

# INFORME VIGILANCIA AMBIENTAL

# TESTA

Nombre Instalación	<b>PE PRIMORAL</b>
Provincia/s ubicación instalación	ZARAGOZA
Titular	ENEL GREEN POWER S.L.
CIF del titular	B-61234613
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 6
Nº Informe y año de seguimiento	INFORME Nº 1 DEL AÑO 6
Período que recoge el informe	ENERO - ABRIL 2025

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 OBJETO .....	3
1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE .....	4
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.....	12
4.3.3 CENSO DE AVES .....	13
4.3.4 QUIRÓPTEROS.....	15
5. RESULTADOS.....	17
5.1 AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS .....	17
5.2 MEDIDA CORRECTORA .....	18
5.3 PRESENCIA DE CARROÑA.....	18
5.4 CALIDAD SONORA DEL AIRE.....	18
5.5 GESTIÓN DE RESIDUOS .....	19
5.6 EROSIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL .....	19
5.7 SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN .....	20
5.8 OTRAS INCIDENCIAS .....	20
6. SÍNTESIS .....	21
7. BIBLIOGRAFÍA.....	23
8. ANEXOS.....	24
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 QUIRÓPTEROS

## 1. INTRODUCCIÓN

---

### 1.1 OBJETO

Dar cumplimiento a la Resolución de 16 de mayo de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se hace pública la *Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/00516 denominado "PARQUE EÓLICO PRIMORAL", en los términos municipales de Villamayor y Alfajarín (Zaragoza)*, promovido por Sistemas Energéticos Alcohujate S.L.U. Esta Resolución señala en su punto 15, relativo a la vigilancia ambiental: "*se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital*".

#### Alcance

Se refiere a las instalaciones indicadas en el párrafo anterior, a su vez indicadas en la Resolución, 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.
- \* Alimentar futuros Estudios de Impacto Ambiental

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 del expediente INAGA/500201/01/2018/00516 denominado “PARQUE EÓLICO PRIMORAL, en los términos municipales de Villamayor y Alfajarín (Zaragoza)”.*
- ※ *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Eólico Primoral, Naturiker 2016.*
- ※ *Libro Rojo de las Aves de España, 2021 (SEO/BirdLife).*
- ※ *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).*
- ※ *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.*
- ※ *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- ※ *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 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 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*
- ※ *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.*
- ※ *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.*
- ※ *Ley 07/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.*
- ※ *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- ※ *Ley 5/1013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- ※ *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.*
- ※ *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

### 2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico “Primoral” es propiedad de ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L., con CIF-61234613 y domicilio a efecto de notificaciones en la calle Ribera del Loira 60, C.P. 28042, de Madrid.

### 2.2 UBICACIÓN

Se encuentra en los términos municipales de Villamayor de Gállego y Alfajarín, en Zaragoza, a unos 9,5 km al este de la ciudad. Alfajarín es el municipio más cercano, a unos 3,8 km de distancia del aerogenerador más próximo.

El acceso se realiza a través de una pista que parte hacia el este de la carretera regional A-129, la cual une las poblaciones de Zaragoza y Sariñena.

En el Anexo IV: CARTOGRAFÍA, se incluye un plano con la localización de las instalaciones.

### 2.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

El Parque Eólico “Primoral” se localiza en:

Las inmediaciones de la ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) “Montes de Alfajarín y Saso de Osera”, cuyo código es ES0000539, ubicada a 300 metros al sur del parque. A 1,3 m, también al sur, se encuentra el LIC (Lugar de Interés Comunitario) “Montes de Alfajarín y Saso de Osera”, con código ES2430083. No existen espacios naturales protegidos de Aragón en el entorno inmediato de las instalaciones.

El parque eólico se encuentra en un hábitat dominado por el pastizal, con matorral gipsófilo en las zonas elevadas y cabezos. En el fondo del valle el terreno se halla ocupado por campos de cultivo de secano. De manera residual aparecen formaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis*) de repoblación.



Ilustración 1. Plano de ubicación de espacios protegidos y Red Natura respecto al parque eólico

#### 2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN

"Primoral" cuenta con una potencia instalada total de 34,65 MW.

Sus principales infraestructuras son:

- \* Aerogeneradores: consta de 10 aerogeneradores fabricados por GAMESA EÓLICA, S.A., del modelo G132/114, con potencial nominal de 3,465 MW, con una tensión de 690V, que incorporan la energía generada a la red colectora de 30 kV, a través de transformadores 0,69/30 Kv. La ubicación de estos se recoge en la siguiente tabla:

AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y
PRI-01	692992	4614698
PRI-02	692795	4614374
PRI-03	692600	4614049
PRI-04	692444	4614847
PRI-05	692102	4614640
PRI-06	691667	4613872
PRI-07	691762	4614416
PRI-08	691371	4614339
PRI-09	690968	4614341
PRI-10	691652	4614943

Tabla 1. Coordenadas UTM (Datum ETRS89) de los aerogeneradores

- ⌘ Viales de acceso: se construyeron, en la medida de lo posible, sobre caminos ya existentes, de gran anchura, en algunos casos de más de 4 metros, aunque en algunos tramos se han ampliado para favorecer la maniobra de las grúas. El acceso al parque eólico se realiza desde la carretera Nacional A-129 pk. 8.
- ⌘ Los transformadores de los aerogeneradores se conectan con la subestación por medio de tres circuitos eléctricos trifásicos enterrados en zanjas dispuestas a lo largo de los caminos.

### 3. EQUIPO TÉCNICO

El estudio previo y presente informe han sido realizados por la empresa TESTA, Calidad y Medioambiente., 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 y especializado en cada materia. El equipo está 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 Renovables*

Responsable: **David Merino Bobillo**

Ldo. ADE

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

Puesto: *Director del proyecto y Director Departamento*

Responsable: **Alberto de la Cruz Sánchez**

Ldo. CC. Biológicas, Especialidad Zoología y Medioambiente.

Ejerce desde 2005 como técnico en medioambiente, especialista en avifauna, quiropterofauna Desde 2019 en experto 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 y quiropterofauna 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, quiropterofauna y coordinador de vigilancia ambiental en renovables.

Puesto: *Técnico Redactor Especialista*

Responsable: **Daniel Maza Romero**

Ldo. CC. Ambientales

Ejerce desde 2019 como técnico en medioambiente, especialista en avifauna, quiropterofauna y 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 “Primoral” 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 los millones de horas de experiencia acumuladas 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 **captta** 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 tecnólogos, 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

De acuerdo a lo indicado en la DIA, en un principio se realizaba un seguimiento periódico de los movimientos de las diferentes especies de aves presentes en la zona con una periodicidad semanal durante los meses de febrero-abril y agosto-noviembre (periodos migratorios), pasando a quincenal el resto de los meses. A partir del año 2024 se comienza a aplicar el nuevo protocolo de Aragón, realizando visitas semanales.

Durante el período en estudio se han realizado un total de **dieciocho (18) visitas** a las instalaciones.

La frecuencia de las visitas ha sido **semanal**.

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 enero-abril, mayo-agosto y septiembre-diciembre.

El presente informe se corresponde con el **primer informe cuatrimestral del año 2025, periodo de enero-abril**.

#### 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 (Drewitt 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 de los apoyos de la LAT 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, CEIWEP 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 y especie) que presenten evidencias de haber sido carroñeadas: cañones seccionados, plumas aglomeradas 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 acarreos 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 uno 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.

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

Ecuación 1

- \* **Intervención de animales carroñeros que se lleven los cadáveres antes de ser detectados.** El método empleado para valorarlo consiste en depositar cadáveres de aves en el campo, a fin de estimar la eficacia con que son removidos por los carroñeros. Con esta metodología se determina el factor de corrección de la depredación.

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

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

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

Para determinar estos factores de corrección en el parque eólico y siguiendo con lo establecido en el apartado E. del nuevo protocolo de Aragón, a partir de la aplicación del nuevo protocolo en 2024 se utilizarán índices de corrección basados en estudios previos. Estos datos son comunes para los parques eólicos Campoliva I, Campoliva II y Primoral.

Por otro lado, y siguiendo el protocolo del INAGA para la recogida de cadáveres localizados durante las jornadas de vigilancia ambiental en los parques eólicos, se instaló un arcón congelador para almacenar todos aquellos siniestros que no hayan podido ser retirados por el APN. Este arcón se instaló el día 15 de febrero de 2021 y sirve de manera conjunta para los parques eólicos Campoliva I, Campoliva II y Primoral.



Fotografía 1. 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):

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

Donde:

- M = Mortandad estimada.  
N = Número total de aerogeneradores/apoyos en el parque eólico/lat.  
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).

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. Primoral basados en estudios previos:

FCB	FCD	T. permanencia
0,70	1,00	1,25

Tabla 2. Factores de corrección aplicados

#### 4.3.3 CENSO DE AVES

##### Método TESTA

Los avistamientos se realizan mediante **observaciones visuales y auditivas**, utilizando material óptico (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 en un punto de observación, desde el cual se observaba todo el espacio aéreo en estudio.

