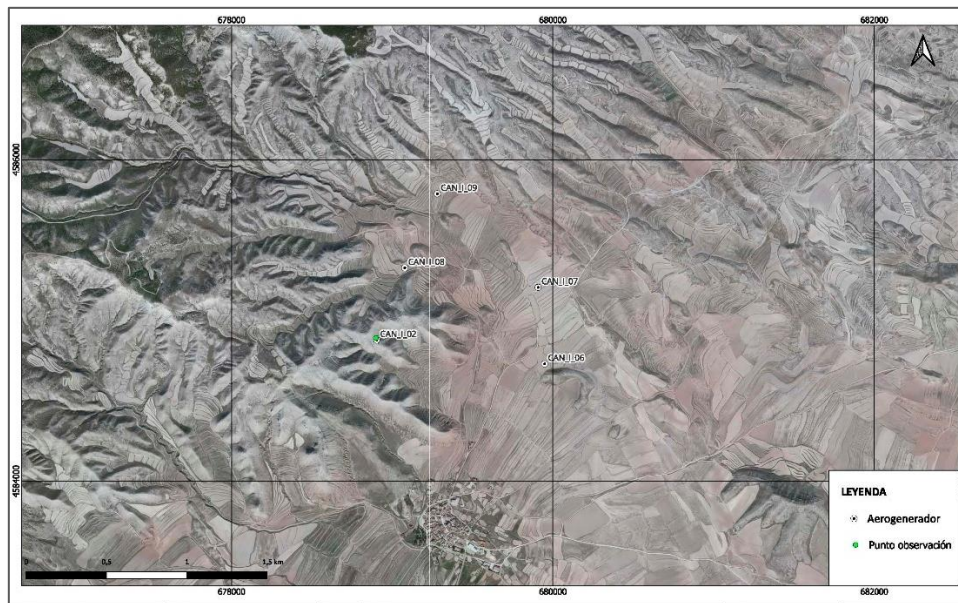


Ilustración 3. Detalle del punto de observación

Esta información pretende caracterizar el uso del espacio aéreo que realizan las distintas especies de aves presentes en la zona, lo cual permite obtener una estimación de las zonas más activas de la avifauna en el área de estudio.

Para el seguimiento de las especies vivas se aplican metodologías dirigidas al censo, caracterización y estudio de comportamiento de la avifauna presente en las inmediaciones del parque eólico. De esta manera se conocerá mejor el valor avifaunístico del entorno y se podrá evaluar con mayor certeza la idoneidad de las medidas establecidas en la instalación para minimizar el potencial daño a este grupo animal. Se realizan censos anuales específicos de las especies con representación en la zona como buitre leonado (*Gyps fulvus*), águila real (*Aquila chrysaetos*) o grulla común (*Grus grus*), así como otras rapaces carroñeras, esteparias, etc.

A través de la experiencia adquirida por el personal de TESTA a lo largo de los años en el desarrollo de vigilancia ambiental en instalaciones eólicas, se ha determinado que las metodologías más apropiadas para el seguimiento de la avifauna son las siguientes:

- * Se ha considerado relevante el aporte de los valores de IKA para la avifauna detectada en la zona, en términos de abundancia por kilómetro lineal con el objeto de evaluar la evolución de sus poblaciones. El Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) se define como el número de aves observadas por kilómetros recorridos de transecto. Consiste en contar los individuos observados tras recorrer los viales del área estudiada durante cada jornada de seguimiento ambiental. Los recorridos se realizan a poca velocidad (20-30 km/h) priorizando zonas con buena visibilidad y que representen los hábitats más adecuados para este grupo de especies. El total de kilómetros se obtiene del producto de la longitud de los viales por el total de visitas realizadas a las instalaciones del parque eólico. La fórmula quedaría así definida:

$$\text{IKA} = \text{N}^{\circ} \text{ de individuos} / \text{Kilómetros recorridos por visita (9 km)}$$

- * De manera complementaria, se ha llevado a cabo un estudio para la estimación de la abundancia de especies mediante la realización de itinerarios de censo por las principales unidades ambientales del área de estudio. En los recorridos de cada transecto se han registrado todas las especies de aves detectadas de manera visual o auditiva, anotándose los contactos ocurridos dentro o fuera de una banda de 100 metros a cada lado del observador. Así se consigue estimar densidades (aves por 10 hectáreas), siendo posible emplear los datos para comparaciones intermensuales e interanuales, lo que posibilita el contraste entre la situación previa y posteriores. El transecto discurre por los hábitats más representativos de la zona.

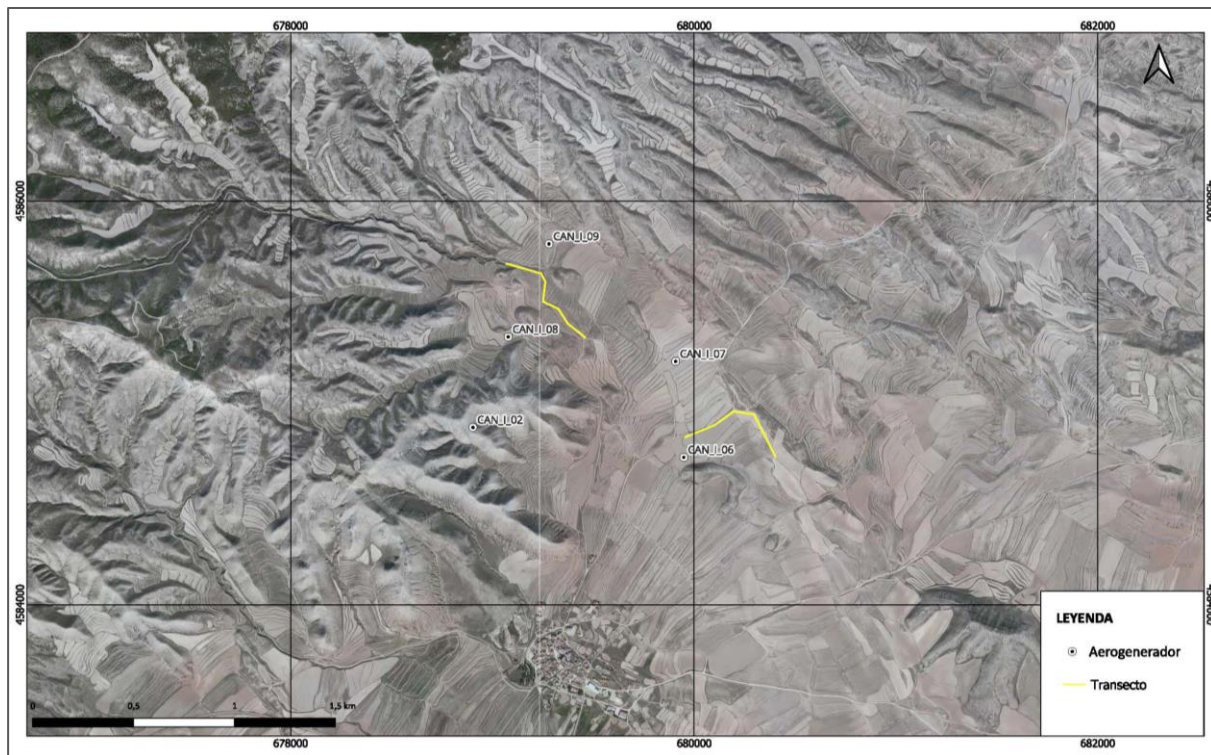


Ilustración 4. Detalle de los transectos

- * Se realiza, además, tanto para rapaces como para la avifauna esteparia, un estudio y seguimiento de los **puntos de nidificación** que se localicen. Para ello se han llevado a cabo visitas específicas donde se anotan las coordenadas UTM, características de la ubicación, número de crías, así como otra información relevante durante el período fenológico adecuado.

En el Anexo I – Reporte de datos se expone una tabla con los índices de abundancia referidos, censos específicos y otra con el uso del espacio aéreo en el parque para las especies mencionadas anteriormente. En el Anexo II – Datos de censos se aporta el listado de todas las especies detectadas en las visitas de seguimiento con el número de individuos por especie.

Categorización de las Aves

Para categorizar el grado de protección de las aves se sigue el *Real Decreto 139/2011, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA)*. En el seno del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece el *Catálogo Español de Especies Amenazadas*, el cual incluye los taxones de la biodiversidad amenazada. Dicho catálogo se creó en aplicación de la *Ley 4/1989 Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre (hoy derogada por la Ley 42/2007,*

de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad), por todo lo cual, las especies se pueden clasificar en dos categorías diferentes de amenaza. Estas categorías son las siguientes:

- ✳ **En Peligro de Extinción (PE):** Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable, si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- ✳ **Vulnerable (V):** Destinada a aquellas especies que corren riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- ✳ Además, se incluye la categoría **Incluido en el Listado (IL)** para aquellas especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, si bien, no presentan un estatus de conservación comprometido (no incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas).

Se han empleado los siguientes Atlas:

- ✳ **Aves:** Libro Rojo de las Aves de España, edición del 2021.
- ✳ **Mamíferos:** Libro Rojo de los Mamíferos de España, edición del 2007.

4.3.4 QUIRÓPTEROS

Para el seguimiento de la actividad nocturna de quirópteros se realiza detección no invasiva, mediante la utilización de grabadoras de ultrasonidos. Estos equipos captan las emisiones ultrasónicas que emiten los murciélagos, a fin de ecolocalizarlos. Concretamente, para llevar a cabo la detección de quirópteros y seguimiento de la actividad se emplean detectores pasivos tipo modelo AUDIOMOTH, que graban datos de manera autónoma y programable. Los datos se recogen sobre unas tarjetas de memoria que se pueden ir intercambiando, de manera que se pueden acumular grandes cantidades de información de las especies presentes en la zona.

Los trabajos relativos a quirópteros son llevados a cabo por un técnico en posesión del certificado de aptitud para el marcado de murciélagos, con la categoría de experto, emitido por el CSIC. El técnico analiza todos los resultados de grabación obtenidos, resolviendo aquellos conflictos que el AUTOID del software empleado (KALEIDOSCOPE PRO) puede atribuir erróneamente a especies más difíciles de asignar.

1. Estación de Escucha

Las grabaciones son realizadas con una frecuencia de muestreo de 256 Khz en formato .wav, suficiente para la detección de todas las especies de murciélagos europeas, dado que permite la grabación efectiva de todos los sonidos hasta los 125 Khz. El quiróptero ibérico con una frecuencia de emisión más alta es el *Rhinolophus hipposideros*, de rango 106-112 Khz.

Además, al grabarse todo el espectro ultrasónico, no existen las limitaciones que podrían surgir del uso de detectores heterodinos o de división de frecuencias, menos apropiados para la determinación específica de los ejemplares.

2. Localización de la estación y equipamiento

Se seleccionó un punto de grabación, Q1, en el que se instaló una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0. Dada la cercanía entre los proyectos Canteras I y Canteras II, los datos se recogen de forma conjunta para ambas instalaciones.

PUNTO DE GRABACIÓN	UTM x	UTM y
Q1	678890	4582365

Tabla 4. Estaciones de quirópteros, coordenadas UTM en ETRS89



Ilustración 5. Ubicación audiomoth Canteras I y II

3. Período de captación de grabaciones

El período de grabación comprende la época de mayor actividad y de apareamiento, siendo para el período de estudio los meses de marzo y abril cuando se han registrado datos, desde el ocaso hasta el orto. Una vez ha terminado este período cuatrimestral, se han recogido las grabadoras y se han analizado los datos por un experto en quiroptero-fauna, plasmando los resultados en este informe cuatrimestral.

El período de grabación es todo el período nocturno. Los archivos obtenidos son posteriormente filtrados y analizados con el software Kaleidoscope Pro.

Este estudio se lleva a cabo dentro del área definida por un radio de, al menos, 1 km en torno a la envolvente de los aerogeneradores.

5. RESULTADOS

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA/ 500806/01/2021/11539 denominado “PARQUE EÓLICO CANTERAS I en el término municipal de Fuendetodos y Puebla de Albortón (Zaragoza)”, se ha realizado un seguimiento y vigilancia de todas las actuaciones recogidas en el documento. Dichas actuaciones se clasifican en:

- ✿ Afecciones a la avifauna y los quirópteros
- ✿ Presencia de carroña
- ✿ Calidad sonora
- ✿ Gestión de residuos
- ✿ Erosión y restauración ambiental
- ✿ Vigilancia de incendios
- ✿ Seguimiento medidas de innovación

Cada seguimiento realizado y sus resultados se detallan en los siguientes apartados.

5.1 AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

El Anexo I: REPORTE DE DATOS recopila el registro con todos los gráficos y tablas asociados al seguimiento de siniestralidad de aves y quirópteros y en el Anexo II: DATOS DE CENSO el censo de aves durante el período estudiado.

El apartado “Síntesis” establece, por otra parte, el resumen sinóptico de lo más relevante.

SINIESTRALIDAD

Durante el periodo estudiado marzo a junio de 2025, se han detectado un total de **nueve (9) colisiones**, correspondiendo al grupo de las **aves (5)** y al de los **quirópteros (4)**.

La **tasa de mortandad** ha sido de **1,8 individuos por aerogenerador**.

La **mortandad estimada** queda calculada en **62,9**.

AVIFAUNA

De las especies siniestradas una destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Español de Especies Amenazadas ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón, correspondiendo a un ejemplar de **águila pescadora** (*Pandion haliaetus*), catalogada como “**Vulnerable**”, localizada el día 02 de abril a 70 metros del aerogenerador **CAN1-07**.

En el caso de las aves, se han hallado los siguientes siniestros: **petirrojo europeo** (*Erithacus rubecula*), **águila pescadora** (*Pandion haliaetus*), **gorrión chillón** (*Petronia petronia*), **papamoscas cerrojillo** (*Ficedula hypoleuca*) y **triguero** (*Emberiza calandra*), con **un siniestro cada uno**.

El apartado “Síntesis” establece, por otra parte, el resumen sinóptico más relevante.

Los informes de las colisiones de aves rapaces se recogen en el ANEXO IX: INFORMES RCA de águila pescadora (*Pandion haliaetus*).

QUIRÓPTEROS

De las especies siniestradas ninguna destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Español de Especies Amenazadas ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

En el caso de los quirópteros se han localizado **4 ejemplares de 3 especies: un ejemplar de murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*), dos ejemplares de murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) y un ejemplar de murciélago montañero (*Hypsugo savii*).**

En cuanto al seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros que se ha llevado a cabo entre los meses de marzo y junio en los Parques Eólicos Canteras I y Canteras II con la detección no invasiva mediante utilización de grabadoras de ultrasonidos, se concluye que tras el análisis de las grabaciones efectuadas se han identificado un total de 17 especies diferentes.

La especie con mayor representación en la zona es el **murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)**, presente en el **39,45% de las grabaciones**, seguido por el **murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)** con el **23,99%** y con el **15,88%** de representación la familia ***Nyctalus* sp.**

De las 17 especies detectadas, aparecen catalogadas como “Vulnerable” en el **Catálogo Español de Especies Amenazadas** el **nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*)**, **murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*)**, **nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*)** y **murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)**. En el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón** el **nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*)** se cataloga como “En Peligro de Extinción”, y se clasifican también con categoría de “Vulnerable” el **murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*)**, **nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*)** y **murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)**.

En el Anexo VII-Seguimiento de quirópteros se presentan los datos de detección de ejemplares en función de la especie.

RIQUEZA ESPECÍFICA Y ABUNDANCIA PARQUE EÓLICO

La riqueza específica (s) ha resultado ser de **39 especies** con un total de **264 ejemplares observados**.

De las **treinta y nueve especies** de avifauna detectadas **dos** destacan por su estatus conservacionista en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón, correspondiendo a **ganga ibérica (*Pterocles alchata*)**, catalogada como “Vulnerable” en ambos catálogos y la **chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*)**, catalogada como “Vulnerable” según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

En cuanto a la abundancia: la especie más numerosa avistada ha sido la **cogujada común (*Galerida cristata*)**, con **49 ejemplares**, **pardillo común (*Linaria cannabina*)**, con **31 ejemplares** seguido del **triguero (*Emberiza calandra*)**, con **30 ejemplares**, y **terrera común (*Calandrella brachydactyla*)**, con **28 ejemplares**, sumando entre estas 4 especies el **52,27% de los individuos registrados** durante el cuatrimestre de estudio (264).

Entre las rapaces y/o planeadoras el mayor número de avistamientos ha sido el **buitre leonado (*Gyps fulvus*)**, con **4 ejemplares**, **búho real (*Bubo bubo*)**, con **2 ejemplares** y **cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)**, con **1 ejemplar avistado**.

En cuanto a la distribución temporal, la mayor parte de los avistamientos tuvo lugar los meses de **abril (82)**, **junio (79)** y **mayo (71)**. El mes de **marzo (32)**.

Índices de abundancia (IKA)

Para las siguientes especies de aves se aporta una tabla referida al índice de abundancia IKA en el PE Canteras I. Se han contado todos los avistamientos de todas las jornadas de inspección ambiental, obteniéndose el denominador del producto entre la longitud total de los viales por el total de las visitas:

IKA	
Especie	IKA
<i>Galerida cristata</i>	0,320
<i>Linaria cannabina</i>	0,203
<i>Emberiza calandra</i>	0,196
<i>Calandrella brachydactyla</i>	0,183
<i>Alauda arvensis</i>	0,124
<i>Carduelis carduelis</i>	0,078
<i>Columba palumbus</i>	0,078
<i>Galerida theklae</i>	0,072
<i>Melanocorypha calandra</i>	0,046
<i>Streptopelia turtur</i>	0,046
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	0,039
<i>Petronia petronia</i>	0,033
<i>Columba livia</i>	0,026
<i>Gyps fulvus</i>	0,026
<i>Monticola solitarius</i>	0,020
<i>Oenanthe leucura</i>	0,020
<i>Alectoris rufa</i>	0,013
<i>Anthus pratensis</i>	0,013
<i>Bubo bubo</i>	0,013
<i>Delichon urbicum</i>	0,013
<i>Merops apiaster</i>	0,013
<i>Monticola saxatilis</i>	0,013
<i>Oenanthe hispanica</i>	0,013
<i>Passer domesticus</i>	0,013
<i>Pica pica</i>	0,013
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	0,013
<i>Anthus campestris</i>	0,007
<i>Corvus frugilegus</i>	0,007
<i>Curruca communis</i>	0,007
<i>Emberiza cia</i>	0,007
<i>Erithacus rubecula</i>	0,007
<i>Falco tinnunculus</i>	0,007
<i>Motacilla alba</i>	0,007
<i>Muscicapa striata</i>	0,007
<i>Oenanthe oenanthe</i>	0,007

IKA	
Especie	IKA
<i>Oriolus oriolus</i>	0,007
<i>Phoenicurus ochruros</i>	0,007
<i>Pterocles alchata</i>	0,007
<i>Streptopelia decaocto</i>	0,007

Tabla 4. Tabla de IKA en Parque Eólico Canteras I

Control de vuelos de rapaces y grandes planeadoras

Siguiendo las recomendaciones del *Protocolo de seguimiento de parques eólicos del Gobierno de Aragón*, se ha tenido en cuenta la tipología de vuelo, incluyendo la distancia y la altura de vuelo respecto a los aerogeneradores. Se han empleado los datos obtenidos del estudio del uso del espacio aéreo, es decir, los puntos de observación.

