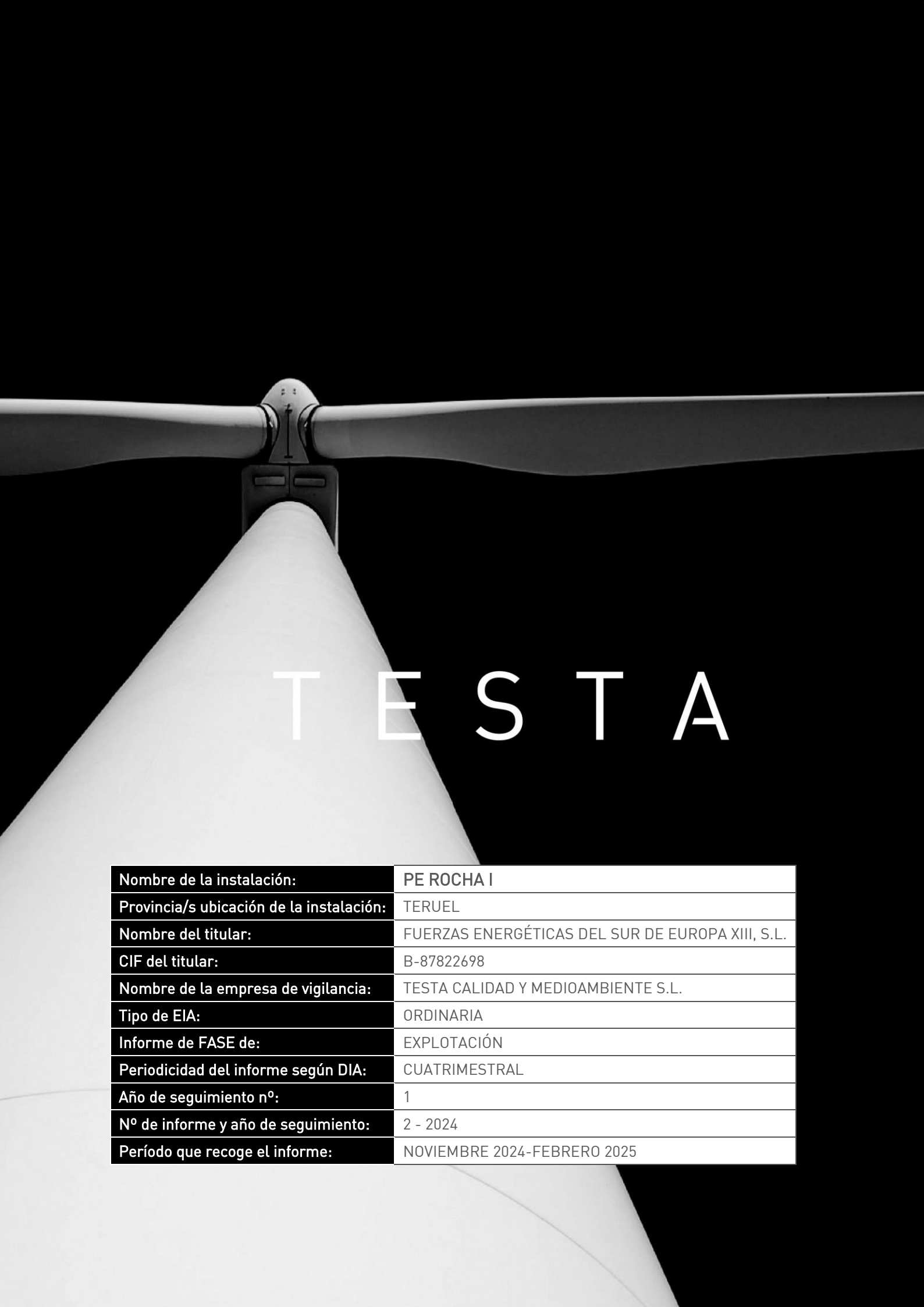




TESTA

Nombre de la instalación:	PE ROCHA I
Provincia/s ubicación de la instalación:	TERUEL
Nombre del titular:	FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA XIII, S.L.
CIF del titular:	B-87822698
Nombre de la 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 nº:	1
Nº de informe y año de seguimiento:	2 - 2024
Período que recoge el informe:	NOVIEMBRE 2024-FEBRERO 2025