- ✿ Coordenadas Punto de Observación:  
P1 -ETRS89- UTMx: 692.165; UTMy: 4.614.653
- ✿ 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

Adicionalmente, a fin de aportar una **relación completa de la avifauna presente** en la zona de estudio, también han sido registrados y listados, todos los avistamientos de fauna acontecidos durante la **totalidad de la jornada**, fuera de los puntos de observación definidos y complementariamente a la observación previamente descrita.

Para ampliar información sobre la metodología aplicada, consultar apartado 4.1.

#### Categorización de las Aves

Para categorizar el grado de protección de las aves se sigue el *Real Decreto 139/11, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA)*. En el seno del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, incluirá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones 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 Nacional de Especies Amenazadas).

Las categorías de la U.I.C.N. presentan la siguiente leyenda:

- EXTINTO (EX). Un taxón está “Extinto” cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE (RE). Un taxón está “Extinto en Estado Silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- EN PELIGRO CRÍTICO (CR). Un taxón está “En Peligro Crítico” cuando se considera que está enfrentado a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- EN PELIGRO (EN). Un taxón está “En Peligro” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- VULNERABLE (VU). Un taxón es “Vulnerable” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- CASI AMENAZADO (NT). Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- PREOCUPACIÓN MENOR (LC). Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- DATOS INSUFICIENTES (DD). Un taxón se incluye en la categoría de “Datos Insuficientes” cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
- NO EVALUADO (NE). Un taxón se considera “No Evaluado” cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

Estas categorías son las que se siguen utilizando en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (Blanco y González, 1992) y sus posteriores modificaciones, donde se trasladaron las categorías de la UICN a la fauna española.

Concretamente, 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

##### Método TESTA

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.

Para ampliar información sobre la metodología aplicada, consultar apartado 4.1.

###### 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 seleccionaron varios puntos de grabación en los cuales se instaló una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0. Esta grabadora se fue cambiando de punto con el fin de lograr mayor número de registros así como mayor número de taxones diferentes.

PUNTO DE GRABACIÓN	UTM x	UTM y
Q1	691539	4617882
Q2	692347	4619366
Q3	692974	4617839
Q4	693059	4618845
Q5	693211	4617997

Tabla 3. Estación de quirópteros, coordenadas UTM en ETRS89

Los resultados referentes a la quiropterofauna se presentan de manera conjunta con los parques eólicos Campoliva I, Campoliva II y Primoral, debido a la cercanía de estos y la homogeneidad del terreno.

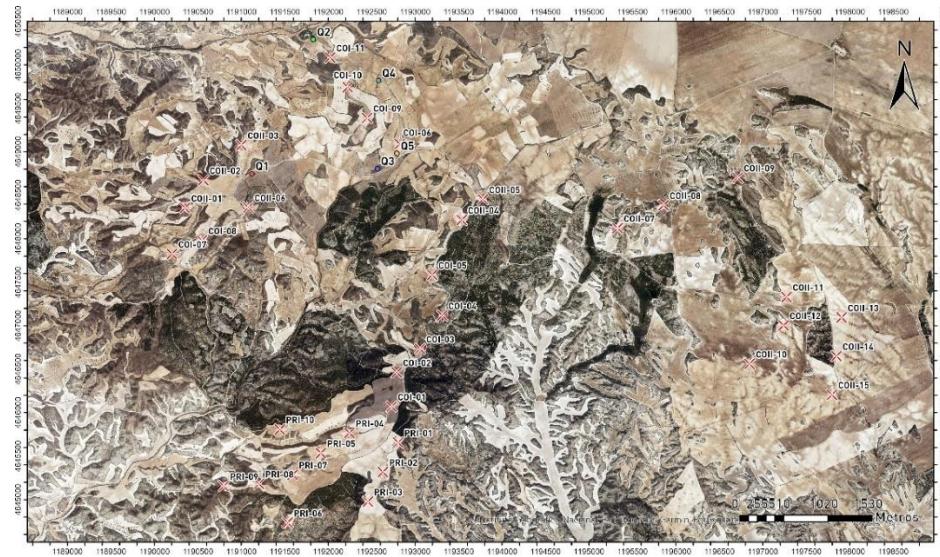


Ilustración 2. Ubicación estación grabación quirópteros

### 3. Periodo de Captación de Grabaciones

El periodo de grabación comprende la época de mayor actividad y de apareamiento, siendo por lo general, los meses comprendidos entre marzo y octubre.

La grabación se produce durante todas las noches hábiles del período. Solamente se retiran los equipos cuando las condiciones meteorológicas convierten en nula la actividad de los quirópteros en la zona, normalmente, a partir de noviembre.

En el apartado de Síntesis se muestran los datos más relevantes.

En el Anexo VII-Seguimiento Quirópteros se presentan los datos totales de detección.

## 5. RESULTADOS

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/00516 denominado “PARQUE EÓLICO PRIMORAL (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 del aire
- ✿ Gestión de residuos
- ✿ Erosión y restauración ambiental
- ✿ Medida de innovación

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

### 5.1 AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

La Resolución establece en el punto 14 que *durante el plan de vigilancia ambiental se realizará un seguimiento de la mortalidad de aves; para ello, se seguirá el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.*

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 al censo de aves durante el período estudiado.

#### SINIESTRALIDAD

Durante el período estudiado, enero a abril del 2025, se detectan siniestros en el grupo de las **aves (2)** y del grupo de los **quirópteros (1)**.

La tasa de mortandad por aerogenerador ha sido de **0,30**.

La mortandad estimada queda calculada en **24,0 individuos** (2,4 individuos por aerogenerador).

##### ○ AVIFAUNA

Durante el período de estudio se han producido 2 siniestros de avifauna, correspondiendo a **buitre leonado (*Gyps fulvus*)** y **milano real (*Milvus milvus*)**, con **1 ejemplar cada uno**.

De las especies siniestradas, **destaca** por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón, el **milano real (*Milvus milvus*)** que se encuentra catalogado en ambos en la categoría de “En peligro”.

La distribución temporal muestra los siniestros en los meses de **febrero (1)** y **abril (1)**.

En cuanto a la distribución espacial de los siniestros de avifauna, se han registrado en los aerogeneradores **PRI-06** y **PRI-07**, con **1 ejemplar cada uno**.

##### ○ QUIRÓPTEROS

Durante el período de estudio se ha producido 1 siniestro de quirópteros, correspondiendo a **murciélagos rabudo (*Tadarida teniotis*)**.

La especie siniestrada **no destaca** por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

La distribución temporal muestra como el único siniestro ocurrió en el mes de **abril (1)**.

En cuanto a la distribución espacial de los siniestros de quirópteros, se ha registrado en el aerogenerador **PRI-05 (1)**.

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros en el Parque Eólico Primoral se ha llevado a cabo la detección no invasiva mediante utilización de grabadoras de ultrasonidos. En lo referente a detección de quirópteros, en total se han llevado a cabo **557 detecciones positivas** con una riqueza específica de **7 especies**.

Del análisis de las grabaciones efectuadas el **murciélagos de borde claro** (*Pipistrellus kuhlii*) es la especie con mayor representación, con el **54,04%** del total de los archivos, seguida en cuanto a representación por el **murciélagos enano** (*Pipistrellus pipistrellus*) con el **19,93%** y por el **murciélagos de Cabrera** (*Pipistrellus pygmaeus*) con el **15,26%**. De las 7 especies detectadas, una especie aparece catalogada como "**Vulnerable**" según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, correspondiendo al **murciélagos de cueva** (*Miniopterus schreibersi*), identificado el **7,18% en las detecciones**.

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

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

## 5.2 MEDIDA CORRECTORA

Como medida correctora en base a las colisiones acontecidas en 2024 de tres buitres leonados (*Gyps fulvus*) en el aerogenerador PRI-08 y en 2025 de un milano real en el aerogenerador PRI-07, se ha implantado la vigilancia activa en estos dos aerogeneradores. La vigilancia se lleva a cabo de orto a ocaso y es encomendada a un técnico experto en la identificación de aves que permanecerá en las inmediaciones de dichos aerogeneradores para proceder a realizar su parada en caso de identificar ejemplares con posible riesgo de colisión.

## 5.3 PRESENCIA DE CARROÑA

En el punto 8.c) la DIA 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. Se observarán especialmente los entornos de las granjas y balsas de agua existentes, por ser las zonas con mayor probabilidad de presencia de cadáveres de animales.*

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

## 5.4 CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto 11) que, *Durante toda la fase de explotación del parque eólico, se deberán cumplir los objetivos de calidad acústica, 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.*

Se solicita por otra parte, una 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 ello, se ejecutarán las campañas de medición de ruido previstas en el estudio de impacto ambiental.

Transcurridos los 5 primeros años de la fase explotación del parque eólico, se da por finalizada la medición acústica, tal como indica el Plan de Vigilancia Ambiental. Si se llevaran a cabo cambios u obras en las instalaciones se procederá a realizar un nuevo estudio.