A continuación, se detallan los registros de aves que efectuaron vuelos a una distancia en el rango entre 0-10 metros y >100 metros:

Nombre común	Nombre científico	0-10 m	10-50 m	50-100 m	>100 m
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	-	-	-	4
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	-	-	-	2
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	1

Tabla 5. Número de ejemplares avistados por especie y distancias del aerogenerador

Según se observa en la tabla, todos los ejemplares se detectaron a una distancia superior a los 100 metros con respecto a los aerogeneradores del parque eólico.

Respecto a las alturas, no se observaron ejemplares a la altura de mayor riesgo (Altura b), a la altura de las palas.

Durante los puntos de observación y en el estudio del uso del espacio aéreo, no se detectaron ejemplares en vuelo que tuviese lugar a una distancia inferior a 50 metros y con alturas de riesgo (altura "b") al mismo tiempo.

Nidificaciones

Durante el periodo que cubre el presente informe no se han detectado nidificaciones de especies de interés en el entorno del parque eólico.

5.2 PRESENCIA DE CARROÑA

En el punto 7.6) del condicionado A) de la DIA se establece que *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 accidentes por colisión de aves carroñeras, debiendo informarse a los ganaderos que utilizan el polígono del parque eólico para que actúen en consecuencia. Si es preciso, será el personal del propio parque eólico quien proceda a la retirada de los restos orgánicos. Respecto al vertido de cadáveres en las proximidades que puede suponer una importante fuente de atracción para buitre leonado y otras rapaces, se pondrá en conocimiento de los Agentes de Protección de la Naturaleza, para que actúen en el ejercicio de sus funciones, en el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres, prescindiendo de los sistemas autorizados de gestión de los mismos. A este respecto, se observarán especialmente los entornos de las granjas,*

zanjas y balsas de agua existentes por ser las zonas con mayor probabilidad de presencia de cadáveres de animales.

Según lo establecido en el EsIA, se eliminarán las bajas de animales domésticos y/o salvajes que se localicen en el interior del parque eólico para evitar la atracción de aves carroñeras. Se establece un protocolo de comunicación con el Órgano Competente para que proceda a su retirada y gestión. El personal encargado del mantenimiento del parque eólico podrá ejecutar las medidas pertinentes para evitar el acceso a aves carroñeras y otras especies de animales hasta que se retire definitivamente el cadáver.

En el supuesto de que el parque sea utilizado como lugar de pastoreo de ganado se informará al personal implicado de la obligatoriedad de la retirada adecuada de las bajas de animales que se produzcan de acuerdo al protocolo definido.

Durante este período no se ha detectado ninguna carroña en la zona de estudio.

5.3 CALIDAD SONORA

Se deberán cumplir los niveles de emisión sonora estipulados en la legislación vigente al respecto, 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 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

La Resolución establece en su condicionado, punto 1.5) *Verificación periódica de los niveles de ruido producidos por el aerogenerador y del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa sectorial citada anteriormente.*

Para cumplir este punto, se realizará a lo largo del año una verificación de los niveles de ruido en el núcleo de población de Puebla de Albortón, recogiendo el resultado de dicha medición en informes próximos del año en curso.

5.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Establece la Resolución en su punto 2.1) de Condiciones al Plan de Vigilancia Ambiental que *todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar del campo y se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial.*

Para evidenciar el cumplimiento de la normativa de residuos, el equipo de TESTA encargado de realizar las visitas de seguimiento ha evaluado los siguientes aspectos:

- * Identificación de residuos no peligrosos
- * Identificación de residuos peligrosos
- * Almacenamiento de residuos peligrosos
- * Generación y segregación controlada de residuos
- * Ausencia de derrames o vertidos incontrolados de residuos peligrosos

El equipo de vigilancia ambiental ha podido constatar que la identificación, almacenamiento, cesión y control documental de los residuos en el periodo en estudio se ha realizado de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente. Los residuos peligrosos se almacenan temporalmente en recipientes estancos e identificados con la etiqueta del residuo en un almacén en la subestación eléctrica, dotado de las medidas necesarias para evitar contaminaciones (almacén cubierto y aireado)

y son retirados posteriormente por el Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos. De la misma manera los residuos no permanecen almacenados más tiempo del reglamentario.

La sociedad Desarrollos eólicos las Majas XIV, S.L., titular de las instalaciones del PE Canteras I, se encuentra inscrita en el Registro de Productores Residuos Peligrosos de Aragón.

Durante el período de estudio no se ha detectado ningún residuo o incidente relativo a residuos, no habiendo, por tanto, ninguna incidencia por resolver por el promotor a fecha del presente informe.

5.5 EROSIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

El punto 1.6) de la DIA de Condiciones al Plan de Vigilancia Ambiental, establece que *se llevará a cabo un seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno, y un seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.*

El punto 1.7) indica que *se llevará a cabo un seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.*

Durante el periodo de estudio se ha comprobado el estado de todas las estructuras de drenaje del parque eólico y la incidencia de posibles encharcamientos, cárcavas o fenómenos erosivos asociados a infraestructuras del parque eólico. **No se han localizado incidencias, por lo que, a fecha de redacción del presente informe, no existe ninguna sin resolver.**

Respecto a los trabajos de restauración, presenta una evolución positiva.

5.6 VIGILANCIA DE INCENDIOS

Tal como se establece en el apartado 7 de la DIA, *se adoptarán medidas oportunas para evitar la aparición y propagación de cualquier conato de incendio, debiendo cumplir en todo momento las prescripciones de la Orden anual vigente sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón.*

Se disponen de extintores y batefuegos en la subestación. Las plataformas se mantienen limpias de vegetación para evitar la propagación en caso de incendio.

Durante el cuatrimestre de marzo a junio de 2025 no se ha dado incidencias respecto a este punto.

5.7 SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN IMPLANTADA

En la Resolución de 21 de septiembre de 2022, del INAGA, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del parque eólico, establece en su condicionado 7.2 y 1,4:

- *Vinculado al Plan de Vigilancia Ambiental y de forma previa a la puesta en marcha del parque eólico, se presentará en el INAGA para su aprobación, un plan de medidas encaminado a minimizar el riesgo de colisión de aves con las palas de los aerogeneradores. En dicho plan se incluirán medidas de innovación e investigación en relación a la prevención y vigilancia de la colisión de aves que incluirán el seguimiento de aerogeneradores mediante sistemas de visión artificial y la instalación de sensores de disuasión o parada en posiciones óptimas que permitan evitar la colisión de aves en vuelo con los aerogeneradores y la señalización de las palas de los aerogeneradores para mejorar su visibilidad para las aves. Estas medidas deberán afectar a todos los aerogeneradores.*

- *Se realizarán un seguimiento de las medidas de innovación e investigación en relación con la prevención y vigilancia de la colisión de aves. Se incluirán las observaciones realizadas in situ y de los accidentes con las detecciones del sistema anticolidión y funcionamiento de este, así como comportamiento de la avifauna frente a los sistemas de disuasión, en su caso. Los principales resultados, los datos de identificación de aves, emisión de alertas y paradas deberán ser estudiados y evaluados junto con los datos de mortalidad de aves. En caso de que los datos en la fase de funcionamiento arrojaran datos elevados sobre la mortalidad de aves, se adoptará el protocolo de actuación con aerogeneradores conflictivos establecido por el MITERD, y se podrá motivar la reubicación de los aerogeneradores, o bien la implementación de otros sistemas de disuasión, detección y parada que aseguren una mayor eficacia en la reducción de los siniestros de avifauna, o reduzcan las molestias al resto de la fauna del entorno.*

Las medidas de innovación corresponden con el pintado del tipo de palas con el objetivo de aumentar su visibilidad y reducir el riesgo de colisión por parte de la avifauna presente, y la instalación de dispositivos de detección 3D Observer en los aerogeneradores CAN1-02, CAN1-06 y CAN1-09.

Al tratarse de medidas de innovación e investigación, se ha realizado un seguimiento exhaustivo de la eficacia de estas para su posterior valoración efectuando una verificación del sistema de anticolidión de los aerogeneradores.

Respecto a la siniestralidad, de los 9 ejemplares localizados durante el cuatrimestre, 4 se ha producido en aerogeneradores con medidas de innovación implementadas, pero ninguna de las especies siniestradas son objetivo de dicha medida de innovación.

Se han realizado avistamientos de aves durante los censos específicos realizados en las inmediaciones de los aerogeneradores con medidas de innovación implantadas, habiendo reacción de la medida disuasoria en 8 ocasiones de un total de 15 avistamientos.

Las paradas de emergencia automática se produjeron por presencia de: **cernícalo vulgar** (*Falco tinnunculus*) el 08/04 y el 02/06, **buitre leonado** (*Gyps fulvus*), el 08/04 y el 27/06, **aguilucho lagunero** (*Circus aeruginosus*), el día 15/04, **milano real** (*Milvus milvus*), el día 15/04 y, por último, una **corneja negra** (*Corvus corone*), el día 15/04, y una especie **sin identificar** el día 27/06.

En el Anexo VIII- Medidas de innovación se exponen los datos completos del seguimiento de la medida.

5.8 OTRAS INCIDENCIAS

No se ha detectado ningún incidente relevante en el Parque Eólico "Canteras I", más allá de los comentados en cuanto a siniestralidad.

6. SÍNTESIS

ADECUACIÓN

El resultado del Programa de Vigilancia Ambiental para el período de referencia en el Parque Eólico "CANTERAS I" es que **se desarrolla uniformemente en el tiempo y de manera correcta**. De la misma manera, se ajusta a lo dispuesto en los documentos que regulan, como es la Resolución del expediente INAGA/ 500806/01/2021/11539, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.

SINIESTRALIDAD

Durante el periodo estudiado marzo a junio de 2025, se han detectado un total de **nueve (9) colisiones**, correspondiendo al grupo de las **aves (5)** y al de los **quirópteros (4)**.

La **tasa de mortandad** ha sido de **1,8 individuos por aerogenerador**.

La **mortandad estimada** queda calculada en **62,9**.

AVIFAUNA

De las especies siniestradas una destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Español de Especies Amenazadas ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón, correspondiendo a un ejemplar de **águila pescadora** (*Pandion haliaetus*), catalogada como "**Vulnerable**", localizada el día 02 de abril a 70 metros del aerogenerador **CAN1-07**.

En el caso de las aves, se han hallado los siguientes siniestros: **petirrojo europeo** (*Erithacus rubecula*), **águila pescadora** (*Pandion haliaetus*), **gorrión chillón** (*Petronia petronia*), **papamoscas cerrojillo** (*Ficedula hypoleuca*) y **triguero** (*Emberiza calandra*), con **un siniestro cada uno**.

Según la distribución espacial, los siniestros se produjeron en los aerogeneradores **CAN1-02** y **CAN1-07 (2 siniestros en cada uno)** y **CAN1-09 (1 siniestro)**.

En función de la distribución temporal, los siniestros se registraron en **abril (4 siniestros)** y en **marzo (1 siniestro)**.

QUIRÓPTEROS

De las especies siniestradas ninguna destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Español de Especies Amenazadas ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón

En el caso de los quirópteros se han localizado ejemplares de: **un ejemplar de murciélago rabudo** (*Tadarida teniotis*), **dos ejemplares de murciélago enano** (*Pipistrellus pipistrellus*) y **un ejemplar de murciélago montañero** (*Hypsugo savii*).

Según la distribución espacial, los siniestros se registraron en torno a los aerogeneradores **CAN1-09** con **2 siniestros**, y **CAN1-07** y **CAN1-08** con **1 siniestro en cada uno**.

En función de la distribución temporal, los siniestros tuvieron lugar en el mes de **junio (3 siniestros)** y en el mes de **marzo (1 siniestro)**.

RIQUEZA ESPECÍFICA Y ABUNDANCIA PARQUE EÓLICO

La riqueza específica (s) ha resultado ser de **39 especies** con un total de **264 ejemplares observados**.

De las **treinta y nueve especies** de avifauna detectadas **dos** destacan por su estatus conservacionista en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón, correspondiendo a **ganga ibérica** (*Pterocles alchata*), catalogada como “**Vulnerable**” en ambos catálogos y la **chova piquirroja** (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), catalogada como “**Vulnerable**” según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

En cuanto a la abundancia: la especie más numerosa avistada ha sido la **cogujada común** (*Galerida cristata*), con **49 ejemplares**, **pardillo común** (*Linaria cannabina*), con **31 ejemplares** seguido del **triguero** (*Emberiza calandra*), con **30 ejemplares**, y **terrera común** (*Calandrella brachydactyla*), con **28 ejemplares**, sumando entre estas 4 especies el **52,27% de los individuos registrados** durante el cuatrimestre de estudio (264).

Entre las rapaces y/o planeadoras el mayor número de avistamientos ha sido el **buitre leonado** (*Gyps fulvus*), con **4 ejemplares**, **búho real** (*Bubo bubo*), con **2 ejemplares** y **cernícalo vulgar** (*Falco tinnunculus*), con **1 ejemplar avistado**.

Atendiendo a la distribución espacial, los aerogeneradores con mayor número de avistamientos fueron: **CAN1-02 (66)**, **CAN1-09 (55)**, **CAN1-08 (52)** y **CAN1-07 (50)**.

Según la distribución temporal, la mayor parte de los avistamientos tuvo lugar en los meses de **abril (82)**, **junio (79)** y **mayo (71)**.

En cuanto al seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros que se ha llevado a cabo entre los meses de marzo y junio en el Parque Eólico Canteras I y II con la detección no invasiva mediante utilización de grabadoras de ultrasonidos, se concluye que tras el análisis de las grabaciones efectuadas se han identificado un total de 17 especies diferentes.

La especie con mayor representación en la zona es el **murciélago rabudo** (*Tadarida teniotis*), presente en el **39,45% de las grabaciones**, seguido por el **murciélago enano** (*Pipistrellus pipistrellus*), con el **23,99%** y ejemplares de la familia *Nyctalus* sp., con el **15,88%**.

De las 17 especies detectadas, se registran como “**En Peligro de Extinción**”, **nóctulo grande** (*Nyctalus lasiopterus*), detectado el **5,79%** y **murciélago de cueva** (*Miniopterus schreibersii*), identificado el **1,18%**; y catalogadas como “**Vulnerable**” según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, así como en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón, se han identificado: **nóctulo mediano** (*Nyctalus noctula*), detectado el **0,10%** y **murciélago grande de herradura** (*Rhinolophus ferrumequinum*), con el **0,05%** de las detecciones.

7. BIBLIOGRAFÍA

Allué, J.L., 1990. Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Anderson, R.; Morrison, M.; Sinclair, K. & Strickland, D. 1999. *Studying Wind Energy/Bird Interactions: A Guidance Documents*. National Wind Coordinating Committee. Aian Subcommittee. Washington D.C.

Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls. 2008. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0)*. SEO/Birdlife, Madrid.

Carrascal, L.M. y Palomino, D., 2008. Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/Birdlife. Madrid.

CEC & CDFG (California Energy Commission and California Department of Fish and Game). 2007. *California Guidelines for Reducing Impacts to Birds and Bats from Wind Energy Development*. Committee Draft Report. California Energy Commission, Renewables Committee, and Energy Facilities Siting Division, and California Department of Fish and Game, Resource Management and Policy Division.

CEIWEP (Committee on Environment Impacts of Wind-Energy Projects). 2007. *Environmental Impacts of Wind Energy Projects*. National Research Council of the National Academies. The National Academies Press. Washington D.C.

Erickson, W.P.; Gritski, B. & Kronner, K. 2003. *Nine Canyon Wind Power project avian and bat monitoring report*, September 2002-August 2003. Technical report submitted to Energy Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee.

Escandell, V. 2005. **Seguimiento de Aves Nocturnas en España. Programa NOCTUA. Informe 2003-2004**. Análisis y establecimiento de una nueva metodología. SEO/BirdLife. Madrid.

Gauthreaux, S.A. (1996) Suggested practices for monitoring bird populations, movements and mortality in wind resource areas. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting II, Palm Springs, CA, 1995, pp. 80-110. NWCC c/o RESOLVE Inc., Washington, DC & LGL Ltd., King City, Ontario. Committee.

Johnson, G.; Erickson, W.; White, J. & McKinney, R. 2003. *Avian and bat mortality during the first year of operation at the Klondike Phase*. Wind Project, Sherman County, Oregon. WEST, Inc. Cheyenne.

Langston, R.H.W. & Pullan J.D. 2004. Effects of wind farms on birds. RSPB-Birdlife International. *Nature and environment*, N° 139.

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 en un ciclo anual. Informe para la Dirección General de Medio Ambiente-Gobierno de Navarra.

Madroño, A; González, C.; Atienza, J.C. 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección general de la Biodiversidad SEO-Birdlife. Madrid.

- NWCC. 2004.** *Wind turbine interactions with birds and bats: a summary of research results and remaining questions*, National Wind Coordinating Committee, nov. 2004. www.nationalwind.org
- Orloff, S. & A. Flannery. 1992.** *Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas*. Rep. from BioSystems Analysis Inc., Tiburon, CA, for Calif. Energy Commis. [Sacramento, CA], and Planning Depts, Alameda, Contra Costa and Solano Counties, CA.
- Palomo, J. & Gisbert, J., 2008.** Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. ICONA [Organismo Autónomo de Parques Nacionales].
- Rivas-Martínez, S., 1987.** Mapa de series de vegetación de España. Editado por Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Schwartz, S.S. (Ed.). 2004.** *Proceedings of the Wind Energy and Birds/Bats Workshop: Understanding and Resolving Birds and Bats Impacts*. RESOLVE, Inc. Washington, D.C.
- Smallwood, K.S. & Thelander, C.G. 2004.** *Developing methods to reduce bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area*. Final report by BioResource Consultants to the California Energy Commission.
- Tellería, J.L. 1986.** Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Ed. Raices, Madrid.
- Unamuno, J.M. et al. 2005.** Estudio sobre la incidencia sobre la avifauna del Parque Eólico de Oiz (Bizkaia), Noviembre 2003- Diciembre 2004. Informe del programa de vigilancia ambiental.
- Winkelman, J.E. 1989.** Birds and the wind park near Urk: collision victims and disturbance of ducks, geese and swans. RIN Rep.89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands. Dutch, Engl. Summ.