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
PARQUE EÓLICO ROCHA I (TERUEL)
Noviembre 2024 - Febrero 2025

T E S T A



TESTA, Calidad y Medioambiente | 983 157 972 | contacto@testa.tv | www.testa.tv

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 OBJETO Y ALCANCE DEL PRESENTE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	4
1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE	4
2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO	7
2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO	7
2.2 UBICACIÓN	7
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	8
3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN	10
4. METODOLOGÍA	11
4.1 REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS DE SEGUIMIENTO	11
4.2 SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA	12
4.2.1 Seguimiento de siniestralidad	12
4.2.2 Mortandad estimada	15
4.2.3 Seguimiento de quirópteros	18
4.2.4 Torre meteorológica	19
4.3 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN IMPLANTADAS	19
5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	21
5.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	21
5.2 SEGUIMIENTO DE LA AFECCIÓN A LA AVIFUNA	22
5.3 SEGUIMIENTO DE LA AFECCIÓN A LOS QUIRÓPTEROS	27
5.4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE	27
5.5 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y RESTAURACIÓN VEGETAL	28
5.6 OTRAS MEDIDAS	28
5.7 SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN	28
5.8 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN	29
6. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES	30
7. BIBLIOGRAFÍA	32

ANEXOS

ANEXO I: REPORTE DE DATOS

ANEXO II: CENSO DE AVES VIVAS

ANEXO III: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO IV: PLANOS

ANEXO V: FICHAS SINIESTRALIDAD

ANEXO VI: RCA MILANO REAL (*MILVUS MILVUS*)

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO Y ALCANCE DEL PRESENTE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Este documento forma parte del Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto del Parque Eólico Rocha I en los términos municipales de Loscos y Nogueras (Teruel), de acuerdo con los requerimientos y condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental emitida por el Instituto Aragonés de Gestión ambiental, dependiente del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente.

El objetivo prioritario de este informe es dar cumplimiento a la Resolución de 20 de octubre de 2022, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental de la evaluación de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico "ROCHA I" de 45 MW, en los términos municipales de Loscos y Nogueras (Teruel), promovido por Fuerzas Energéticas del Sur de Europa XIII, S.L. (Expediente INAGA/ 500806/01/2021/11607).

En la DIA, Resolución anterior, señala en su punto C.1) relativo a la vigilancia ambiental: *"Durante la fase de explotación, en sus primeros cinco años, los informes de seguimiento serán cuatrimestrales junto con un informe anual con conclusiones. Pasados cinco años y durante la fase de funcionamiento se realizarán informes semestrales y un informe anual que agrupe los anteriores con sus conclusiones".*

El alcance del informe, en referencia a las instalaciones indicadas en la Resolución, se limita al parque eólico citado.

El desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental es un requisito reglamentario que viene desarrollado en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de 2013, 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, 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 del Parque Eólico "Rocha I" ha sido la siguiente:

- * *RESOLUCIÓN de 20 de octubre de 2022, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental de la evaluación de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico "ROCHA I" de 45 MW, en los términos municipales de Loscos y Nogueras (Teruel)", promovido por Fuerzas Energéticas del Sur de Europa XIII, S.L. (Expediente INAGA/ 500806/01/2021/11607)."*
- * *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Eólico Rocha I de Argustec ingeniería y medio ambiente. 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.*
- * *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular deroga la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).*
- * *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).*
- * *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
FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA XIII,	Parque Eólico Rocha I	INAGA 500806/01/2021/11607	B-87822698

2.2 UBICACIÓN

El Parque Eólico Rocha I y su línea de evacuación de encuentra en los términos municipales de Loscos y Nogueras (Teruel).