## 5.5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Establece la Resolución en su punto 11) 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, disponiendo de número de inscripción en el Registro de Pequeños Productores de residuos Peligrosos de la Comunidad autónoma de Aragón. De la misma manera los residuos no permanecen almacenados más tiempo del reglamentario.

**Durante el período de estudio no se han detectado productos químicos ni ningún incidente relativo a residuos.**

## 5.6 EROSIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

El punto 8.d) de la DIA, establece que *los procesos erosivos que se puedan generar a consecuencia de la construcción del parque eólico deberán ser corregidos durante toda la vida útil de la instalación.*". Además, se establece en el punto 12 la obligatoriedad de hacer un "Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno", así como "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. Los sistemas de drenaje se han encontrado en líneas generales limpios, recogiendo el agua de lluvia y evacuándola fuera del parque eólico, no detectándose problemas de encharcamiento graves.

No se han localizado procesos erosivos como consecuencia de modificaciones en la evacuación natural del agua de lluvia, ni otras incidencias en las instalaciones 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, los procesos siguen su curso y no se estima necesario realizar más labores de restauración.

#### 5.7 SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN

La Resolución dictamina en su punto 8.a) *Instalación de 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 cámara web, la instalación de sensores de disuasión y/o parada 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 (de conformidad con las directrices que pueda establecer la Agencia Estatal de Seguridad Aérea).*

En el parque eólico se encuentran con las palas pintadas los aerogeneradores 1 y 6, con el objetivo de aumentar su visibilidad y reducir el riesgo de colisión por parte de la avifauna presente

Respecto a la siniestralidad, de los **3 ejemplares** localizados durante el cuatrimestre, se localizó **1** en el aerogenerador PRI-06 con las palas pintadas, un buitre leonado (*Gyps fulvus*).

#### 5.8 OTRAS INCIDENCIAS

No se ha detectado ningún incidente relevante, más allá de los comentados, en cuanto a siniestralidad y restauración ambiental.

## 6. SÍNTESIS

### ADECUACIÓN

Programa de Vigilancia Ambiental para el período de referencia, **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/500201/01/2018/00516, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa* a ningún medio.

### SINIESTRALIDAD

El **número de siniestros** para el primer cuatrimestre ha sido de **3** (0,30 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre).

La **mortalidad estimada** para este cuatrimestre queda calculada en **24,0** individuos (2,4 individuos por aerogenerador y cuatrimestre).

Durante el periodo estudiado, enero a abril del 2025, se detectan siniestros en el grupo de las **aves (2)** y del grupo de los **quirópteros (1)**.

- AVIFAUNA

Durante el período de estudio hubo **2 siniestros** relacionados con **avifauna**. Las especies afectadas fueron un **buitre leonado** (*Gyps fulvus*), encontrado en las inmediaciones del aerogeneradores PRI-06, y un **milano real** (*Milvus milvus*), encontrado en las inmediaciones del aerogenerador PRI-07.

Los siniestros relacionados con la avifauna tuvieron lugar los meses de **febrero y abril**, coincidiendo con la migración prenupcial.

El ejemplar de **milano real** (*Milvus milvus*) se encuentra catalogado como “Vulnerable” tanto en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

- QUIRÓPTEROS

En cuanto al grupo de **quirópteros** se encontró **1 siniestro**. La especie afectada fue **1 murciélagos rabudo** (*Tadarida teniotis*) encontrado en las inmediaciones del aerogenerador PRI-05.

El siniestro de este grupo tuvo lugar en el mes de **abril**.

### RIQUEZA ESPECÍFICA Y ABUNDANCIA

La riqueza específica (s) ha resultado ser **38**, avistándose **1.841 individuos**.

De las **treinta y ocho especies** de avifauna detectadas, destacan por su estatus conservacionista, según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: el **milano real** (*Milvus milvus*) catalogado como “En peligro” y el **aguilucho cenizo** (*Circus pygargus*) catalogado como “Vulnerable”.

Estas especies se incluyen igualmente en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón, catalogadas “En peligro de Extinción” y “Vulnerable” respectivamente.

En cuanto a la **abundancia**: las especies más numerosas avistadas son el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*) (407), el estornino negro (*Sturnus unicolor*) (310), el pardillo común (*Linaria cannabina*) (209), el estornino pinto

(*Sturnus vulgaris*) (158) y la cogujada común (*Galerida cristata*) (98), sumando entre estas **5 especies**, el **64,20%** de los individuos registrados durante el periodo en estudio (1.841).

Respecto a las rapaces, se han avistado ejemplares de **milano negro** (*Milvus migrans*) con **66 ejemplares avistados**, **cernícalo vulgar** (*Falco tinnunculus*) con **19 ejemplares**, **milano real** (*Milvus milvus*) con **5 ejemplares**, **águila real** (*Aquila chrysaetos*) y **busardo ratonero** (*Buteo buteo*) con **4 ejemplares cada uno**, **aguilucho lagunero** (*Circus aeruginosus*) con **2 ejemplares**, **azor común** (*Accipiter gentilis*) y **aguilucho cenizo** (*Circus pygargus*) con **1 ejemplar cada uno**.

La mayor parte de los avistamientos han tenido lugar en los meses de **enero (495)** y **febrero (709)**, coincidiendo con el fin del periodo de invernada y comienzo de la migración prepupal.

En cuanto a la distribución espacial, la mayor parte de los avistamientos tuvo lugar en torno al aerogenerador **PRI-05 con 538 observaciones**, seguido del aerogenerador **PRI-01 con 387 observaciones**.

En lo referente a detección de quirópteros, en total se han llevado a cabo **557 detecciones positivas** con una riqueza específica de **7 especies**.

Del análisis de las grabaciones efectuadas el **murciélagos de borde claro** (*Pipistrellus kuhlii*) es la especie con mayor representación, con el **54,04%** del total de los archivos, seguida en cuanto a representación por el **murciélagos enano** (*Pipistrellus pipistrellus*) con el **19,93%** y por el **murciélagos de Cabrera** (*Pipistrellus pygmaeus*) con el **15,26%**. De las 7 especies detectadas, una especie aparece catalogada como "**Vulnerable**" según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, correspondiendo al **murciélagos de cueva** (*Miniopterus schreibersi*), identificado el **7,18% en las detecciones**.

#### OTRAS INCIDENCIAS:

No se han detectado otras incidencias relevantes durante la vigilancia ambiental.

## 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 Proyects*. 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 Porject, 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*, Nº 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](http://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) + Pri... ▼