8. ANEXOS

ANEXO I – REPORTE DE DATOS



Fecha

Selección múltiple

Instalación

Zaragoza (Provincia) + Ca...

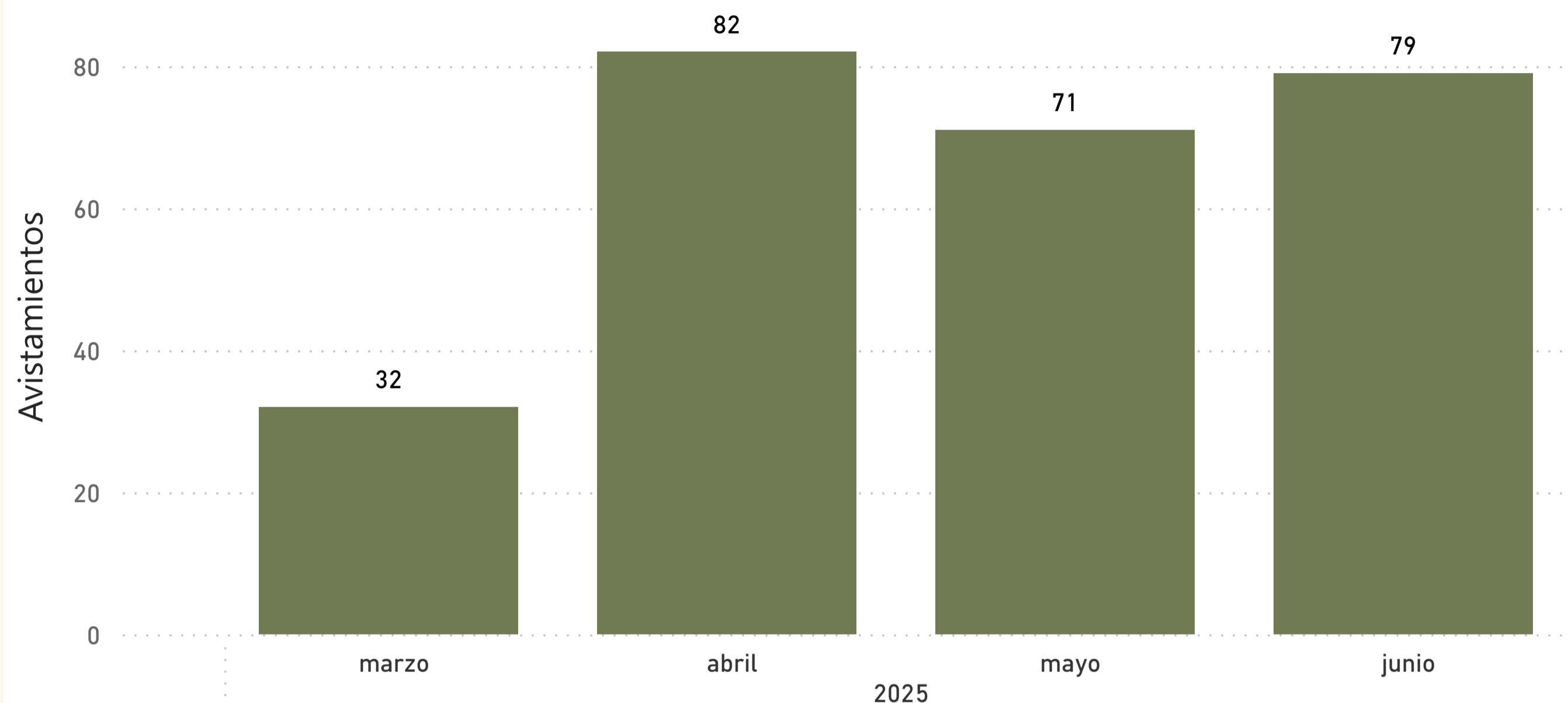
Aerogenerador

Todas

CEEA

Todas

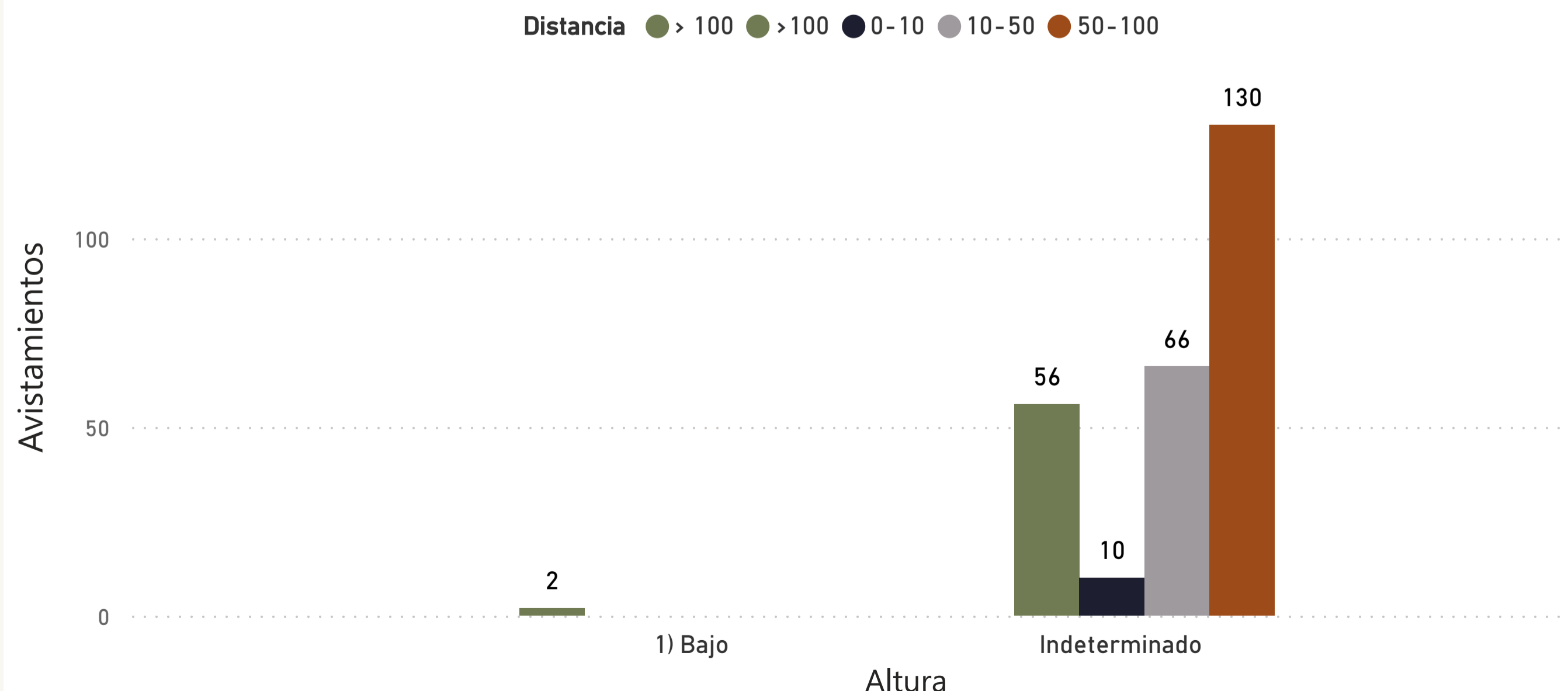
Distribución temporal de avistamientos



Índice Kilométrico de Abundancia

Nombre científico	IKA	Avistamientos
Galerida cristata	0,320	49
Linaria cannabina	0,203	31
Emberiza calandra	0,196	30
Calandrella brachydactyla	0,183	28
Alauda arvensis	0,124	19
Carduelis carduelis	0,078	12
Columba palumbus	0,078	12
Galerida theklae	0,072	11
Melanocorypha calandra	0,046	7
Streptopelia turtur	0,046	7
Ptyonoprogne rupestris	0,039	6
Petronia petronia	0,033	5
Columba livia	0,026	4
Gyps fulvus	0,026	4
Monticola solitarius	0,020	3
Oenanthe leucura	0,020	3
Alectoris rufa	0,013	2
Anthus pratensis	0,013	2
Bubo bubo	0,013	2
Delichon urbicum	0,013	2
Merops apiaster	0,013	2
Monticola saxatilis	0,013	2
Oenanthe hispanica	0,013	2
Passer domesticus	0,013	2
Pica pica	0,013	2
Pyrrhocorax pyrrhocorax	0,013	2
Anthus campestris	0,007	1
Corvus frugilegus	0,007	1
Curruca communis	0,007	1
Emberiza cia	0,007	1
Erithacus rubecula	0,007	1
Falco tinnunculus	0,007	1
Motacilla alba	0,007	1
Muscicapa striata	0,007	1
Oenanthe oenanthe	0,007	1
Oriolus oriolus	0,007	1
Phoenicurus ochruros	0,007	1
Pterocles alchata	0,007	1
Streptopelia decaocto	0,007	1

Individuos según distancia y altura



39

Riqueza específica

264

Avistamientos



Fecha

Selección múltiple

Instalación

Zaragoza (Provincia) + Ca...

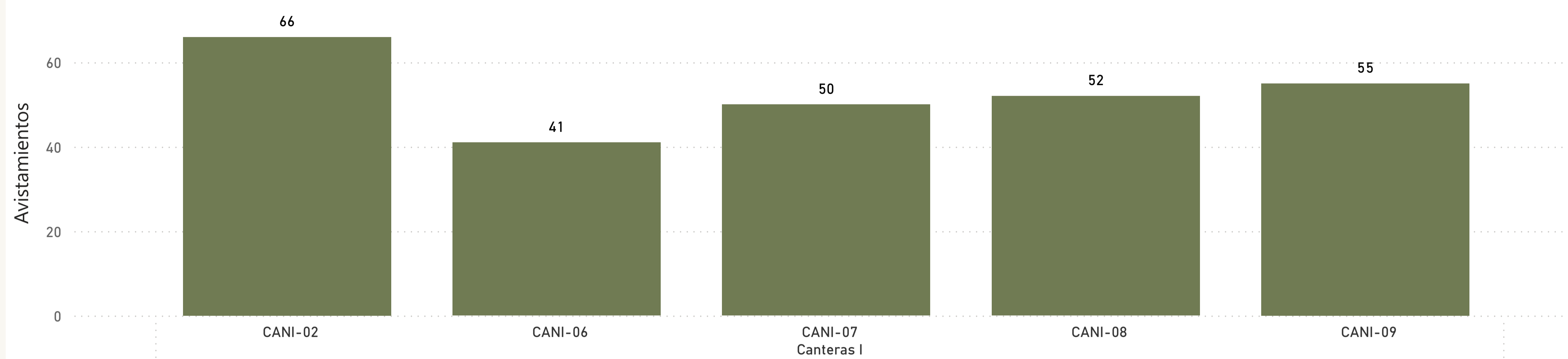
Aerogenerador

Todas

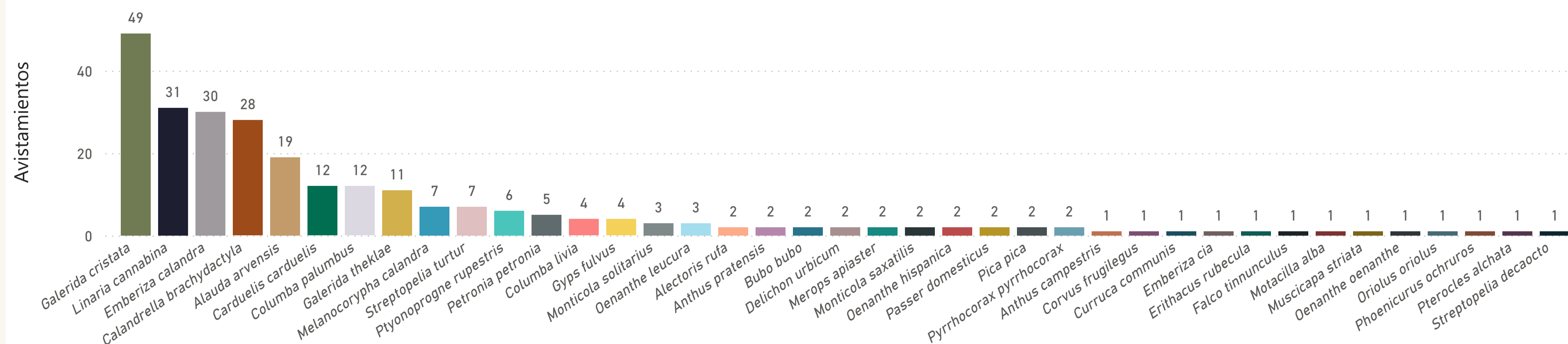
CEEA

Todas

Distribución espacial de avistamientos



Especies avistadas



39

Riqueza específica

264

Avistamientos



Fecha de siniestro

Selección múltiple

Instalación

Zaragoza (Provincia) + Ca...