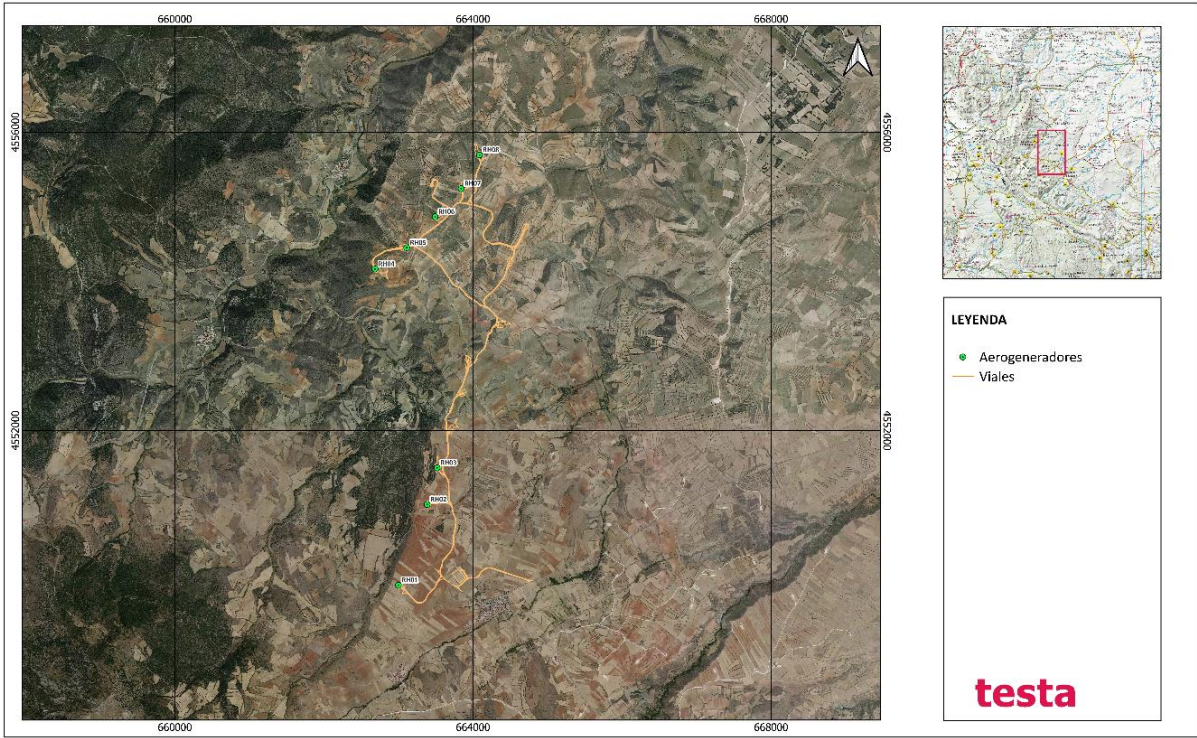


Ilustración 1. Localización PE Rocha I

El parque eólico cuenta con un total de 8 aerogeneradores y una capacidad total de 45 MW. Los aerogeneradores cuentan con una potencia unitaria de 5,8 MW, limitada a 5,625 MW y una altura de buje de 105m.

AEROGENERADOR	Coordenada x	Coordenada y
RH01	663000	4549925
RH02	663385	4551008
RH03	663519	4551500
RH04	662686	4554166

AEROGENERADOR	Coordenada x	Coordenada y
RH05	663111	4554453
RH06	663492	4554869
RH07	663842	4555246
RH08	664088	4555697

Tabla 1. Posición de los aerogeneradores, ETRS89-H30

La infraestructura eléctrica del PE “Rocha I” está constituida por un centro de transformación de 0,69/30 kV por cada aerogenerador, líneas subterráneas de media tensión (30kV) que discurrirán por los laterales de los viales para interconectar los aerogeneradores con la Subestación “Monforte”, una única red de tierras, con cable de 50 mm² de cobre desnudo, que une todos los aerogeneradores entre sí, discurriendo por la misma zanja que el cableado de media tensión y la red de comunicaciones constituida por conductor de fibra óptica monomodo, que interconectará los aerogeneradores y la torre meteorológica con el centro de control situado en la Subestación “Monforte”. Además, se instala una torre de medición anemométrica, conectada al equipo de servicios auxiliares de la subestación a través de zanja que enviará la información al sistema de control del parque por medio de la red de fibra óptica, con el fin de obtener detalles del recurso eólico en el emplazamiento

El acceso al parque eólico es desde la carretera TE-15, además también se puede acceder a través de las carreteras TE-V-1611 y TE-V-1521 a través de caminos rurales desde el núcleo urbano de Nogueras.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

Se trata de un territorio caracterizado por la aridez, con lluvias escasas e irregulares apareciendo su máximo en el régimen equinoccial, con dos cortos periodos de lluvia en primavera y otoño, siendo el valor medio en la zona de estudio de 399,82 mm. Es frecuente la ausencia de precipitaciones prolongada en el tiempo, con alta variabilidad y dilatados periodos secos. Asimismo, existe una elevada irregularidad interanual de las precipitaciones.