## Aerogenerador

Todas ▼

## CNEA

Todas ▼

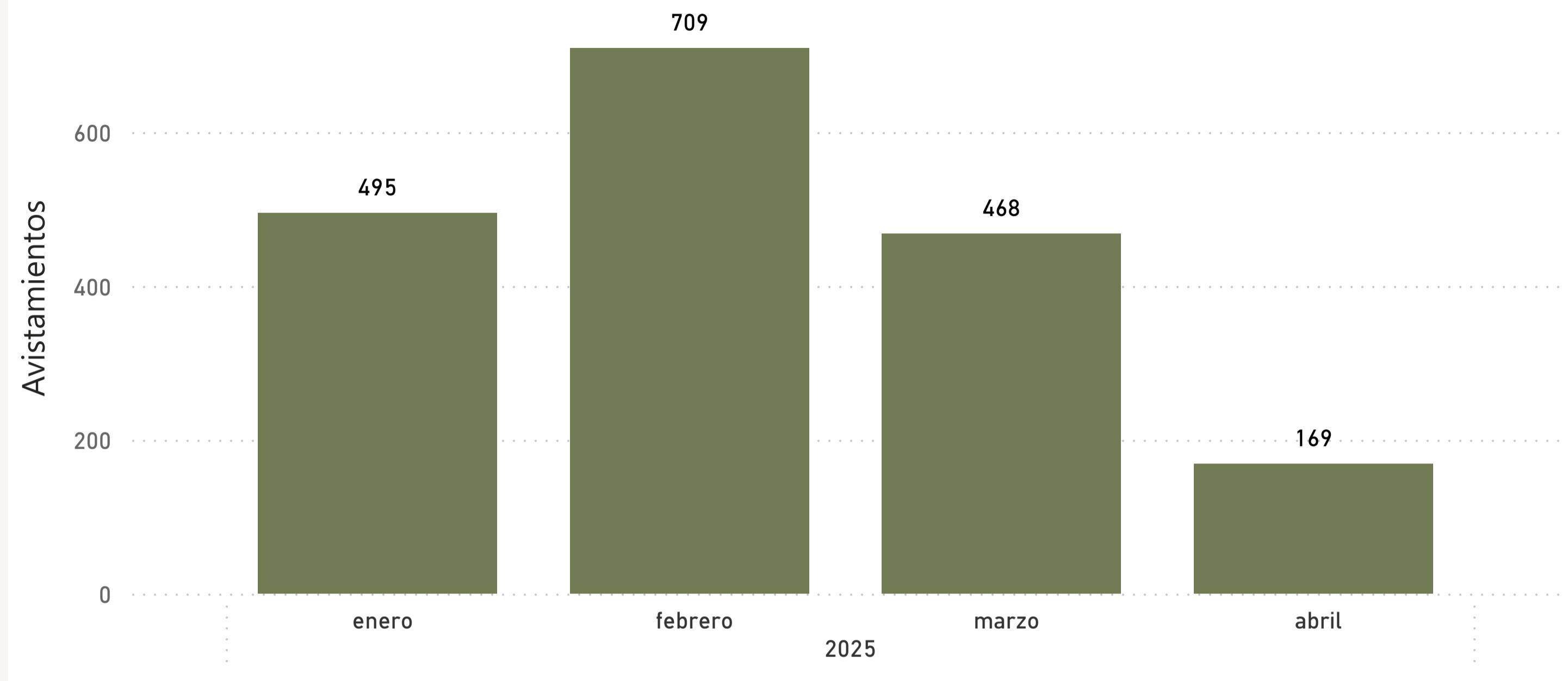
38

Riqueza específica

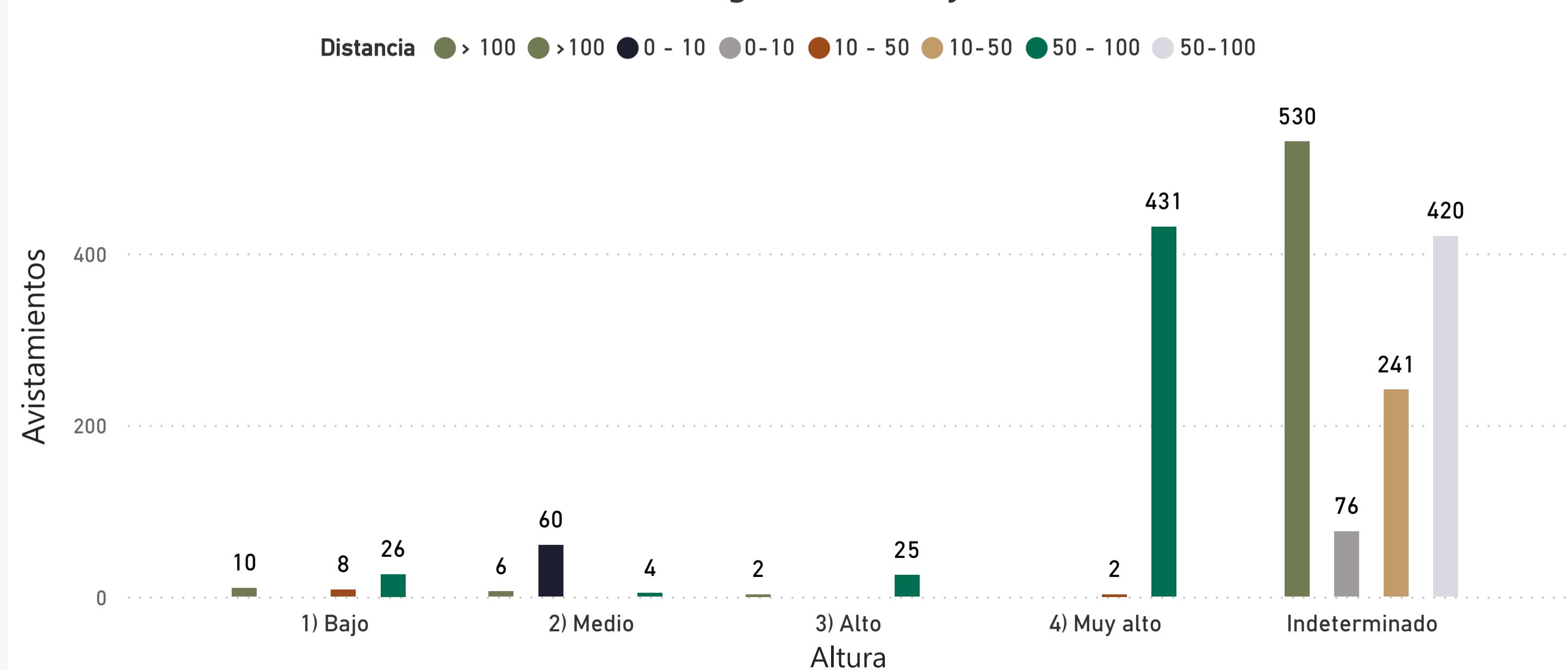
1.841

Avistamientos

## Distribución temporal de avistamientos

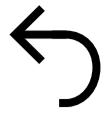


## Individuos según distancia y altura



## Índice Kilométrico de Abundancia

Nombre científico	IKA	Avistamientos
Fringilla coelebs	4,522	407
Sturnus unicolor	3,444	310
Linaria cannabina	2,322	209
Sturnus vulgaris	1,756	158
Galerida cristata	1,089	98
Emberiza calandra	1,056	95
Carduelis carduelis	0,922	83
Serinus serinus	0,789	71
Milvus migrans	0,733	66
Anthus pratensis	0,600	54
Corvus corone	0,522	47
Columba livia	0,400	36
Columba palumbus	0,333	30
Alectoris rufa	0,278	25
Alauda arvensis	0,222	20
Melanocorypha calandra	0,222	20
Falco tinnunculus	0,211	19
Corvus corax	0,156	14
Galerida theklae	0,133	12
Turdus philomelos	0,133	12
Emberiza cirlus	0,089	8
Sylvia undata	0,067	6
Upupa epops	0,067	6
Milvus milvus	0,056	5
Aquila chrysaetos	0,044	4
Buteo buteo	0,044	4
Merops apiaster	0,044	4
Turdus merula	0,033	3
Anthus campestris	0,022	2
Circus aeruginosus	0,022	2
Lanius senator	0,022	2
Saxicola rubicola	0,022	2
Streptopelia decaocto	0,022	2
Accipiter gentilis	0,011	1
Circus pygargus	0,011	1
Erithacus rubecula	0,011	1
Oenanthe oenanthe	0,011	1
Parus major	0,011	1



## Fecha

Selección múltiple



## Instalación

Zaragoza (Provincia) + Pri...



## Aerogenerador

Todas



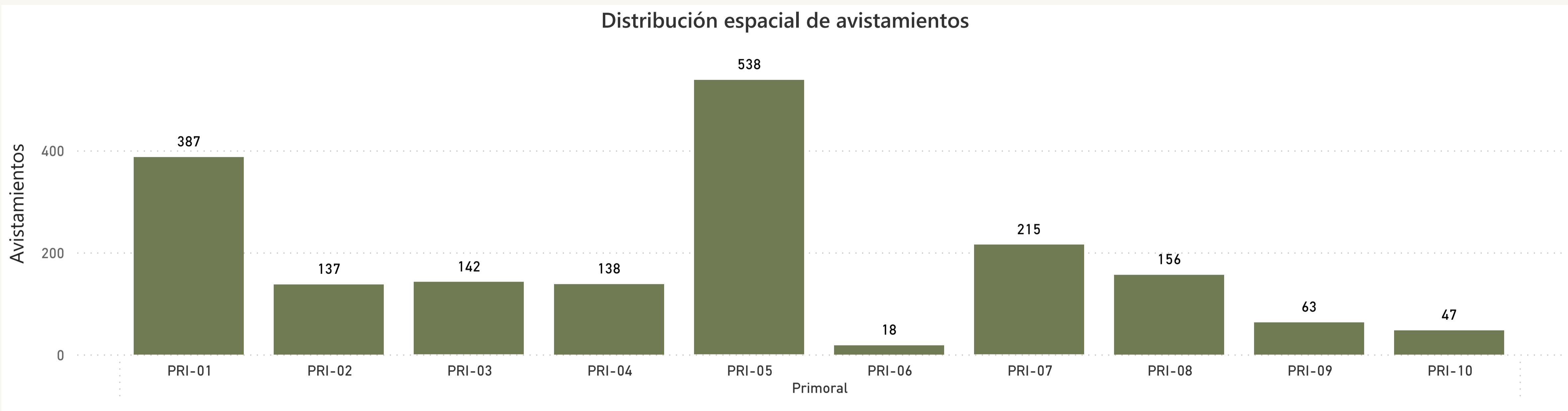
## CNEA

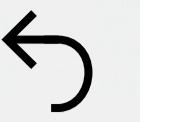
Todas

38  
Riqueza específica

1.841

Avistamientos





## Fecha de siniestro

Selección múltiple



## Instalación

Zaragoza (Provincia) + Pri...