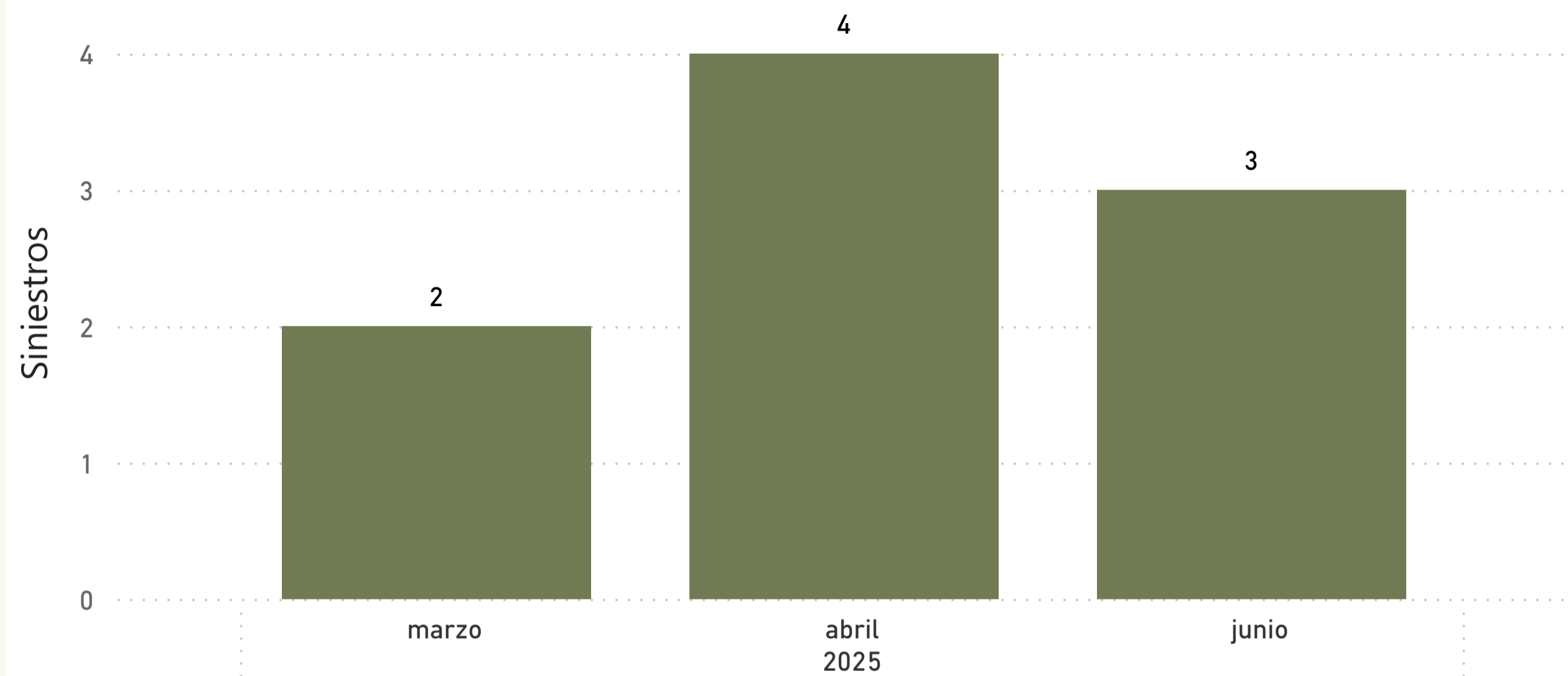
Aerogenerador

Todas

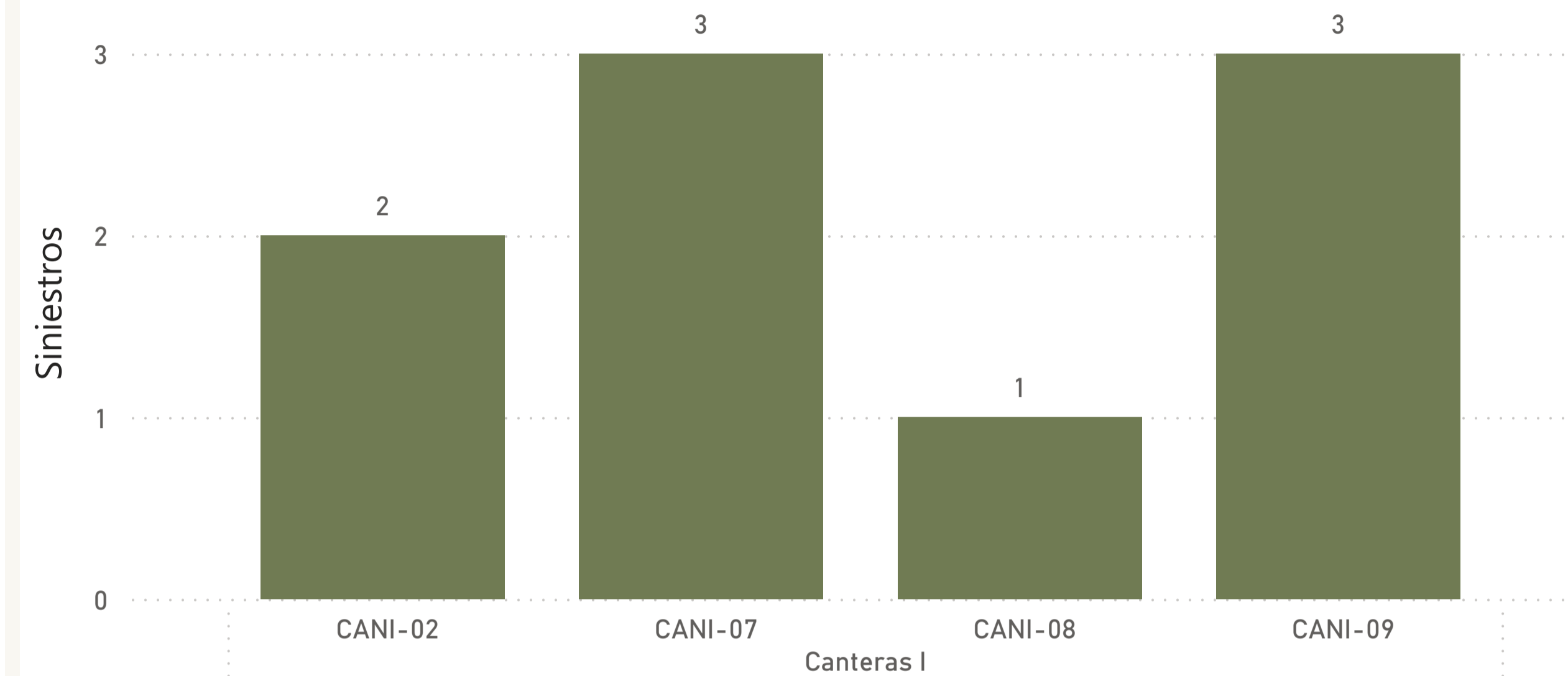
CEEA

Todas

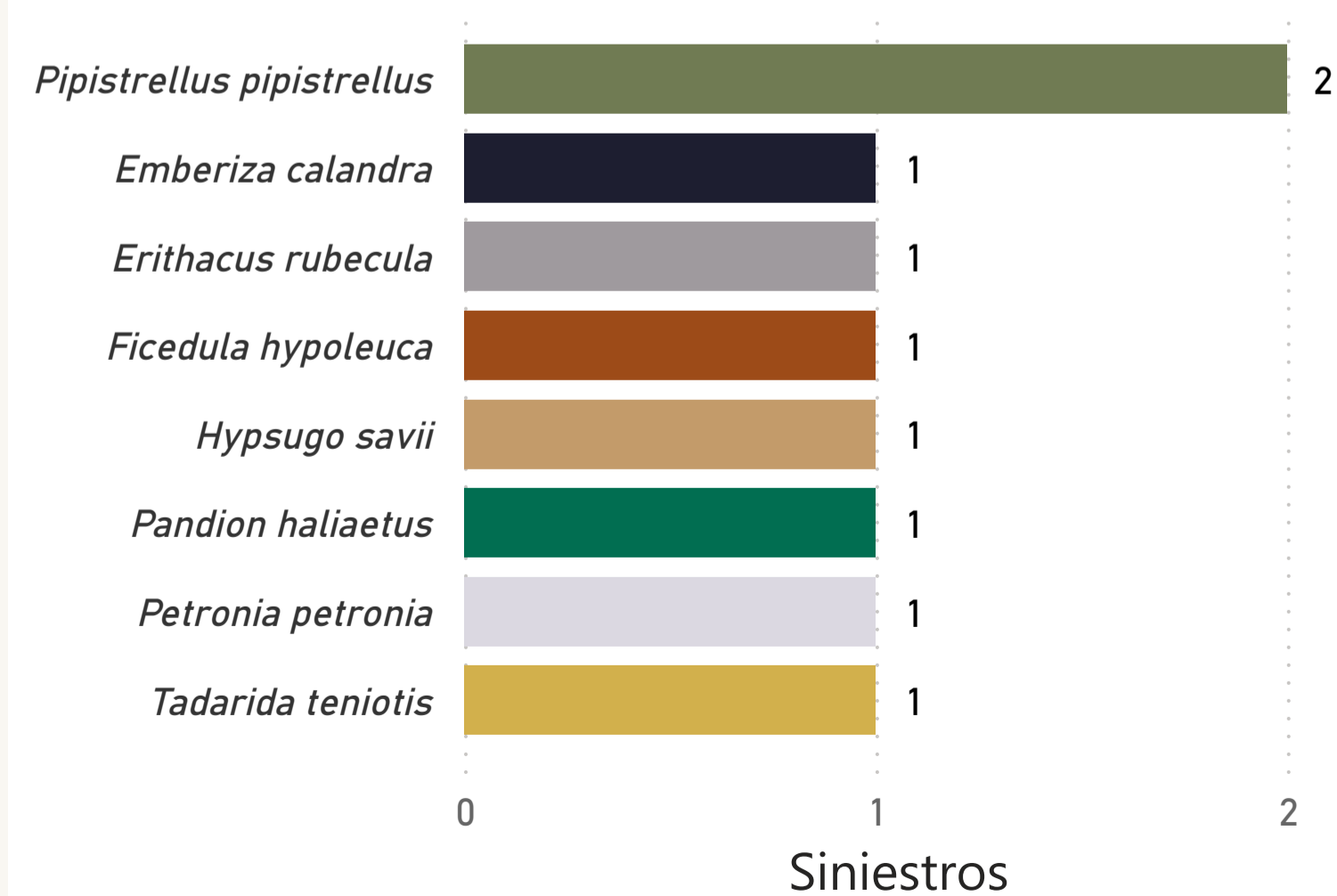
Distribución temporal de siniestros



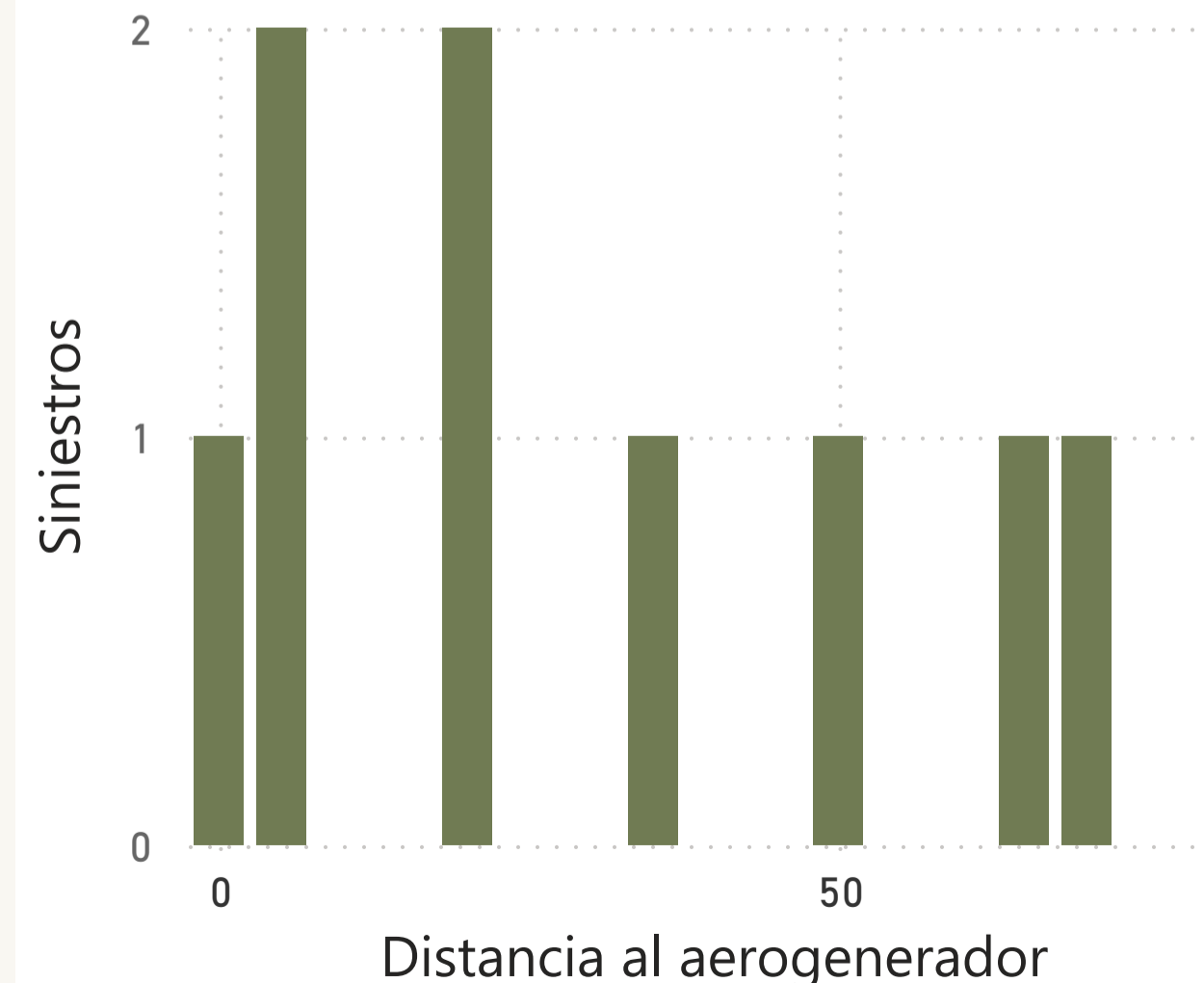
Distribución espacial de siniestros



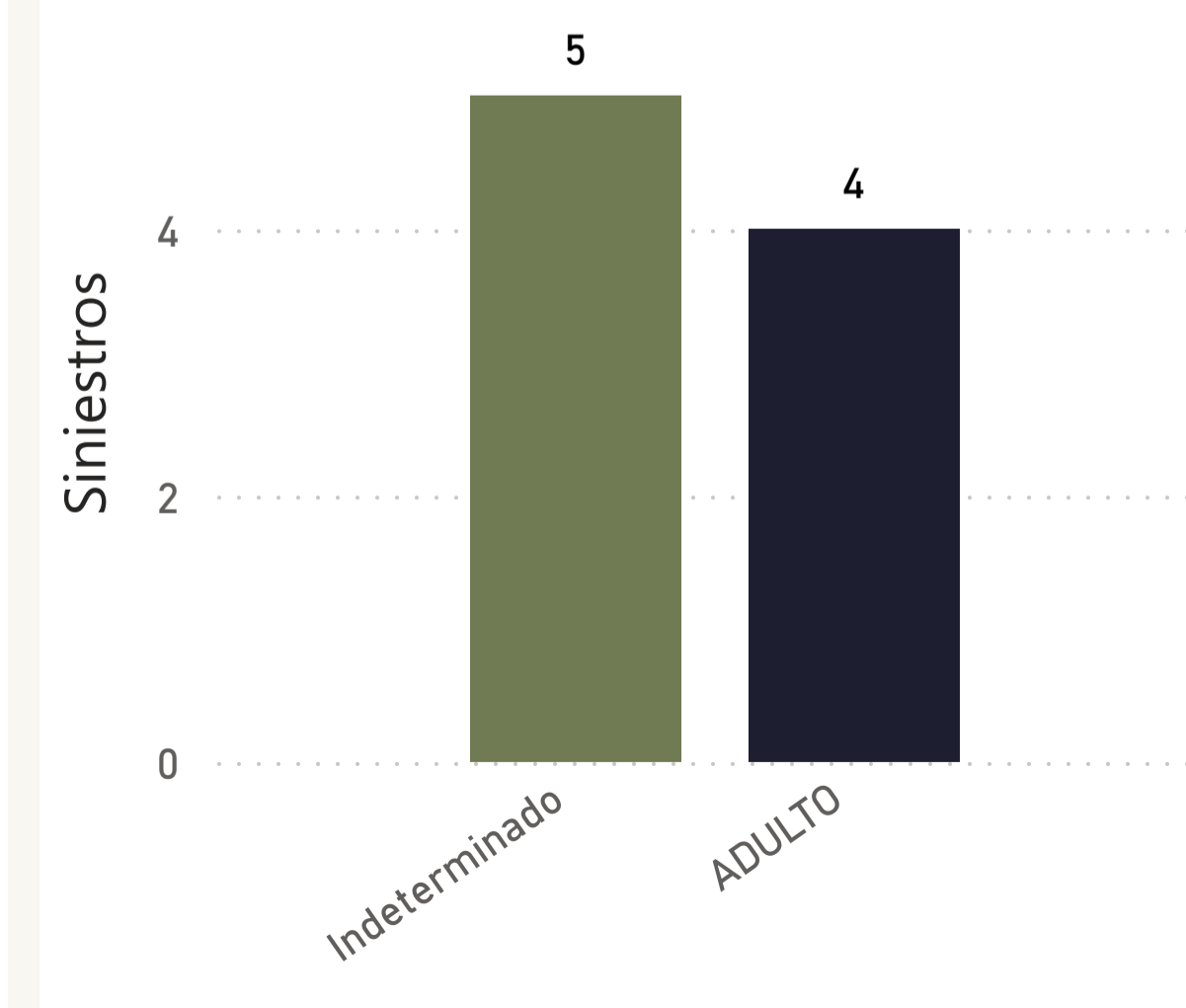
Siniestros por especie



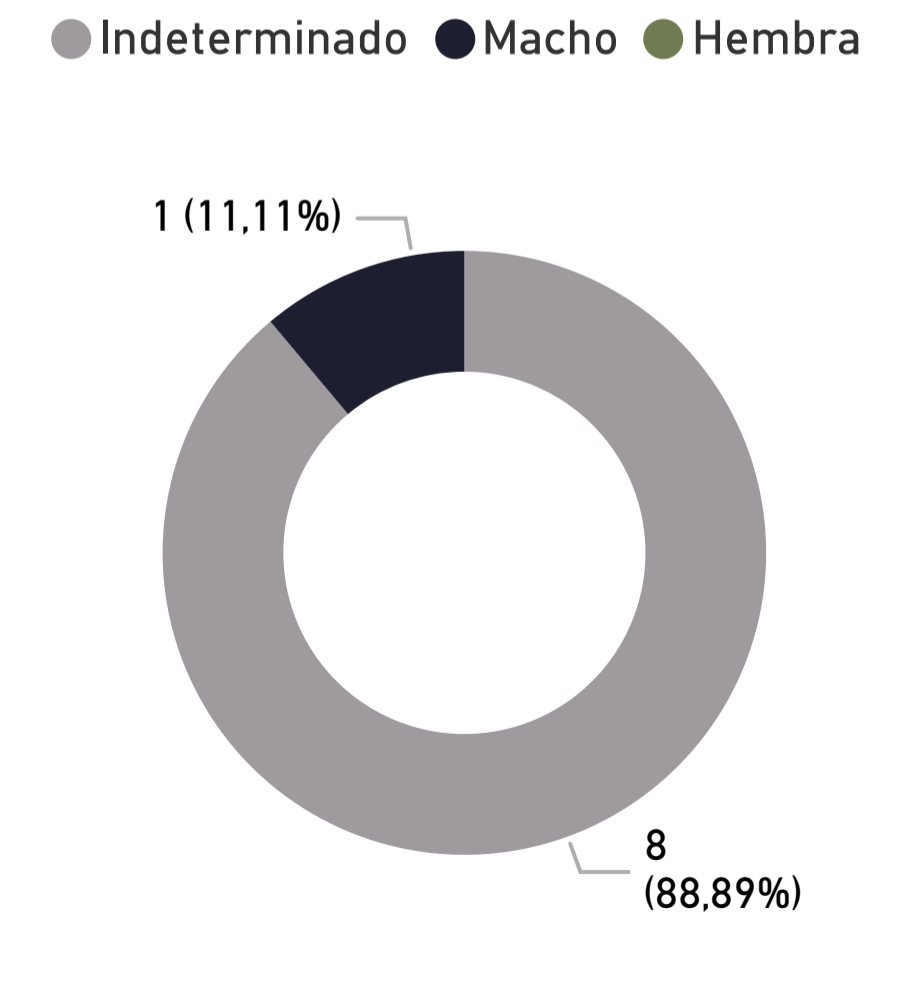
Siniestros por distancia



Siniestros por edad



Siniestros por sexo



62,9

Mortandad estimada

1,80

Tasa de mortandad por aero

9

Siniestros



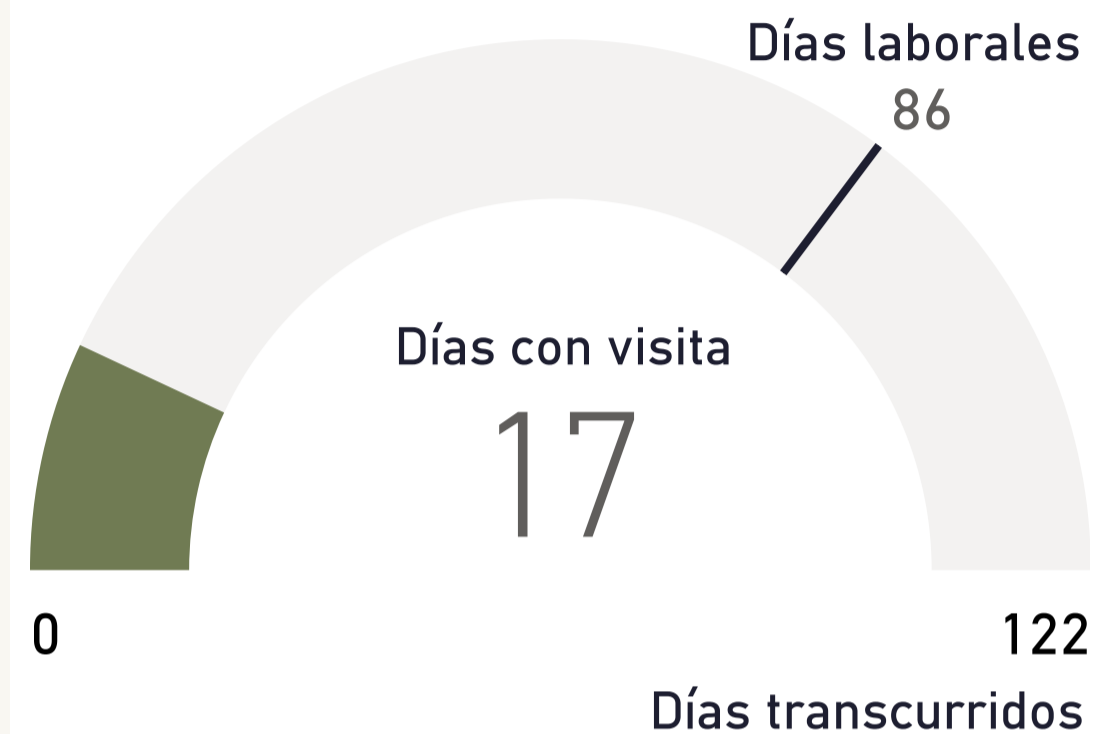
Fecha

Selección múltiple

Instalación

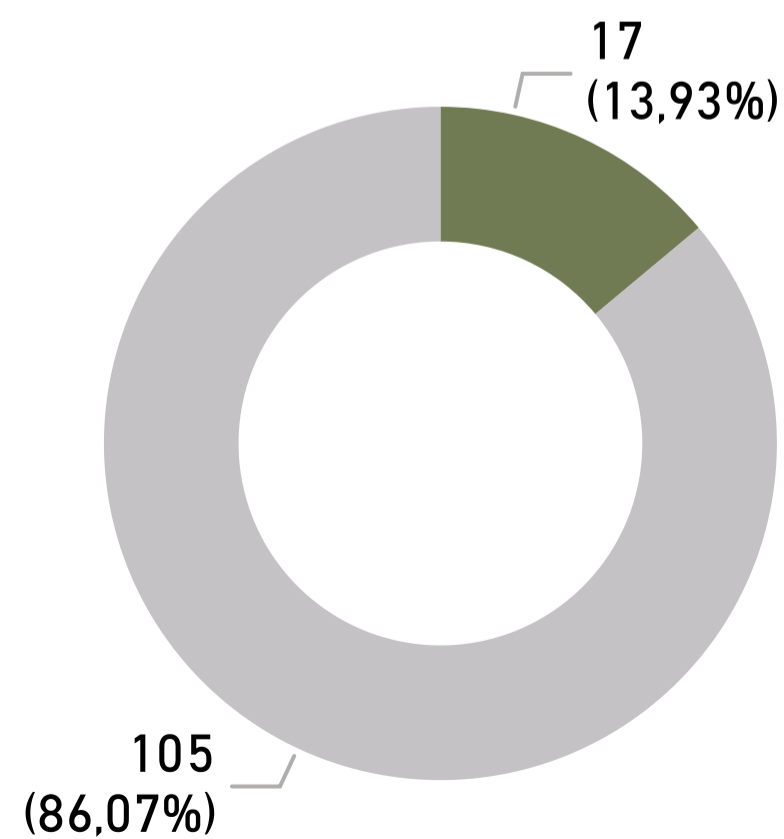
Zaragoza (Provincia) + Ca...