## Aerogenerador

Todas



## CNEA

Todas



19,0

Mortandad estimada

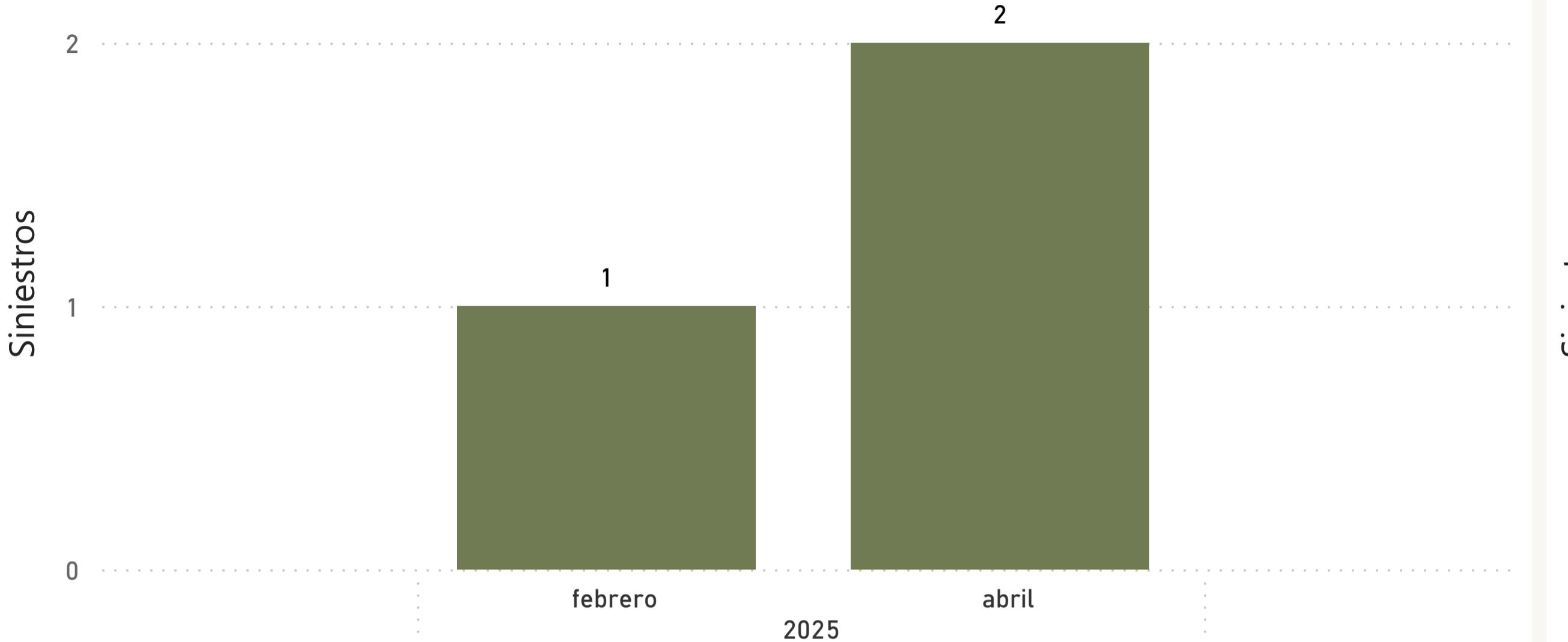
0,30

Tasa de mortandad por aero

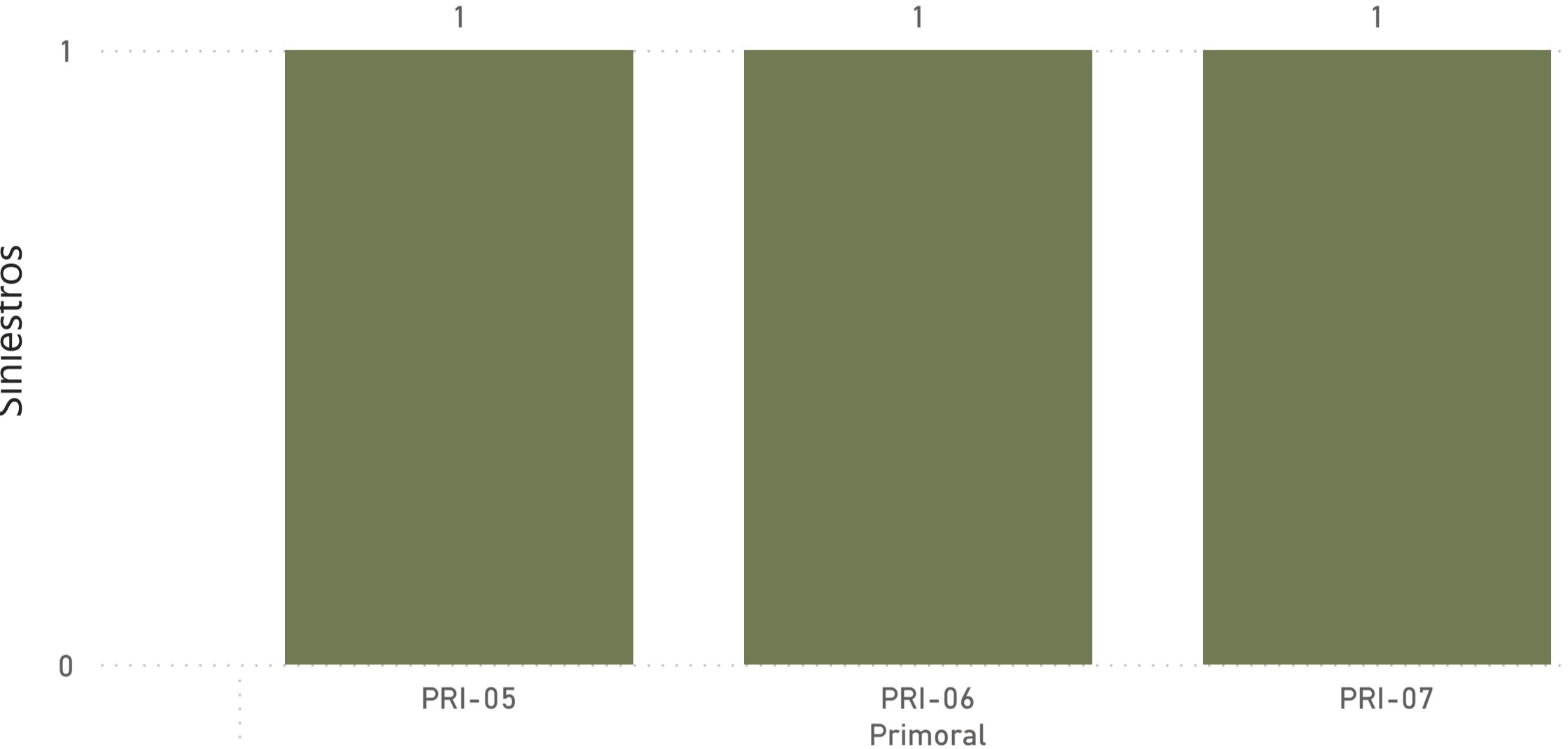
3

Siniestros

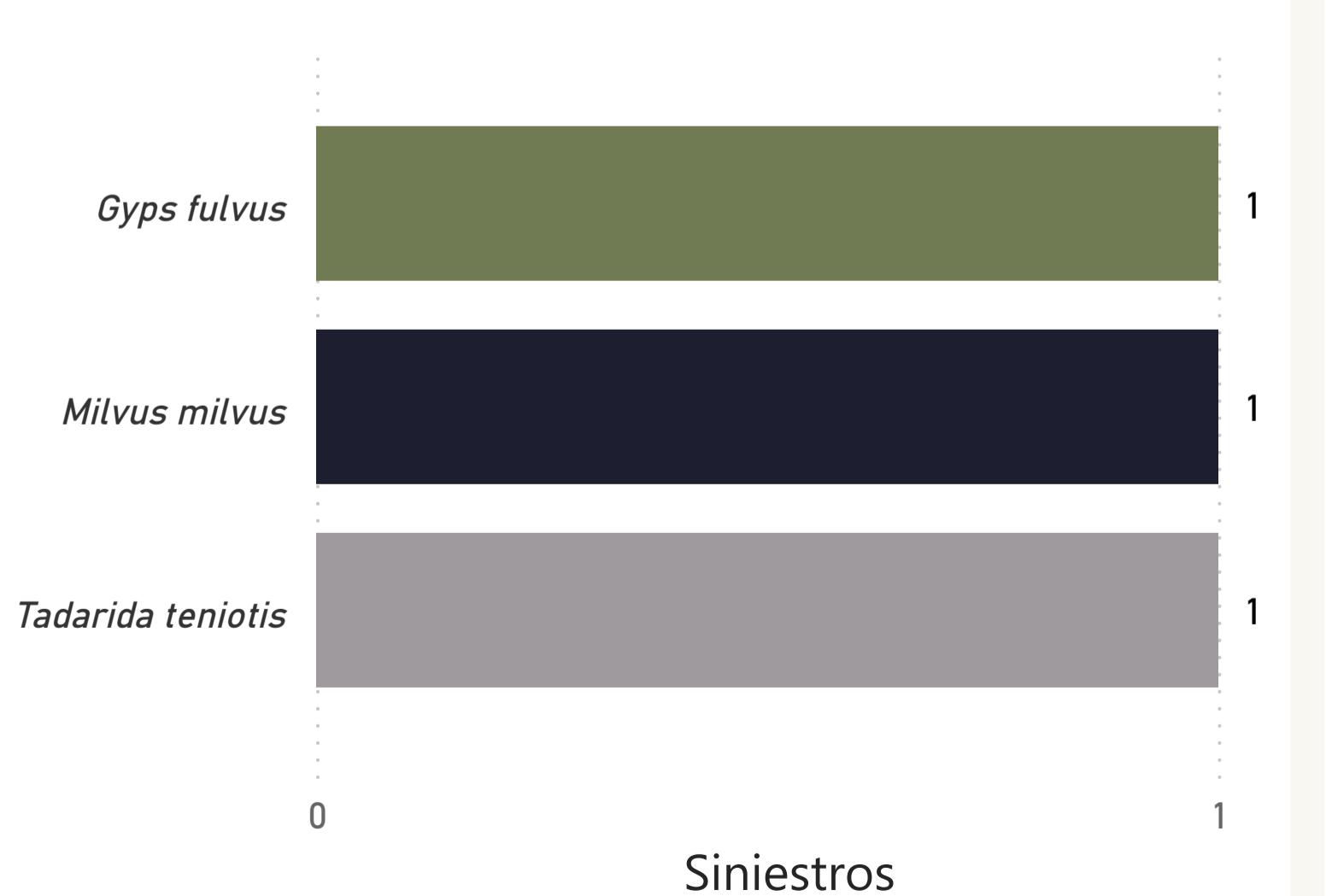
Distribución temporal de siniestros



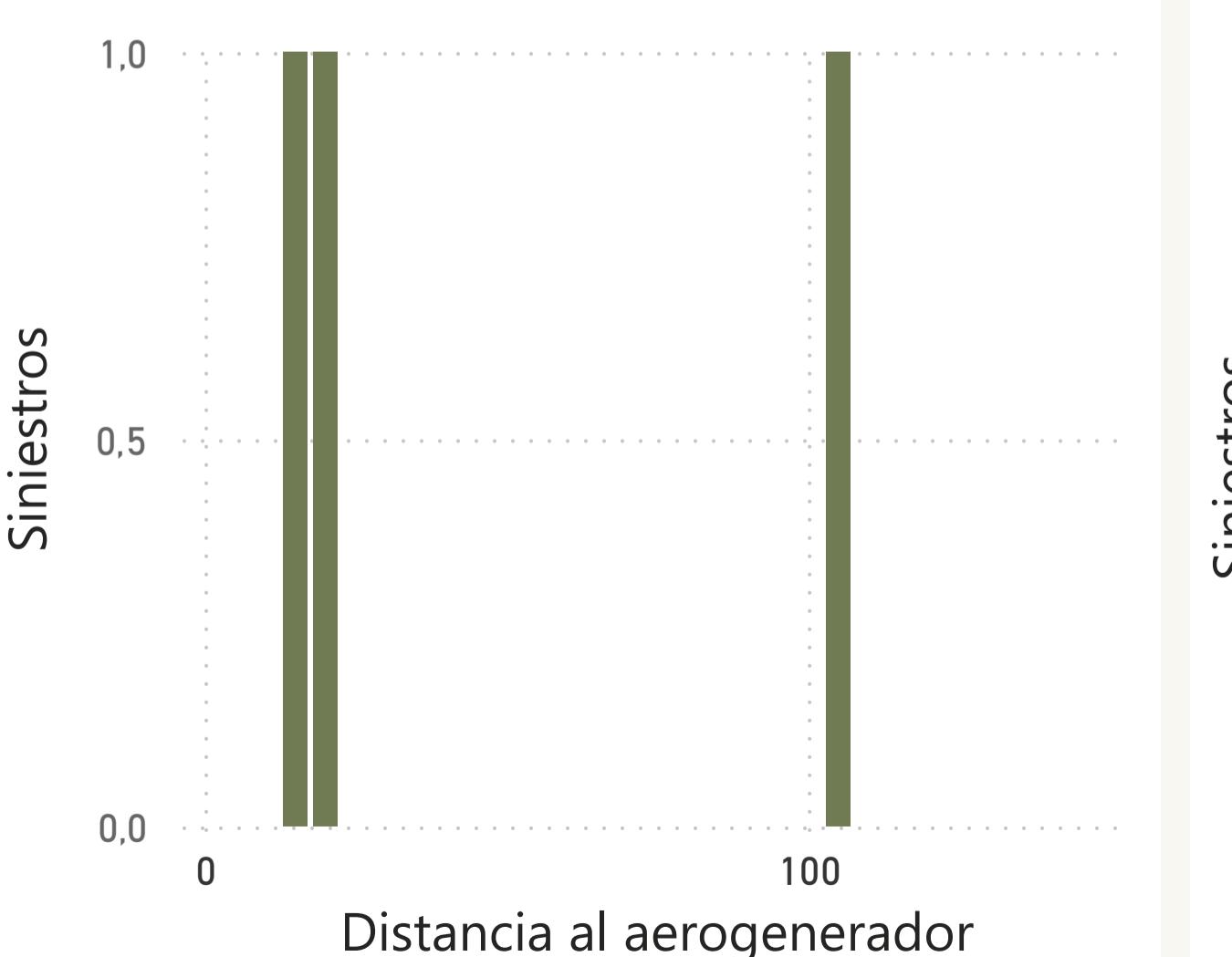
Distribución espacial de siniestros



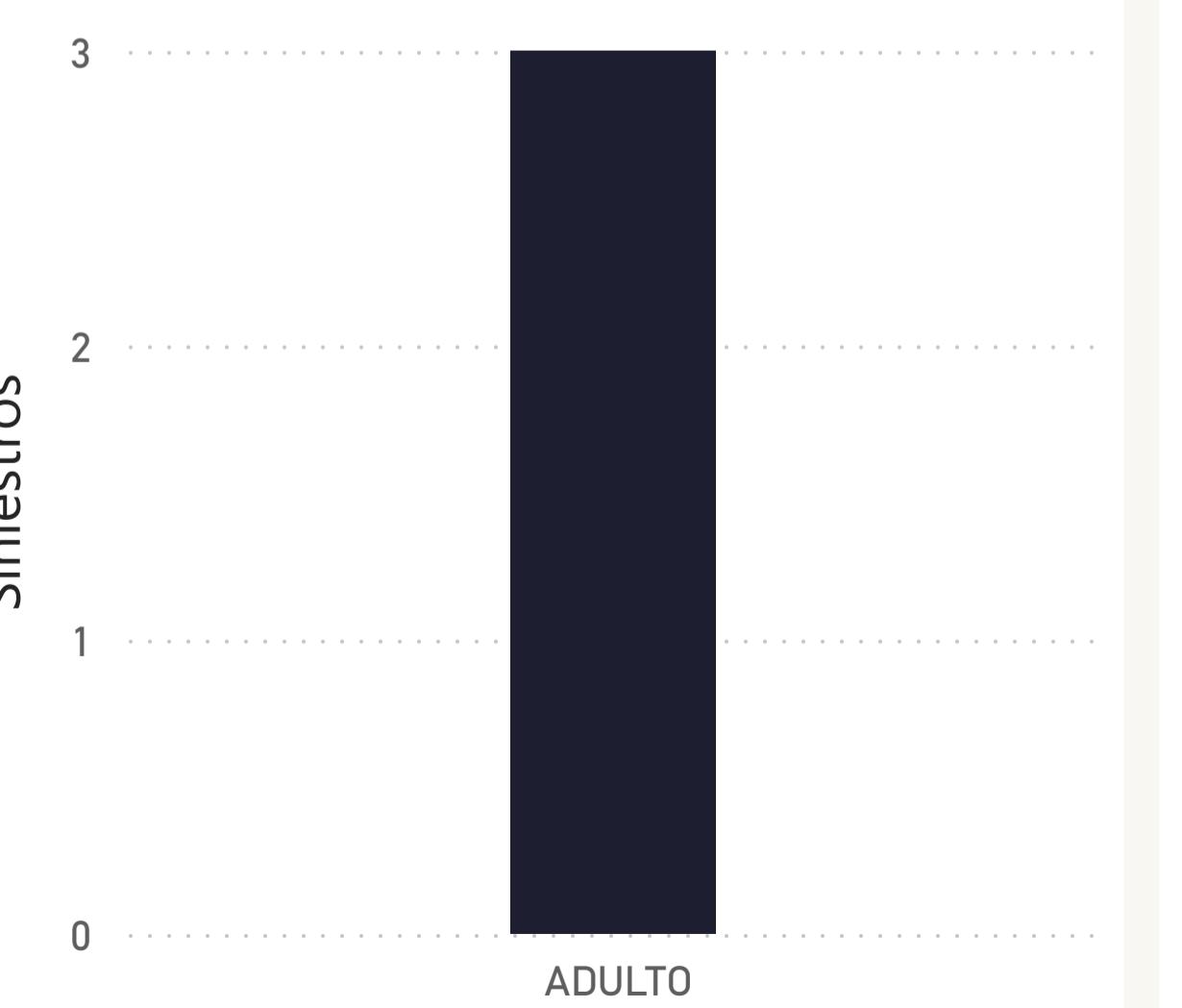
Siniestros por especie



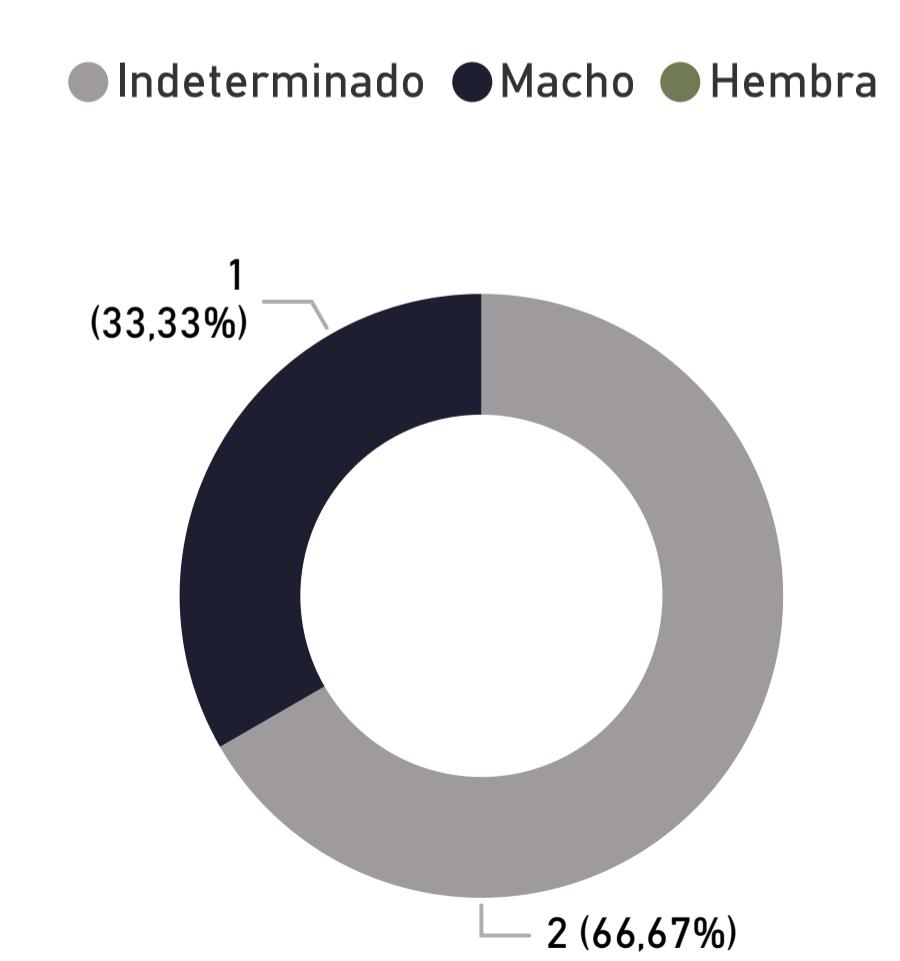
Siniestros por distancia

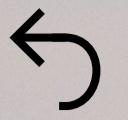


Siniestros por edad



Siniestros por sexo





## Fecha

Selección múltiple



## Instalación

Zaragoza (Provincia) + Pri...

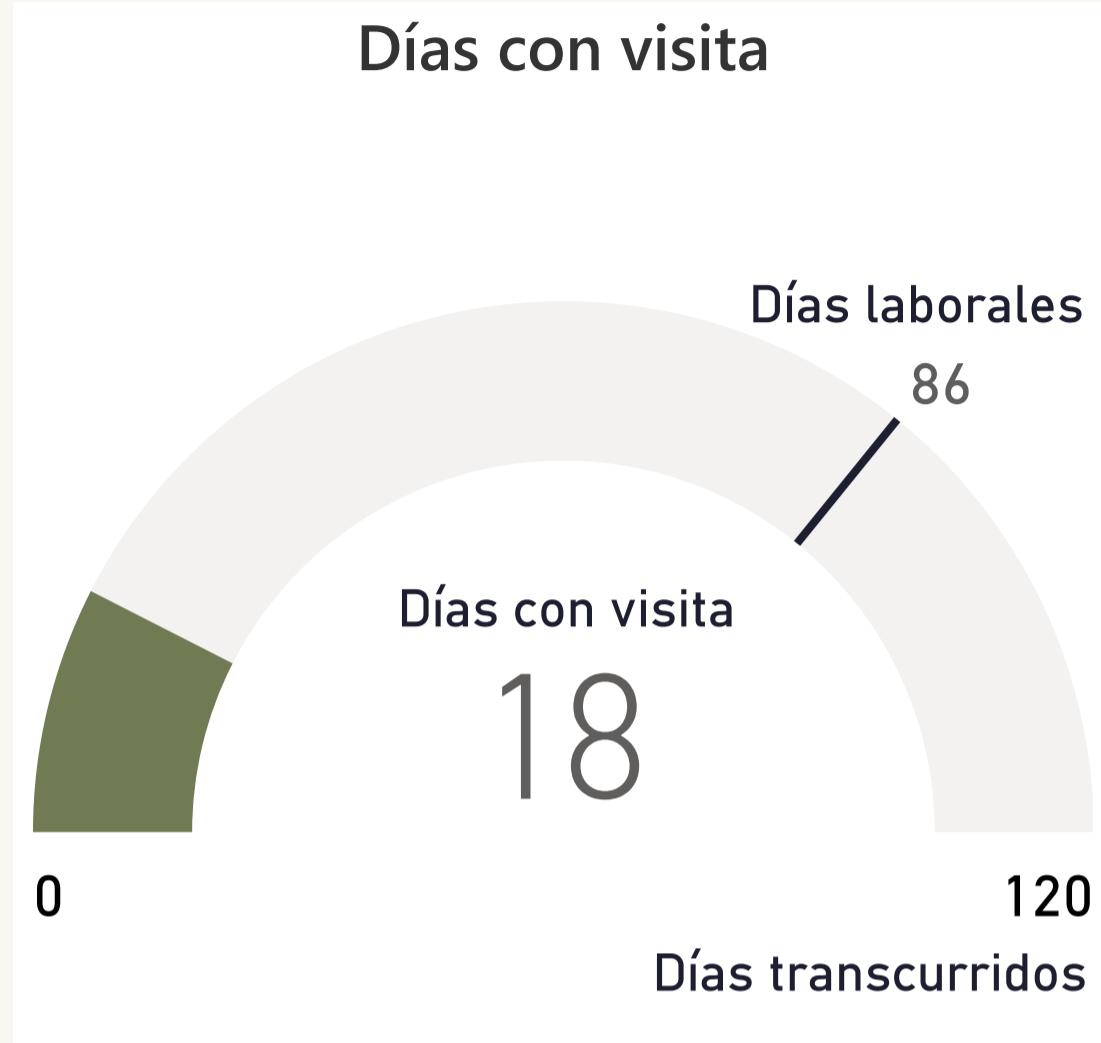


18

Visitas

18

Días con visita



Día	enero	febrero	marzo	abril
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				

ANEXO II – DATOS DE CENSO

## INFORME DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PE PRIMORAL

ENERO 2025 – ABRIL 2025

TESTA

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	CNEA	CAT REGIONAL	Total
1	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	IL	-	407
2	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	IL	310
3	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	-	IL	209
4	Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	IL	158
5	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	IL	-	98
6	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	-	IL	95
7	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	IL	83
8	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	-	IL	71
9	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IL	IL	66
10	Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	IL	-	54
11	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	47
12	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	-	-	36
13	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	-	30
14	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	IL	25
15	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	IL	20
16	Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	IL	-	20
17	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	IL	IL	19
18	Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	-	-	14
19	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	IL	-	12
20	Zorral común	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	12
21	Escribano soteño	<i>Emberiza cirlus</i>	IL	-	8
22	Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	IL	-	6
23	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	IL	-	6
24	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	PE	5
25	Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	IL	-	4
26	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	IL	IL	4
27	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	IL	IL	4
28	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	-	-	3
29	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	IL	IL	2
30	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	IL	-	2
31	Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	IL	-	2
32	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	IL	-	2
33	Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	2
34	Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	VU	VU	1
35	Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	IL	IL	1
36	Carbonero común	<i>Parus major</i>	IL	-	1
37	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	IL	-	1
38	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	IL	-	1

### ANEXO III – SINIESTRALIDAD

## INFORME DE VIGILANCIA AMBIENTAL

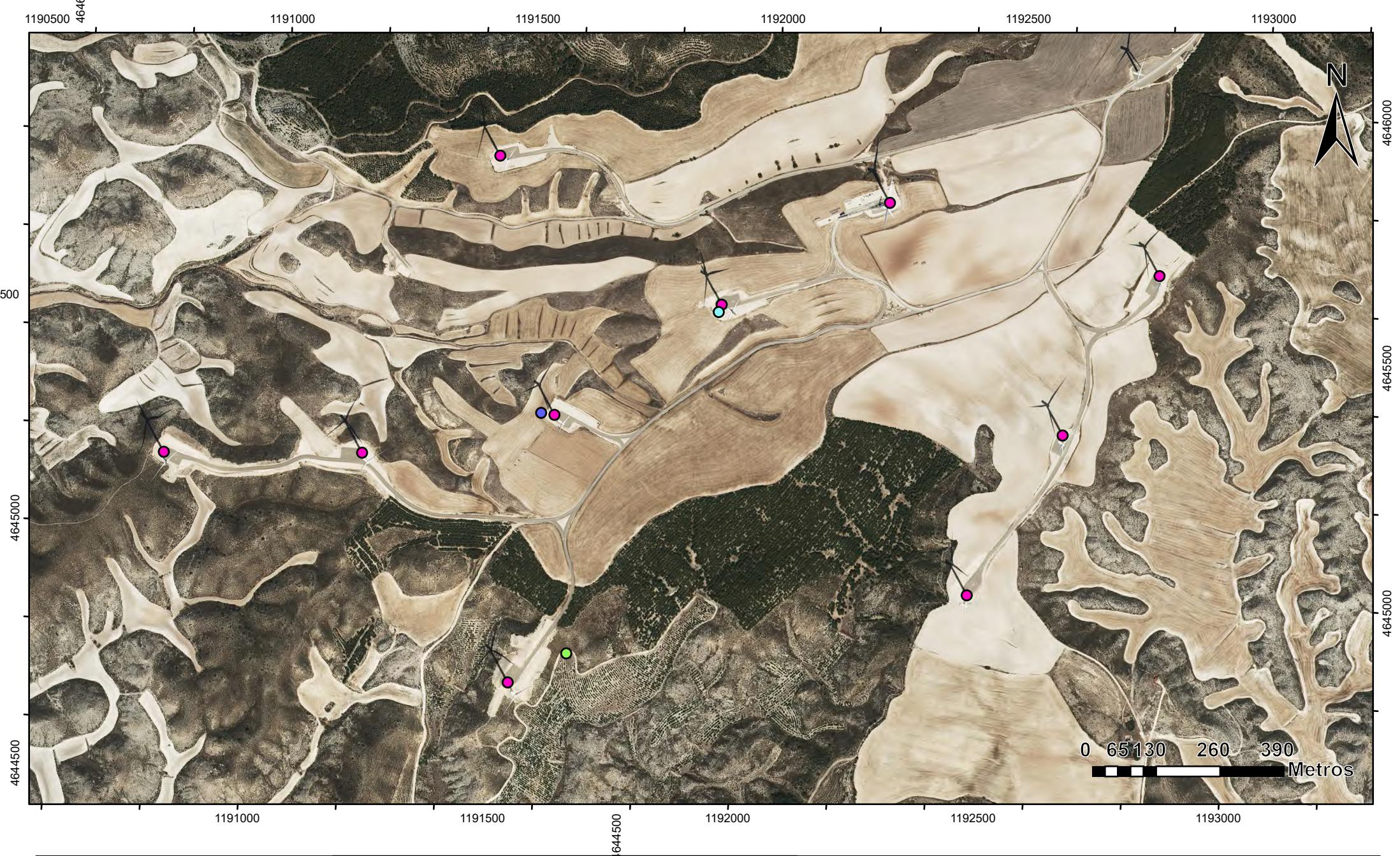
PE PRIMORAL

ENERO 2025 – ABRIL 2025

TESTA

FECHA	UTM X	UTM Y	AEROGENERADOR	DISTANCIA/ORIENTACIÓN	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	EDAD	SEXO	CNEA	CAT. REG.
19/02/2025	691786	4613931	PRI-06	105m al Sureste	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Adulto	Indeterminado	IL	-
15/04/2025	692096	4614625	PRI-05	20m al Suroeste	<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélagos rabudo	Adulto	Macho	IL	-
30/04/2025	691735	4614420	PRI-07	17m al Suroeste	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Adulto	Indeterminado	PE	PE

ANEXO IV – CARTOGRAFÍA



PROMOTOR 	PROYECTO: <b>Plan de Vigilancia Ambiental P.E PRIMORAL</b>	<b>Leyenda</b>	ESCALA:	FECHA:
EQUIPO <b>TESTA</b>	MAPA: <b>SINIESTRALIDAD ENERO - ABRIL 2025</b>	<b>Siniestros</b> ● Gyps fulvus (1) ● Milvus milvus (1) ● Tadarida teniotis (1) ● Aerogeneradores (10)	<b>1:9.800</b>	<b>JUNIO 2025</b>
<b>Nº 1</b>			<b>SISTEMA DE REFERENCIA: DATUM: ETRS89; HUSO: 30N</b>	

ANEXO V – FICHAS DE SINIESTRALIDAD

**DATOS IDENTIFICATIVOS**

NOMBRE DE LA INSTALACION:	FECHA REGISTRO: 19/2/25/ HORA REGISTRO: 12:32
Primoral	
DEPOSITO: Se identifica la especie, se toman coordenadas, fotografías, distancia y orientación respecto al aerogenerador más cercano, recogida de los B.	
TECNICO DEL HALLAZGO: Jairo Postigo	
CODIGO: PRI-47	

**CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE**

ESPECIE: Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (RESTOS)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Un ala	CAT.REGIONAL: -

**LOCALIZACION**

## REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: PRI-06

Distancia (m): 105 m

Orientación: Sureste

## HABITAT DEL ENTORNO:

monte bajo

COORDENADAS UTM  
ETRS89-Huso 30 691786 4613931

OBSERVACIONES: Notificado, se deposita en el arcón. N° Precinto 940494.

**FOTOGRAFIA DE DETALLE****FOTOGRAFÍA PANORAMICA**

**DATOS IDENTIFICATIVOS**

NOMBRE DE LA INSTALACION:	FECHA REGISTRO: 15/4/25
Primoral	HORA REGISTRO: 11:14

TECNICO DEL HALLAZGO: Maria Oviedo

DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: PRI-48
---	----------------

**CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE**

ESPECIE: Murciélagos rabudo ( <i>Tadarida teniotis</i> )	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: M
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Presencia de hormigas. No se aprecia sangre alrededor. Posible muerte por barotrauma. No se aprecia rigor mortis.	CAT.REGIONAL: -

**LOCALIZACION**

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: PRI-05

Distancia (m): 20 m

Orientación: Suroeste

HABITAT DEL ENTORNO:

campos de cultivo

COORDENADAS UTM  
ETRS89-Huso 30-692096/ 4614625

OBSERVACIONES: D 601880

**FOTOGRAFIA DE DETALLE****FOTOGRAFÍA PANORAMICA**

**DATOS IDENTIFICATIVOS**

NOMBRE DE LA INSTALACION:	FECHA REGISTRO: 30/4/25
Primoral	HORA REGISTRO: 10:07

TECNICO DEL HALLAZGO: Maria Oviedo

DEPOSITO: Otras actuaciones. En cumplimiento del protocolo se contacta con APN que lo llevará posteriormente al CRFS La Alfranca	CODIGO: PRI-49
--	----------------

**CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE**

ESPECIE: Milano real ( <i>Milvus milvus</i> )	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: PE
OBSERVACIONES: Cuerpo entero. Presencia de moscas e insectos. No se aprecia rigor mortis. Presenta anilla en una pata. Sangre seca bajo el cuerpo.	CAT.REGIONAL: PE

**LOCALIZACION**

## REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: PRI-07

Distancia (m): 17 m

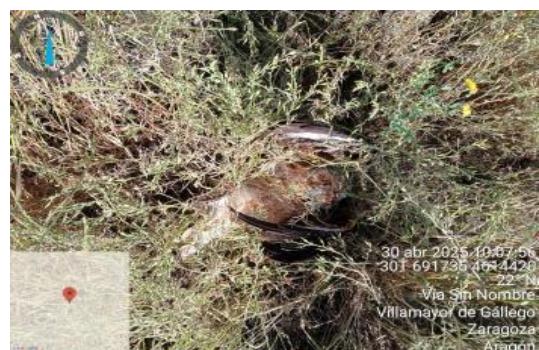
Orientación: Suroeste

## HABITAT DEL ENTORNO:

campos de cultivo, hierbas y matorrales silvestres

COORDENADAS UTM  
ETRS89-Huso 30-691735/ 4614420

OBSERVACIONES: D601681

**FOTOGRAFIA DE DETALLE****FOTOGRAFÍA PANORAMICA**

ANEXO VI – REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Fotografías 1 a 2: Visibilidad del parque



Fotografías 3 y 4: Plataformas



Fotografías 5 y 6: Barquillas de los aerogeneradores sin derrames



Fotografías 7 y 8: Identificación torre aerogeneradores



Fotografías 9 y 10: Estado de caminos y viales



Fotografías 11 y 12: Señalización en el interior del parque



Fotografías 13 y 14: Carteles parque eólico

## ANEXO VII – SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS

N. COMÚN	N. CIENTIFICO	CNEA	CAT.REG	% ARCHIVOS
Murciélagos de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IL	-	54,04%
Murciélagos enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	-	19,93%
Murciélagos de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IL	-	15,26%
Murciélagos de cueva	<i>Miniopterus schreibersi</i>	VU	VU	7,18%
Murciélagos rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	IL	-	2,69%
-	<i>Pipistrellus sp.</i>	-	-	0,72%
Murciélagos montañeros	<i>Hypsugo savii</i>	IL	-	0,18%