Días con visita



Días con visita

● Días con visita ● Días laborales sin visita



Día	marzo	abril	mayo	junio
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				

17

Visitas

17

Días con visita

ANEXO II – DATOS DE CENSO

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	TOTAL	CEEA*	CAT. Regional**
1	Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	2	IL	
2	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	19		IL
3	Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	2	IL	
4	Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	6	IL	
5	Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	1	IL	
6	Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	2	IL	
7	Búho real	<i>Bubo bubo</i>	2	IL	
8	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	4	IL	
9	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	7	IL	
10	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	1	IL	
11	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	2	IL	VU
12	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	49	IL	
13	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	11	IL	
14	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	IL	
15	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	IL	
16	Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	3	IL	
17	Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	2	IL	
18	Curruca zarcera	<i>Curruca communis</i>	1	IL	
19	Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	1	IL	
20	Ganga ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	1	VU	VU
21	Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	5	IL	
22	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	2		
23	Grajo	<i>Corvus frugilegus</i>	1		IL
24	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	12		IL
25	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	1	IL	
26	Oropéndola europea	<i>Oriolus oriolus</i>	1	IL	
27	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	4		
28	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	12		
29	Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	1	IL	
30	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	31		IL
31	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	2		
32	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	1	IL	
33	Roquero rojo	<i>Monticola saxatilis</i>	2	IL	
34	Roquero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	3	IL	
35	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	28	IL	
36	Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	7		
37	Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	1		
38	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	30		IL
39	Urraca	<i>Pica pica</i>	2		

* Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA, RD 139/11): "En Peligro de Extinción" (PE), "Vulnerable" (VU).

** Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo Regional de Aragón: "En Peligro Crítico" (CR); "En Peligro" (EN); "Vulnerable" (VU); "Casi Amenazado" (NT); "Preocupación Menor" (LC); "Datos Insuficientes" (DD); "No Evaluado" (NE).

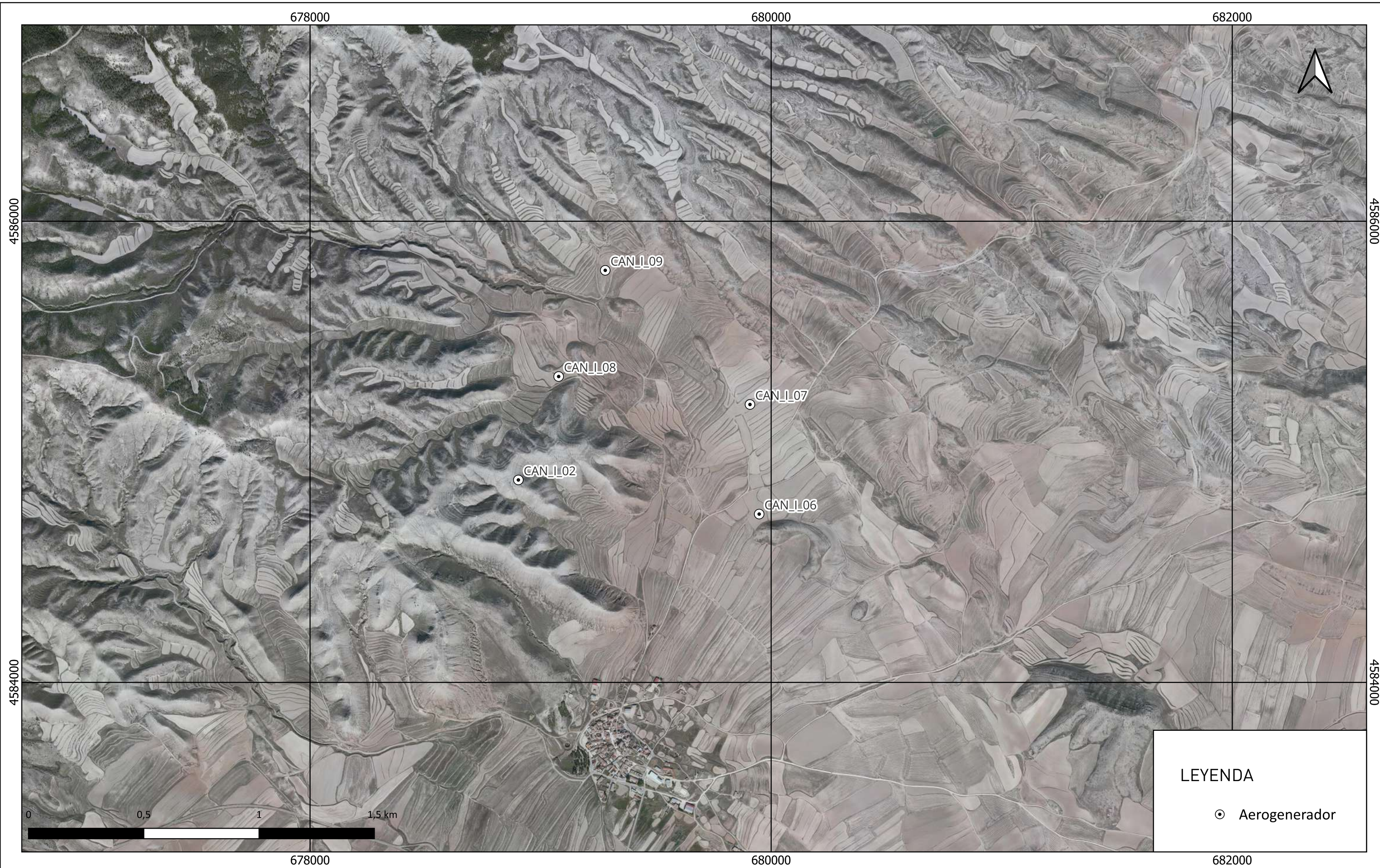


ANEXO III – SINIESTRALIDAD



Fecha	UTMx	UTMy	Aerogenerador	Distancia y orientación	Nombre científico	Nombre común	Edad	Sexo	CEEA
20/03/2025	678878	4584873	CANI-02	20m al Oeste	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	ADULTO	Indeterminado	IL
20/03/2025	679280	4585793	CANI-09	6m al Noreste	<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	Indeterminado	Indeterminado	IL
02/04/2025	679856	4585179	CANI-07	70m al Noroeste	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Indeterminado	Indeterminado	VU
13/04/2025	678911	4584873	CANI-02	7m al Noroeste	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	ADULTO	Indeterminado	IL
13/04/2025	679250	4585743	CANI-09	36m al Noreste	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	ADULTO	Macho	IL
13/04/2025	680014	4585197	CANI-07	66m al Oeste	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	ADULTO	Indeterminado	No IL
11/06/2025	679081	4585329	CANI-08	1m al Sur	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	Indeterminado	Indeterminado	IL
19/06/2025	679281	4585784	CANI-09	50m al Oeste	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	Indeterminado	Indeterminado	IL
25/06/2025	679926	4585189	CANI-07	21m al Norte	<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	Indeterminado	Indeterminado	IL

ANEXO IV – CARTOGRAFÍA



Promotor: 

MAPA:

Nº:

Documento:

ESCALA:
1: 15.000

FECHA:
JULIO 2025

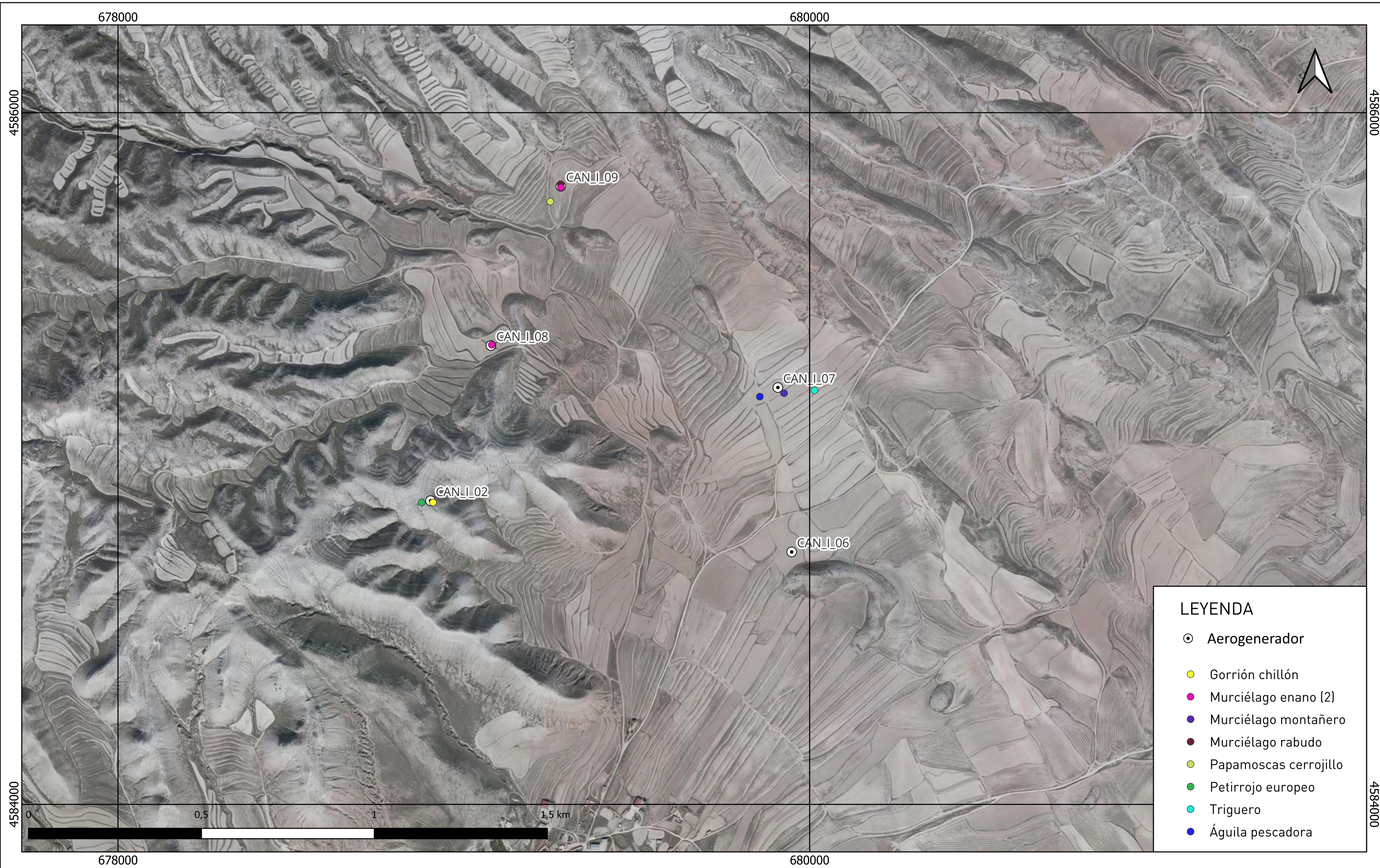
Equipo redactor: 

Plano de Situación

01

Parque Eólico Canteras I

SISTEMA DE REFERENCIA
DATUM: ETRS89; UTM: 30N



- LEYENDA**
- ⊙ Aerogenerador
 - Gorrión chillón
 - Murciélago enano (2)
 - Murciélago montañero
 - Murciélago rabudo
 - Papamoscas cerrojillo
 - Petirrojo europeo
 - Triguero
 - Águila pescadora

Promotor: 

MAPA:
Plano de Siniestralidad
marzo 2025-junio 2025

Nº:
02

Documento:
Parque Eólico Canteras I

ESCALA:
1: 10.000

FECHA:
JULIO 2025

Equipo redactor: 

SISTEMA DE REFERENCIA
DATUM: ETRS89; UTM: 30N

ANEXO V – FICHAS DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Canteras I	FECHA REGISTRO: 20/3/25/ HORA REGISTRO: 9:48
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: CANI-09
NOMBRE DE LA INSTALACION: Canteras I	FECHA REGISTRO: 20/3/25/ HORA REGISTRO: 10:46
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: CANI-02
TECNICO DEL HALLAZGO: Verónica Sánchez	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago rabudo (<i>Tadarida teniotis</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo fresco y entero	CAT.REGIONAL: -
ESPECIE: Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero con signos de rigidez	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CANI-09 Distancia (m): 6 m Orientación: Noreste	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 679280 4585793
OBSERVACIONES: Brida N° 940085	
REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CANI-02 Distancia (m): 20 m Orientación: Oeste	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 678878 4584873
OBSERVACIONES: Brida N° 940084	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Canteras I	FECHA REGISTRO: 2/4/25/ HORA REGISTRO: 10:35
DEPOSITO: Otras actuaciones. lo recoge el apn y se lo lleva	CODIGO:
TECNICO DEL HALLAZGO: Leticia Cárdenas	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: VU
OBSERVACIONES: se encuentra el cuerpo de un águila pescadora, con un fuerte golpe en el ala y sangre en el pico	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CANI-07 Distancia (m): 70 m Orientación: Noroeste	
HABITAT DEL ENTORNO: base del aereo	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 679856 4585179
OBSERVACIONES:	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Canteras I	FECHA REGISTRO: 13/4/25/ HORA REGISTRO: 10:30
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO:
NOMBRE DE LA INSTALACION: Canteras I	FECHA REGISTRO: 13/4/25/ HORA REGISTRO: 12:08
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO:
NOMBRE DE LA INSTALACION: Canteras I	FECHA REGISTRO: 13/4/25/ HORA REGISTRO: 13:10
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO:
TECNICO DEL HALLAZGO: Sonia Moraleda	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Gorrión chillón (<i>Petronia petronia</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero. Punta del pico superior rota. Ausencia de ojos. Empieza a tener presencia de rigor mortis. Ausencia de sangre y heridas. Presencia de himenópteros (hormigas).	CAT.REGIONAL: -
ESPECIE: Papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: M
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero con vísceras fuera del mismo. Presencia de dípteros y larvas. Ausencia de ojos. Mal olor.	CAT.REGIONAL: -
ESPECIE: Triguero (<i>Emberiza calandra</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (RESTOS)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Restos, únicamente de plumas y huesos. Cabeza separada a 50 cm de distancia del resto del cuerpo. Al lado de los restos del cuerpo se encuentra un excremento de mamífero.	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: CANI-02
Distancia (m): 7 m
Orientación: Noroeste

HABITAT DEL ENTORNO:

Montañas y barrancos.

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 678911 4584873

OBSERVACIONES: T 437801

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: CANI-09
Distancia (m): 36 m
Orientación: Noreste

HABITAT DEL ENTORNO:

Campos de cultivo y montañas.

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 679250 4585743

OBSERVACIONES: T 437802

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: CANI-07
Distancia (m): 66 m
Orientación: Oeste

HABITAT DEL ENTORNO:

Barbechos y estepa.

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 680014 4585197

OBSERVACIONES: T 437803

FOTOGRAFIA DE DETALLE**FOTOGRAFÍA PANORAMICA**



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Canteras I

FECHA REGISTRO: 11/6/25/

HORA REGISTRO: 9:26

DEPOSITO: Se identifica la especie, se toman coordenadas, fotografías, distancia y orientación respecto al aerogenerador más cercano, recogida de los B.

CODIGO:

TECNICO DEL HALLAZGO: Álvaro Poveda

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: Cuerpo entero y fresco

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: CANI-08

Distancia (m): 1 m

Orientación: Sur

HABITAT DEL ENTORNO:

Matorral

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 679081 4585329

OBSERVACIONES: Código de brida 601884

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Canteras I

FECHA REGISTRO: 19/6/25/

HORA REGISTRO: 10:41

DEPOSITO: Se identifica la especie, se toman coordenadas, fotografías, distancia y orientación respecto al aerogenerador más cercano, recogida de los B.

CODIGO: 940477

TECNICO DEL HALLAZGO: Ana Montes

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: Cuerpo entero, en descomposición.

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: CANI-09

Distancia (m): 50 m

Orientación: Oeste

HABITAT DEL ENTORNO:

Campos de cultivo

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 679281 4585784

OBSERVACIONES:

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Canteras I		FECHA REGISTRO: 25/6/25/ HORA REGISTRO: 10:23
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.		CODIGO:
TECNICO DEL HALLAZGO: Sonia Moraleda		

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago montañoero (<i>Hypsugo savii</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero, con rigor mortis y alas secas y rígidas. Presencia de insectos. Con heridas abiertas pero sin sangre.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CANI-07 Distancia (m): 21 m Orientación: Norte	
HABITAT DEL ENTORNO: Barbechos y herbáceas silvestres.	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 679926 4585189
OBSERVACIONES: 437695	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



INFORME DE VIGILANCIA AMBIENTAL
PE CANTERAS I (ZARAGOZA)
MARZO 2025 – JUNIO 2025

T E S T A

ANEXO VI – REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Fotografía 1: Visibilidad del parque.



Fotografías 2 y 3: Barquillas de los aerogeneradores sin derrames de aceite.

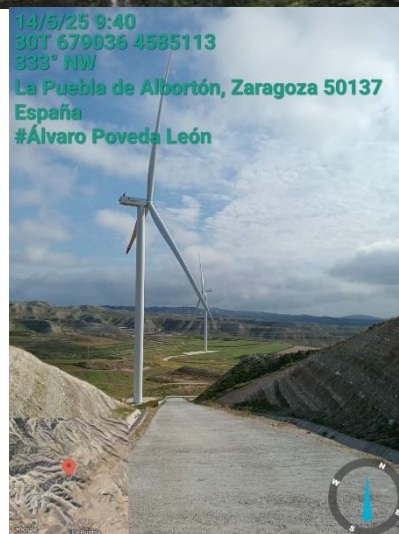


Fotografías 4 y 3. Palas pintadas



Fotografías 6 y 7. Plataformas





Fotografías 8 a 11. Estado de viales.



Fotografías 12 a 15. Señalización de las torres de los aerogeneradores y 3D Observer.



Fotografías 16 a 17. Infraestructura de drenaje



Fotografías 18 y 19: Cartelería del parque



Fotografías 20 y 21: SET.



Fotografía 22: Punto limpio.

ANEXO VII – SEGUIMIENTO DE QUIROPTEROS

N. común	N. científico	%	CEEA	Cat. Reg. Aragón
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	39,45	IL	-
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	23,99	IL	-
Nóctulos sp.	<i>Nyctalus sp</i>	15,89	-	-
-	<i>Eptesicus sp</i>	14,01	-	-
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	11,97	IL	-
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	10,36	IL	-
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	9,02	IL	-
Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	5,8	VU	PE
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	2,63	IL	-
Murciélago orejudo sp.	<i>Plecotus sp</i>	2,36	-	-
Murciélago ratonero sp.	<i>Myotis sp.</i>	1,61	-	-
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1,18	VU	VU
Nóctulo mediano	<i>Nyctalus noctula</i>	0,11	VU	VU
Murciélago orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0,11	IL	-
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	0,05	IL	-
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0,05	VU	VU
Murciélago de herradura sp.	<i>Rhinolophus sp</i>	0,05	-	-



ANEXO VIII – SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE INNOVACIÓN

FECHA	AEROGENERADOR	EQUIPO INSTALADO	COLISIÓN	H. AVISTAMIENTO	ESPECIE	Nº INDIVIDUOS	ALTURA VUELO	DISTANCIA	TIPO DE COMPORTAMIENTO	PARADA AUTOMÁTICA	OBSERVACIONES
08/04/2025	CANI-06	3D Observer	No	11:05	<i>Hieraaetus pennatus</i>	1	En palas	C	Cicleo	No	Planea muy lejos del aerogenerador
08/04/2025	CANI-06	3D Observer	No	12:16	<i>Falco tinnunculus</i>	1	Bajo palas	C	Campeo	Sí	El ave se encuentra lejos pero el aerogenerador para y esta se aleja. No reinicia la actividad por falta de viento.
08/04/2025	CANI-06	3D Observer	No	12:44	<i>Falco tinnunculus</i>	1	Bajo palas	C	Cicleo	No	el ave se encuentra muy lejos del aerogenerador y se encuentra parado por falta de viento
08/04/2025	CANI-06	3D Observer	No	13:27	<i>Gyps fulvus</i>	2	En palas	A	Cicleo	No	Las aves han pasado muy cerca del aerogenerador y aún con riesgo de colisión no ha parado
08/04/2025	CANI-06	3D Observer	No	13:28	<i>Gyps fulvus</i>	1	En palas	A	Directo	Sí	El sistema detecta al ave cuando iba directa hacia el aerogenerador y realiza una parada de manera que el ave pasa de forma segura
15/04/2025	CANI-09	3D Observer	No	9:13	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	En palas	B	Campeo	No	
15/04/2025	CANI-09	3D Observer	No	9:38	<i>Circus aeruginosus</i>	1	En palas	B	Campeo	Sí	
15/04/2025	CANI-09	3D Observer	No	10:38	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	En palas	A	Campeo	No	
15/04/2025	CANI-09	3D Observer	No	11:11	<i>Milvus milvus</i>	2	En palas	B	Campeo	Sí	
15/04/2025	CANI-09	3D Observer	No	12:05	<i>Corvus corone</i>	1	En palas	B	Campeo	Sí	
02/06/2025	CANI-09	3D Observer	No	9:00	<i>Falco tinnunculus</i>	1	Bajo palas	B	Campeo	No	
02/06/2025	CANI-09	3D Observer	No	9:39	<i>Falco tinnunculus</i>	2	Bajo palas	B	Campeo	Sí	
27/06/2025	CANI-02	3D Observer	No	11:25	<i>Gyps fulvus</i>	2	En palas	A	Directo	No	aero parado por falta de viento
27/06/2025	CANI-02	3D Observer	No	12:43	<i>Gyps fulvus</i>	1	Por encima de palas	B	Cicleo	Sí	
27/06/2025	CANI-02	3D Observer	No	12:49	Sin identificar	0	En palas	C	Cicleo	Sí	el aero para menos de un minuto, pero no se observa ningún ave a simple vista



ANEXO IX – RCA ÁGUILA PESCADORA

3D OBSER VER.



INFORME COLISION PARQUE EÓLICO CANTERAS I
TT.MM. FUENDETODOS Y PUEBLA DE ALBORTÓN (ZARAGOZA).
DESARROLLO EÓLICO LAS MAJAS XIV, S.L.

ABRIL 2025

ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	CLIMATOLOGIA.....	3
3.	DIAGNOSIS DE LA COLISIÓN	4
4.	MEDIDAS A IMPLEMENTAR	13
5.	EQUIPO REDACTOR.....	14

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente informe es realizar un diagnóstico previo de la colisión notificada por el responsable del parque eólico "CANTERAS I", el pasado 02 de abril de 2025. La colisión se produjo en el aerogenerador número 07 y la especie localizada fue un águila pescadora (*Pandion haliaetus*).

En base a los datos aportados por el responsable del parque eólico se analizan los diferentes registros del sistema 3D Observer con el fin de obtener información sobre dicha colisión, como por ejemplo la fecha y hora de la colisión y sus posibles causas.

Como puede apreciarse en la imagen, el aerogenerador CAN_I-07 está vigilado por los sistemas instalados en el aerogenerador CAN_I-06 y CAN_I-09 a una distancia aproximada de 480 Y 850 metros respectivamente.

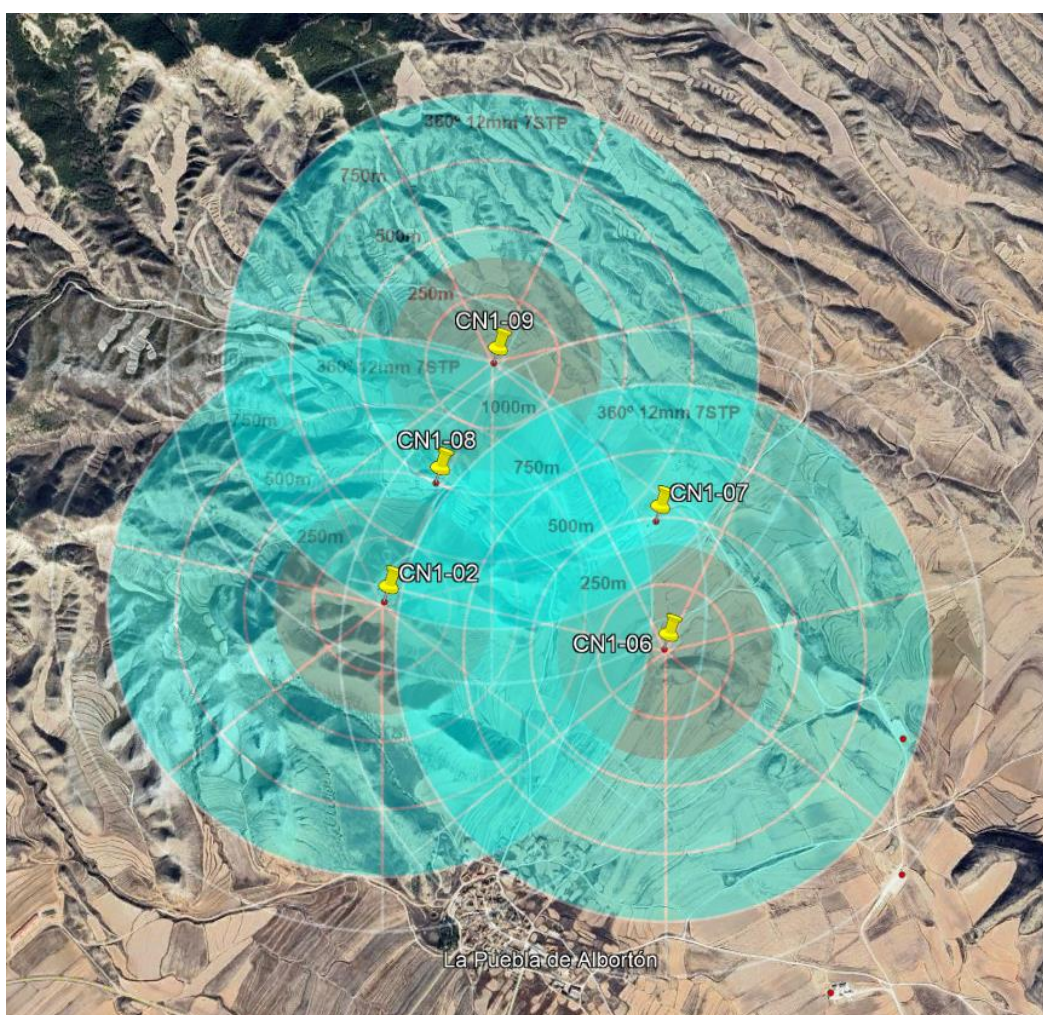
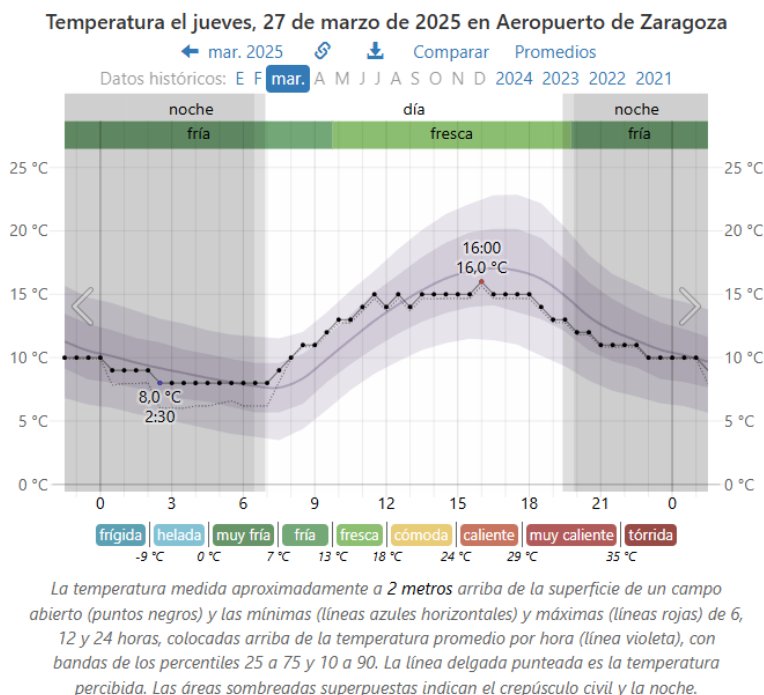


Imagen 1. Localización

2. CLIMATOLOGIA

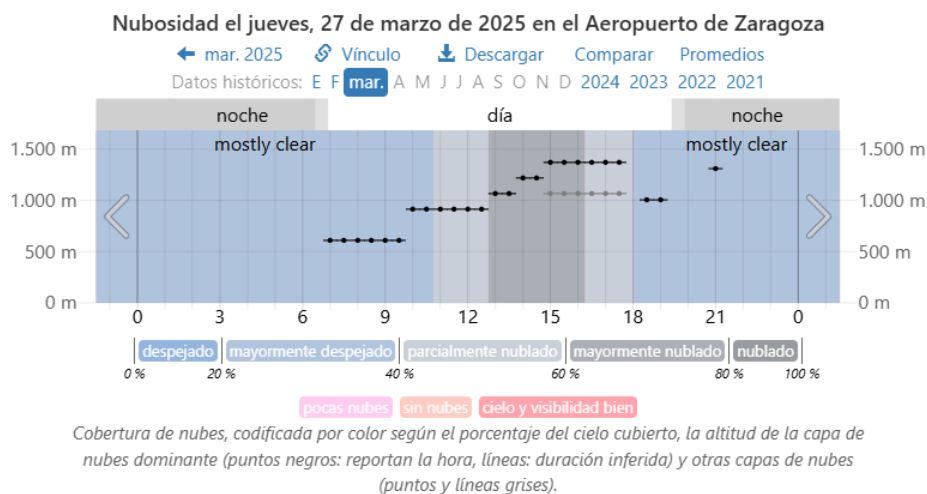
A continuación, se describen las condiciones climáticas del día de la colisión, tomando como referencia los datos del aeropuerto de Zaragoza.

- Temperatura



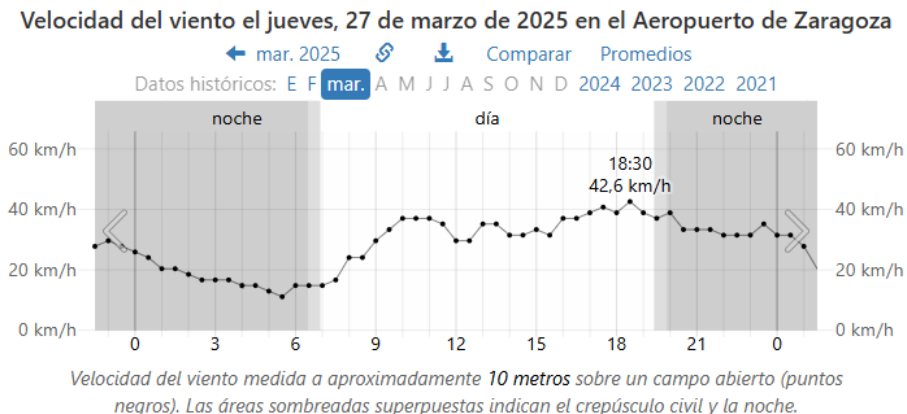
Gráfica1.Temperatura

- Nubosidad



Grafica.2Nubosidad

- Velocidad del viento



Grafica 3. Velocidad el viento

En la primera gráfica se observa cómo la temperatura es estable desde la 9h hasta las 18h y luego va disminuyendo según avanza el día. La nubosidad está presente a baja altitud de 6h a 11h y luego, esa nubosidad, está presente a mayor altura.

Por último, si nos fijamos en la velocidad del viento, se observa cómo a partir de las 15h aumenta hasta 11,8 m/s a las 18:30h. En la franja horaria en la que se produjo la colisión la velocidad del viento era de aproximadamente 11 m/s.

Si tenemos en cuenta las condiciones de nubosidad y velocidad del viento presentes, se observa que la cobertura de nubes era abundante y la velocidad del viento elevada.

3. DIAGNOSIS DE LA COLISIÓN

Una vez analizados los datos registrados por el sistema 3D Observer se localizó la presencia de varias águilas pescadoras sobrevolando la zona de influencia del aerogenerador CN_I-07, varios días anteriores a la fecha de la localización de la colisión. En especial, el 27 de marzo se localizan varias trayectorias de vuelo de águila pescadora realizando vuelos a baja altura cercanas al aerogenerador que originó la colisión. Cabe destacar que durante el mes de marzo y principios de abril esta especie, en la zona de ubicación del parque eólico, se observa en paso migratorio hacia sus áreas de reproducción.

El 27 de marzo, el sistema instalado en el aerogenerador CAN_I-06 registra una trayectoria a las 15:52:43s compatible con la colisión notificada. Antes de esta colisión se observan vuelos de diferentes águilas pescadoras en la zona de influencia del aerogenerador CAN_I-07.

A continuación, se detalla la información registrada que intenta explicar las posibles causas de la colisión.

1. En primer lugar, se produce una parada del aerogenerador CAN_I-07 a las 15:37:06 por una trayectoria de riesgo de águila pescadora con una duración de 531,74 segundos. La duración de esta parada es mayor de lo habitual debido la presencia de trayectorias de riesgo que impiden que el sistema de por finalizada la parada.

En las siguientes imágenes se observa la trayectoria de riesgo que origina la parada de aerogenerador, así como el registro de paradas.

En esta primera imagen se observa la trayectoria crítica que genera la parada y el momento en el que se genera un vector de colisión, activando la parada.

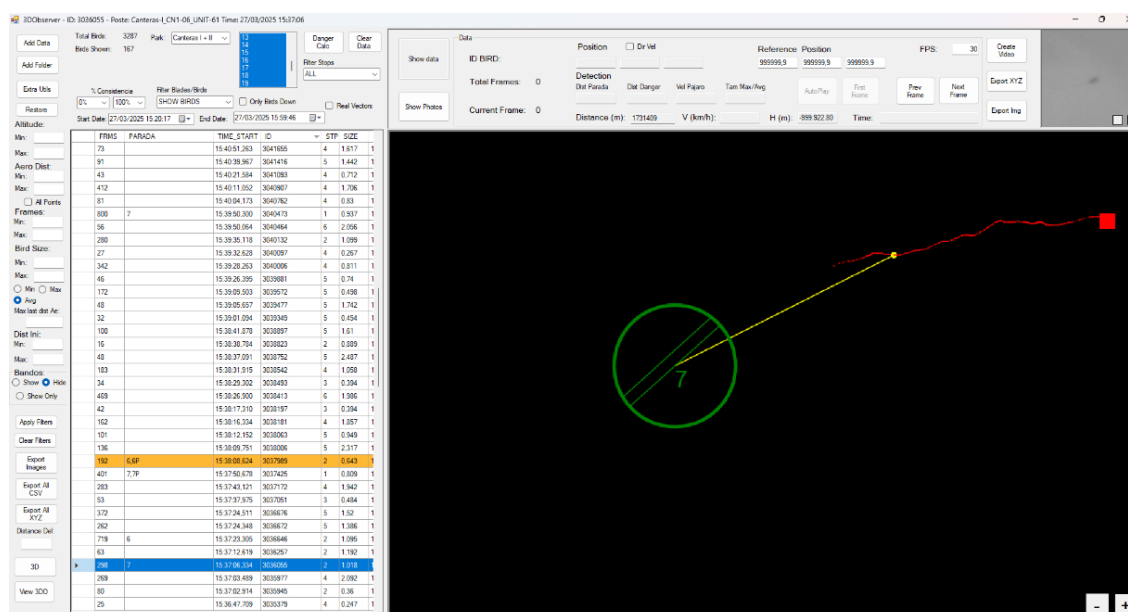


Imagen 2. Trayectoria de riesgo

A continuación, se describen los diferentes elementos que se muestran en la imagen.

- Cuadrado rojo: Inicio de la trayectoria detectada.
- Línea roja: Trayectoria de riesgo por estar a la altura del área de barrido del rotor.
- Línea amarilla: Vector de colisión detectado.
- Circulo verde: Aerogenerador.
- Dos líneas verdes: Posición de las palas del aerogenerador.

-  Punto gris: Sistema 3D Observer

En esta segunda imagen se observa el registro de la parada ejecutada, donde se registran duración y velocidad del aerogenerador en ese momento.

POSTE	HORA	TIMESTAMP	AERONAME	ORDEN	RPM	WSPEED	MISC	SYNC	APP_REIN	TEMPERAT	NACELLE	REAL_POV
1059	27/03/2025 13:10:44	54644	CNI-07	STOP_TIME	0	6,7	248,52	TRUE	FALSE	13,8	311	0
1060	27/03/2025 13:10:48	54648	CNI-07	Auto Environmental (50)	0	7,1	0	TRUE	FALSE	13,8	311	0
1061	27/03/2025 13:10:48	54648	CNI-07	PARADA_FINALIZADA	0	7,1	0	TRUE	FALSE	13,8	311	0
1062	27/03/2025 13:11:47	54707	CNI-07	Run-Up (41)	1	10,9	0	TRUE	FALSE	13,8	311	0
1079	27/03/2025 13:13:47	54827	CNI-07	Run (10)	6	9,8	0	TRUE	FALSE	13,7	304	0
1107	27/03/2025 15:23:22	55402	CNI-07	PARADA_ACTIVADA	7	5,2	0	TRUE	FALSE	13,6	310	0
1108	27/03/2025 15:23:22	55402	CNI-07	ORDEN_PARADA	7	5,2	0	TRUE	FALSE	0	0	0
1109	27/03/2025 15:23:22	55402	CNI-07	PARADA_ENVIADA	7	5,2	0	TRUE	FALSE	0	0	0
1110	27/03/2025 15:23:25	55405	CNI-07	Customer Stop (90)	7	5,2	0	TRUE	FALSE	13,6	310	0
1111	27/03/2025 15:23:42	55422	CNI-07	ORDEN_ARRANQUE	6,6	9	0	TRUE	FALSE	0	0	0
1127	27/03/2025 15:25:22	55522	CNI-07	ARRANQUE_ACTIVADO	0	7,3	0	TRUE	FALSE	14	310	0
1128	27/03/2025 15:25:22	55522	CNI-07	STOP_TIME	0	7,3	120,15	TRUE	FALSE	14	310	0
1130	27/03/2025 15:25:25	55525	CNI-07	ARRANQUE_ENVIADO	0	7,3	0	TRUE	FALSE	0	0	0
1131	27/03/2025 15:25:26	55526	CNI-07	Local Reset (20)	0	7,3	0	TRUE	FALSE	14	310	0
1132	27/03/2025 15:25:29	55529	CNI-07	Auto Environmental (50)	0,3	9,3	0	TRUE	FALSE	14	310	0
1142	27/03/2025 15:26:29	55589	CNI-07	Run-Up (41)	0,9	7,6	0	TRUE	FALSE	14,3	310	0
1167	27/03/2025 15:28:38	55718	CNI-07	Run (10)	6	8,2	0	TRUE	FALSE	14,2	313	0
1221	27/03/2025 15:37:41	56261	CNI-07	ORDEN_PARADA	9,6	14,3	0	TRUE	FALSE	13,3	318	0
1222	27/03/2025 15:37:41	56261	CNI-07	PARADA_ENVIADA	9,6	14,3	0	TRUE	FALSE	13,3	318	0
1223	27/03/2025 15:37:41	56261	CNI-07	PARADA_ACTIVADA	9,6	14,3	0	TRUE	FALSE	13,3	318	0
1226	27/03/2025 15:37:41	56261	CNI-07	Customer Stop (90)	9,6	14,3	0	TRUE	FALSE	13,3	318	0
1273	27/03/2025 15:46:33	56793	CNI-07	ORDEN_ARRANQUE	0,5	8,8	0	TRUE	FALSE	13,7	305	0
1274	27/03/2025 15:46:33	56793	CNI-07	ARRANQUE_ENVIADO	0,5	8,8	0	TRUE	FALSE	13,7	305	0
1275	27/03/2025 15:46:33	56793	CNI-07	ARRANQUE_ACTIVADO	0,5	8,8	0	TRUE	FALSE	13,7	305	0
1276	27/03/2025 15:46:33	56793	CNI-07	STOP_TIME	0,5	8,8	331,74	TRUE	FALSE	13,7	305	0
1277	27/03/2025 15:46:37	56797	CNI-07	Auto Environmental (50)	0,4	8,8	0	TRUE	FALSE	13,7	306	0
1278	27/03/2025 15:46:37	56797	CNI-07	PARADA_FINALIZADA	0,4	12,4	0	TRUE	FALSE	13,7	306	0
1280	27/03/2025 15:47:36	56858	CNI-07	Run-Up (41)	0,7	8,9	0	TRUE	FALSE	13,8	306	0
1296	27/03/2025 15:49:41	56985	CNI-07	Run (10)	6	4,8	0	TRUE	FALSE	14	309	0
1603	27/03/2025 22:38:17	81497	CNI-07	No Comm (0)	0	0	0	TRUE	TRUE	0	0	0
1617	27/03/2025 22:38:19	81499	CNI-07	Run (10)	10	0	0	TRUE	FALSE	10,3	312	0

Imagen 3. Registro de paradas

2. Una vez el aerogenerador se encuentra parado, se localiza el vuelo de un águila pescadora realizando vuelos a baja altitud muy cerca del aerogenerador CAN_I-07.

En las siguientes imágenes se observa el vuelo que realiza el águila pescadora con el aerogenerador parado.

- Vuelo de águila pescadora registrado a las 15:39:50s

En esta primera imagen se observa el vuelo que realiza el águila pescadora.

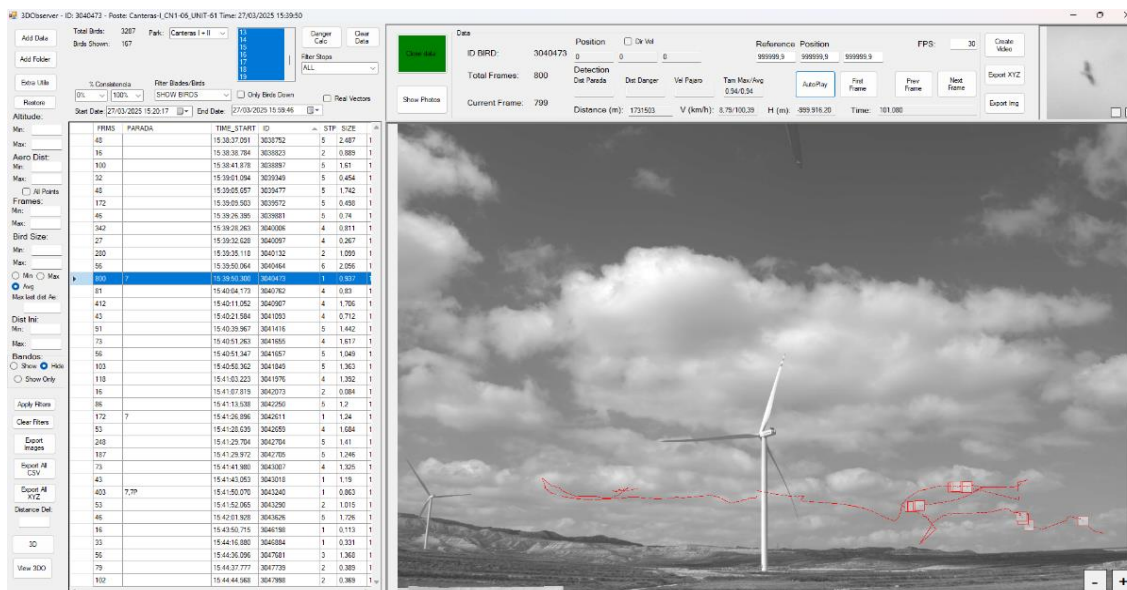


Imagen 4. Vuelo águila pescadora

En esta segunda imagen se observan las fotografías registradas por el sistema del ave que realiza la trayectoria.

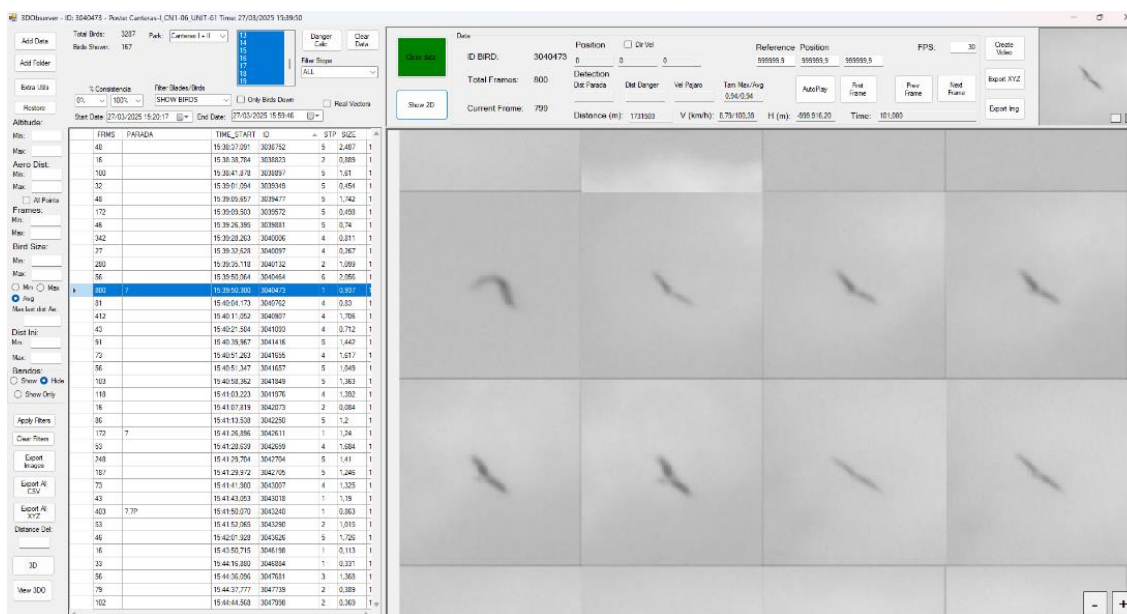


Imagen 5. Fotografías águila pescadora

Por último, en esta imagen se representa en 2D la trayectoria del águila pescadora.

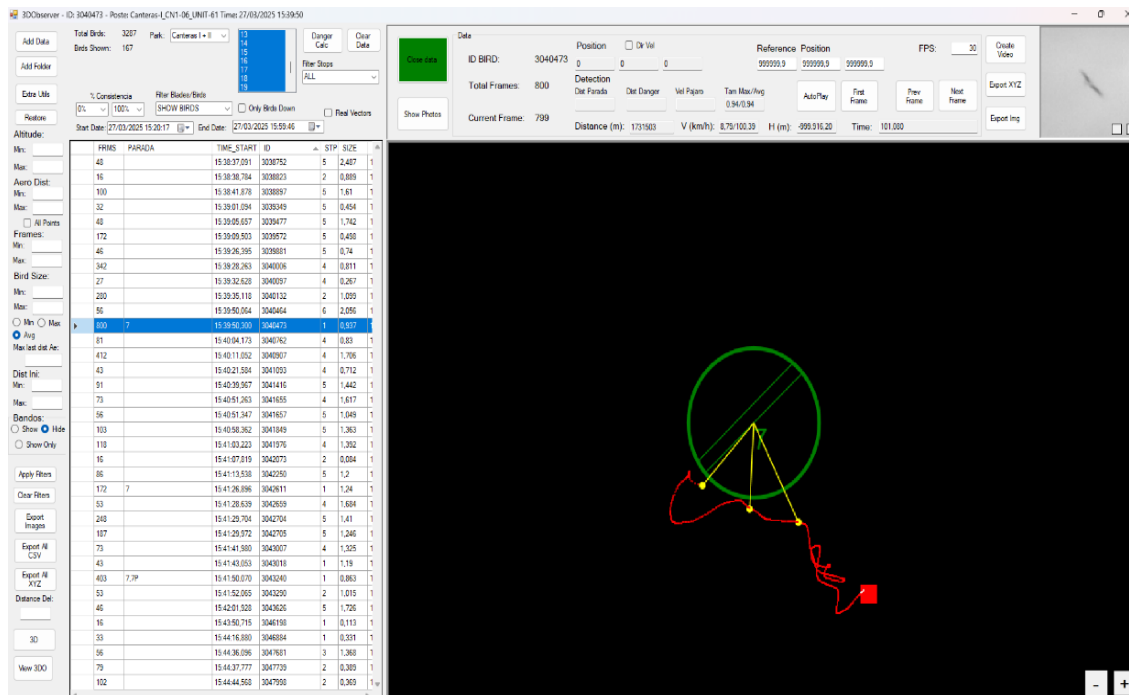


Imagen 6. Imagen en 2D de la trayectoria

3. A las 15:52:43 se registra una trayectoria que previsiblemente se corresponda con el momento de la colisión. A continuación, se muestran las imágenes de esta trayectoria. En esta imagen se observa el 2D la localización del ave con respecto el aerogenerador.

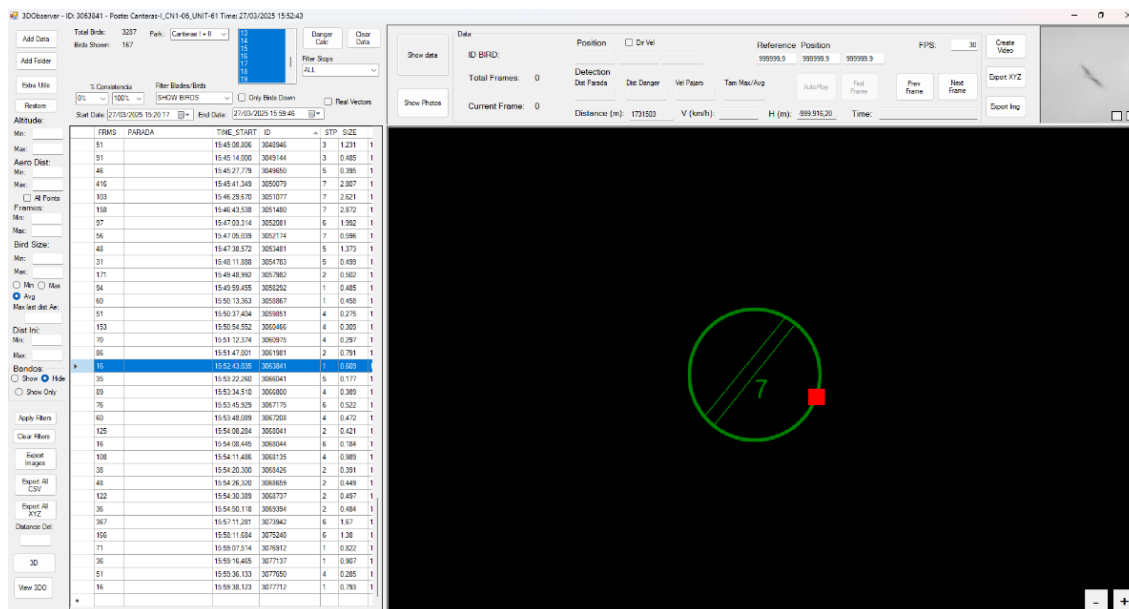


Imagen 7. Imagen en 2D de la situación

En esta siguiente, se observa el momento de la posible colisión. Aproximadamente se localiza a la distancia a la que se localizó el águila pescadora.

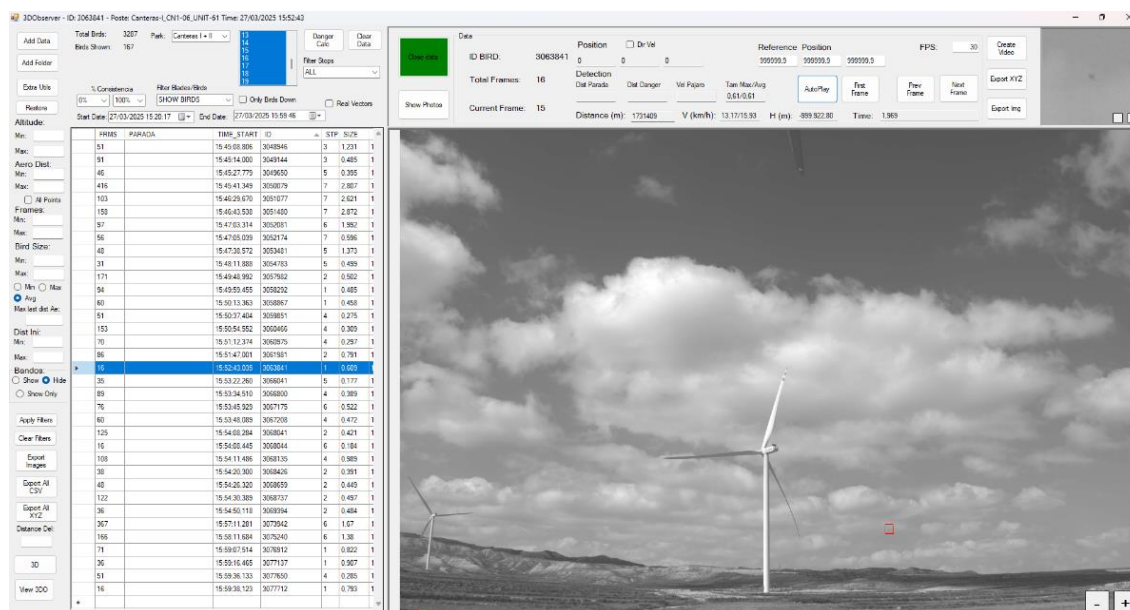


Imagen 8. Imagen posible colisión

- Analizados todos los datos registrados por los sistemas que vigilan el aerogenerador CAN_I-07, se sospecha que el águila pescadora, una vez que el aerogenerador reinicia el funcionamiento, se encontraba realizando vuelos a baja altura próximos al aerogenerador en una zona de occlusión del sistema y una vez que aumenta la altura de vuelo impacta con la pala del aerogenerador, sin capacidad de reacción por el sistema anticolidión.

En las siguientes imágenes se representa la orografía del parque eólico y la posible trayectoria del águila pescadora.

En la primera imagen se observa la cantidad de barrancos existentes junto a los aerogeneradores. Dichos barrancos generan zonas de difícil visibilidad desde los aerogeneradores sobre todo cuando algunas aves se dirigen desde la zona baja del barranco hacia el aerogenerador.

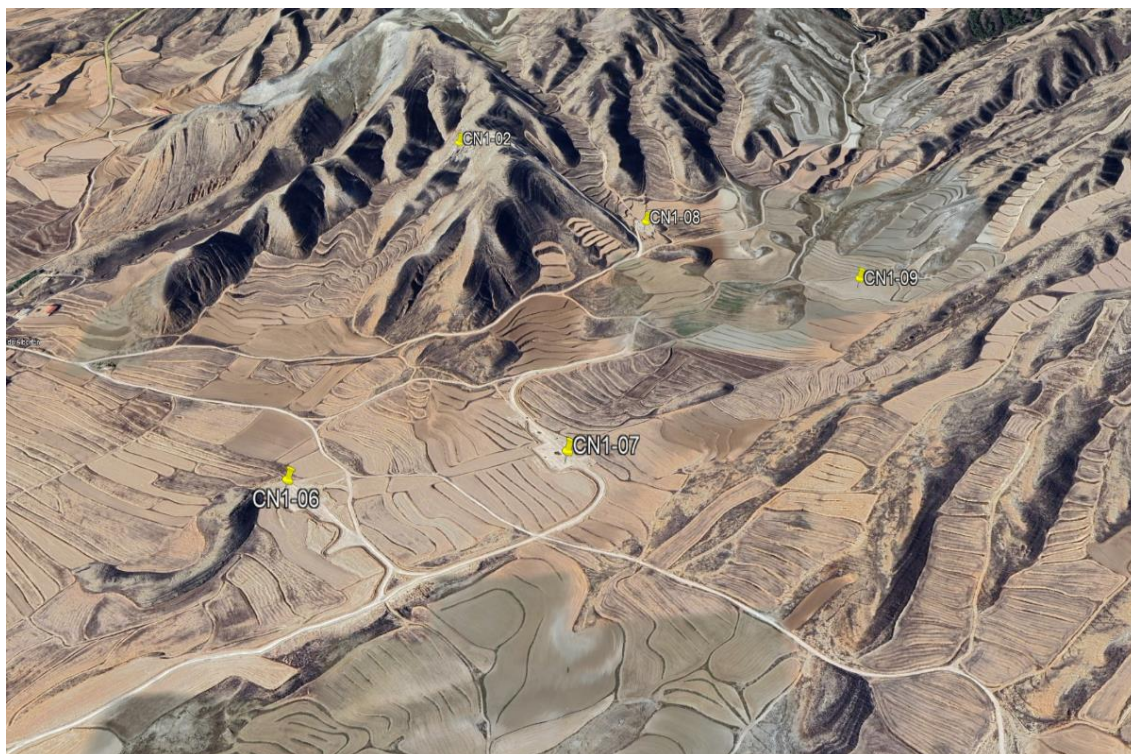


Imagen 9. Orografía del terreno en el entorno del parque eólico Canteras I

En base a la orografía y el análisis de los datos registrados por los sistemas, se representa, en las siguientes imágenes y desde distintas visuales, una hipotética zona de aproximación al aerogenerador CAN_I-07 del águila pescadora siniestrada. Esta área se corresponde con un barranco cercano, ocultando el vuelo a baja altura del ave hasta la zona próxima al aerogenerador.

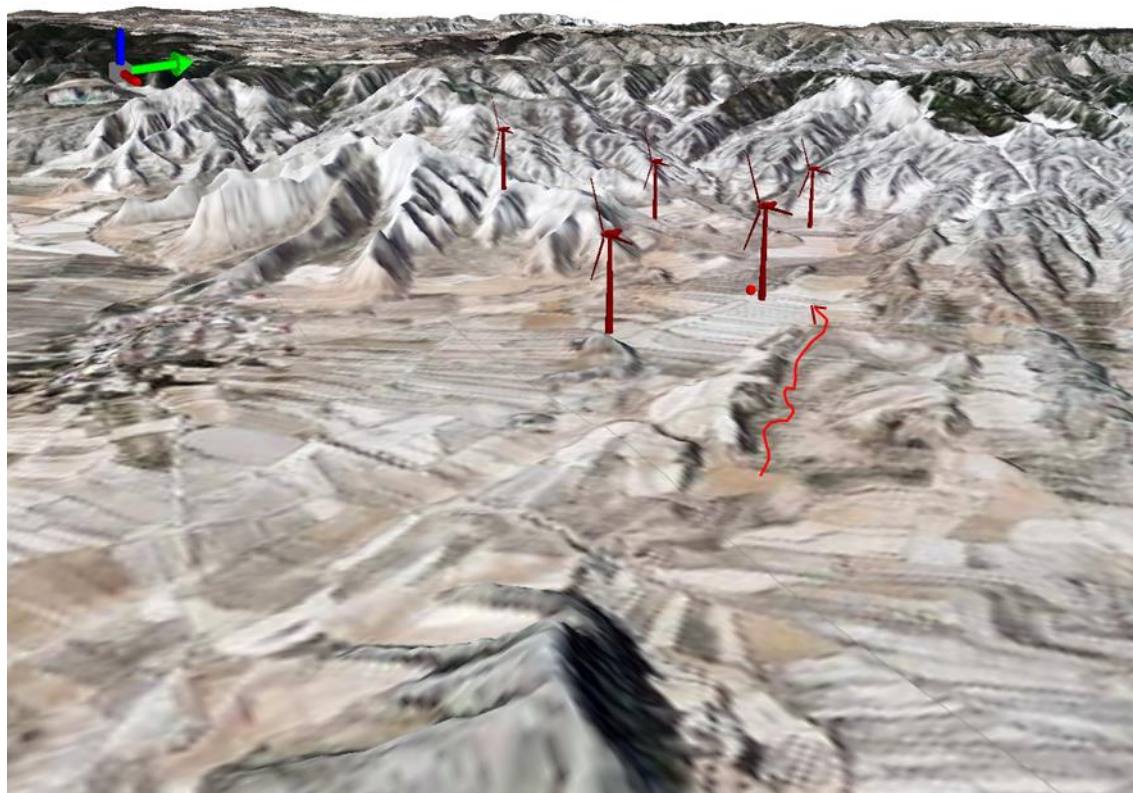


Imagen 10. Posible vuelo de aproximación, en perspectiva desde el este-sur-este.

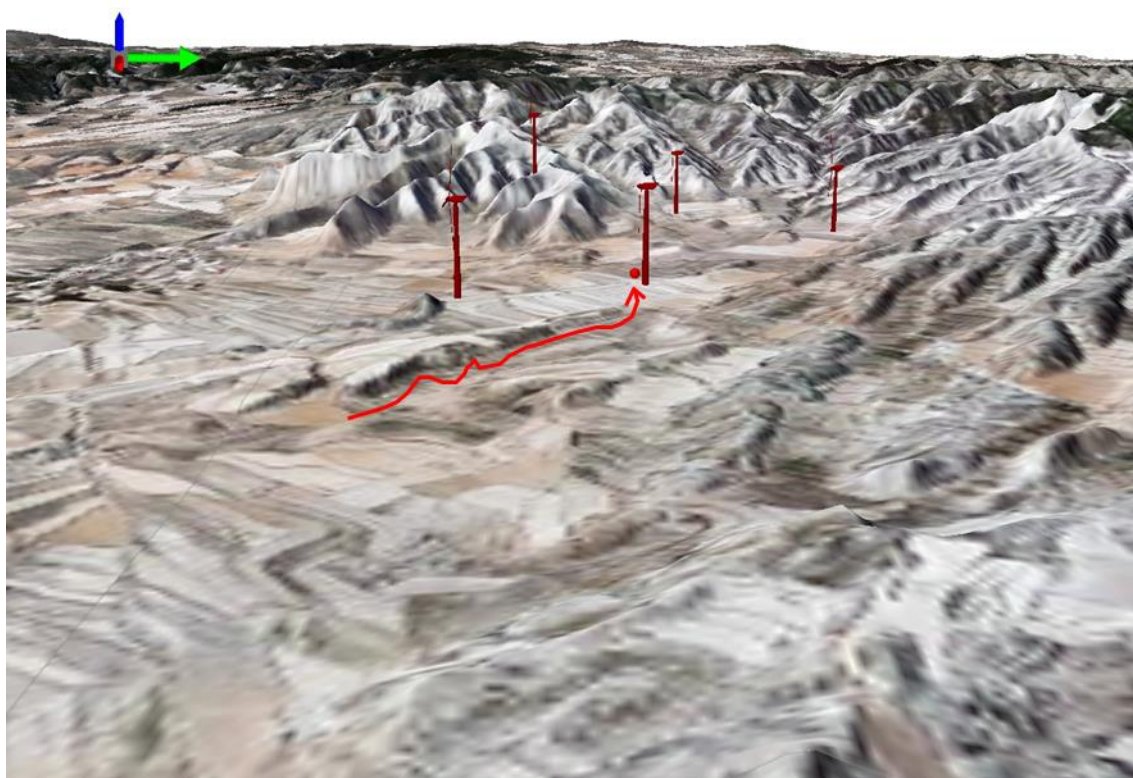


Imagen 11. Posible trayectoria de aproximación desde el este.

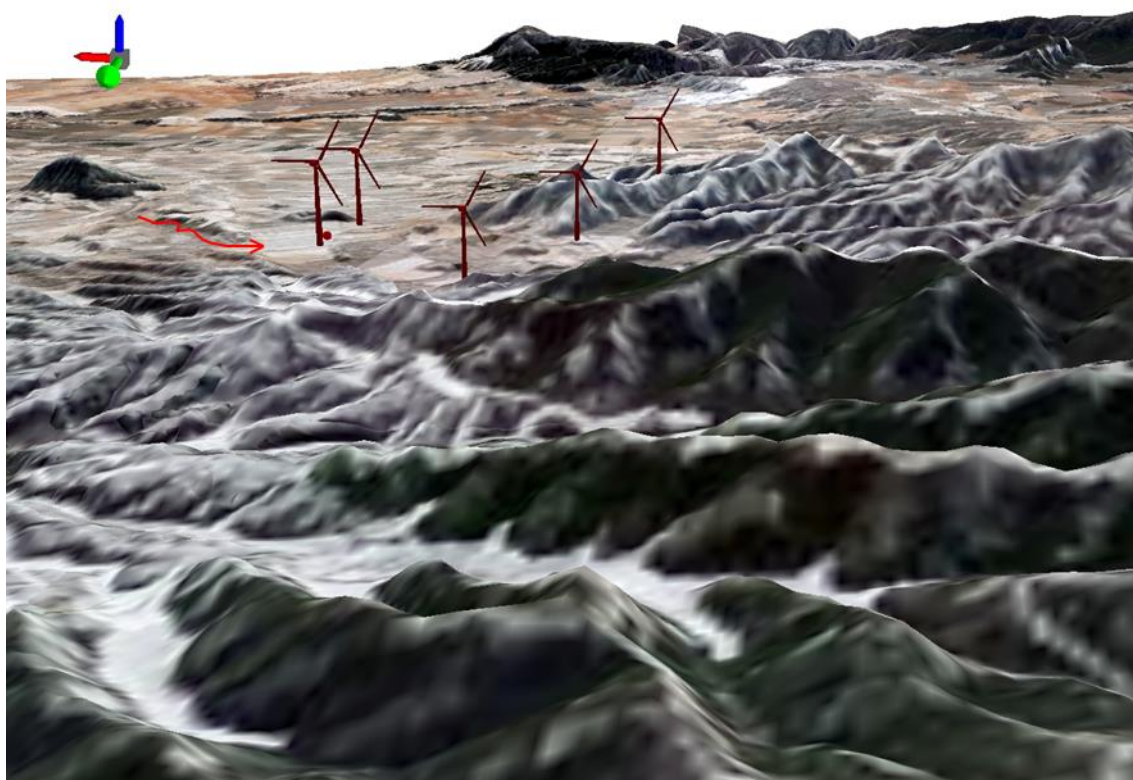


Imagen 12. Vista desde el norte.

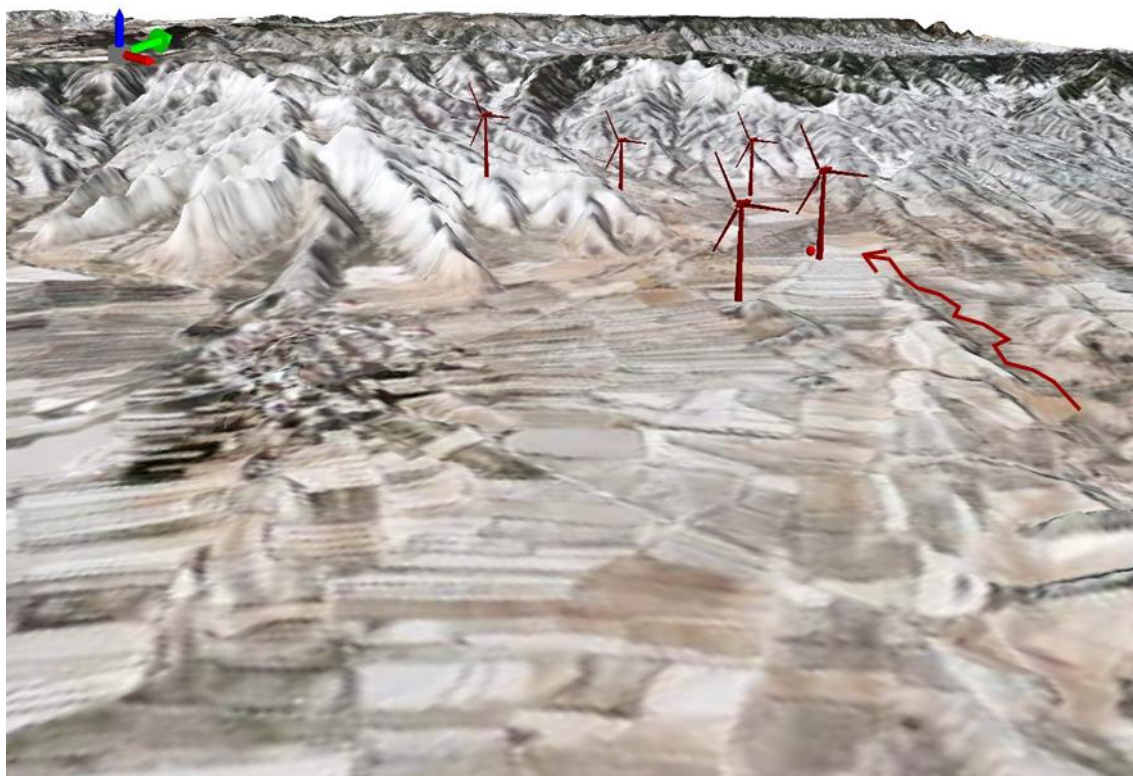


Imagen 13. Vista desde el sur-sur-este.

Como se puede apreciar en las anteriores imágenes, la trayectoria más probable de aproximación al aerogenerador CAN_I 07 sería desde el sureste, a baja altura, aprovechando la topografía del terreno para ir remontando hacia el punto de colisión. En este vuelo de aproximación, el ave estaría en zona de oclusión, a la sombra del pequeño escarpe que conforma la vaguada por donde se desplaza, hasta su salida a la superficie donde se ubica la turbina, en una posición en la que no da tiempo al sistema a programar la parada de la máquina.

4. MEDIDAS A IMPLEMENTAR

A continuación, se detallan las medidas a implementar en el parque eólico:

En base a la orografía presente en el parque eólico, se implementará un algoritmo de mayor protección para aquellos vuelos ascendentes y a baja altura en dirección al aerogenerador que procedan de las áreas de barrancos presentes.

- **Algoritmo “proximidad (a baja altura)”**: escudo de protección para evitar los vuelos que llegar desde la parte baja de la colina
 - Tamaño de 0.55 a 3.00 m
 - Altura de vuelo: desde el suelo hasta altura de la nacela
 - Distancia a la nacela del aerogenerador: desde 0 hasta 250 m
 - Criterio de bando: la trayectoria del ave detectada debe ser solitaria (volar en solitario), durante al menos un 70% del tiempo de trayectoria.
 - Tiempo de parada: si se cumplen todos los criterios anteriores se para el aerogenerador durante 240 s

5. EQUIPO REDACTOR

El presente estudio ha sido realizado por el Departamento de Ecología Espacial de 3D Observer y en él ha participado el siguiente equipo técnico:

- **Roberto Antón Agirre** (Licenciado en biología, especialidad Ecosistemas).
- **Sergio Llorente Medrano** (Licenciado en biología, especialidad Ambiental).
- **Manuel Álvarez Cebolla** (Licenciado en matemáticas, máster en Bioestadística).

En Ablitas, a 04 de abril de 2.025



Roberto Anton Agirre

D.N.I. 16023182-W

Biologo-19104 ARN

Director departamento en ecología espacial