El entorno de la infraestructura en proyecto se encuentra dentro de dos dominios de paisaje definidos en el Atlas de Paisaje de Aragón: “Sierras ibéricas metamórficas de montaña media” y “Relieves escalonados”. El tipo de paisaje se asocia a Relieves escalonados con secanos y cultivos en mosaico y Montaña media metamórfica ibérica con matorral, frondosas y coníferas respectivamente.

En cuanto a hidrología, el área de estudio se enmarca en la cuenca del río Ebro, que discurre a 55 km del proyecto. A 22 km se encuentra el Embalse Lechago, que es un Embalse artificial y que recoge las aguas de los ríos de montaña. En cuanto al entorno inmediato del parque, el río Pilero y el barranco del Reajo, que discurren al Este y Oeste respectivamente del parque, ambos desembocan más al norte en el río Cámaras. A su vez, al Sur de la entrada del parque se sitúa el río Santa María.

La vegetación existente en las zonas de ubicación de las infraestructuras del proyecto se caracteriza por su carácter heterogéneo respecto a las unidades de vegetación presentes. La más representativa del área de estudio son los cultivos de cereal de secano prioritariamente y cultivos frutales, intercalados con vegetación natural como almendro (*Prunus dulcis*). En cuanto a los bosques de encina o carrasca (*Quercus ilex subso.ballota*) se trata de ejemplares de bajo porte debido a que los ejemplares han sido cortados para obtener carbón y hay presencia de numerosos pies salientes del suelo por talas a matarrasa en el pasado. El sotobosque asociado a esta unidad está constituido por aliga (*Genista scorpius*) y tomillo (*Thymus vulgaris*). Además de presencia de otras como *Juniperus communis* y *Juniperus oxycedrus*.

En cuanto al matorral esclerófilo, se trata de un matorral aclarado constituido por especies de bajo porte dominado por la aliaga (*Genista scorpius*) y el tomillo (*Thymus vulgaris*) principalmente, que va acompañada por otras especies leñosas mucho menos abundantes como son el romero (*Rosmarinus officinalis*), el espliego (*Lavandula latifolia*), la siempreviva (*Helichrysum stoechas stoechas*) o el tomillo macho (*Teucrium capitatum*). En esta unidad de vegetación, el estrato herbáceo aparece representado por numerosas especies de gramíneas entre las que cabe destacar la presencia de lastón (*Brachypodium retusum*) que forma un tapiz que en ocasiones es bastante tupido y en otras un mosaico con desierto por erosión. En el estrato arbustivo también aparecen pies dispersos de otras plantas leñosas, pero mucho menos abundantes como son las retamas (*Retama sphaerocarpa*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), rosales (*Rosa* sp.) o especies del género *Juniperus*.

3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN

El estudio previo y presente informe ha sido realizado por la empresa consultora TESTA, Calidad y Medioambiente S.L., a través de un equipo técnico multidisciplinar, especializado en seguimiento ambiental, constituido por los siguientes integrantes:

Equipo Técnico:

Puesto: *Responsable del proyecto.*

Responsable: **Begoña Arbeloa Rúa.**

Lda. Farmacia, Especialidad Medio Ambiente, Postgrado medioambiente industrial por EOI.
Ejerce desde 1997 como técnico en Medioambiente y dirección de proyectos ambientales.

Puesto: *Coordinador del proyecto.*

Responsable: **David Merino Bobillo.**

Ldo. ADE.

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

Puesto: *Director técnico del proyecto.*

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

Ldo. CC Biológicas, Especialidad Zoología y Medioambiente.
Ejerce desde 2005 como consultor de Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Luis Ballesteros Sanz.**

Graduado CC Ambientales, Máster en restauración de ecosistemas.
Ejerce desde 2020 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Rubén Cándido del Campo**

Graduado Superior en Gestión Forestal

Ejerce desde 2023 como técnico en Medioambiente.

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 Rocha I se ha realizado según la siguiente metodología:

4.1 REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS DE SEGUIMIENTO

Los informes comprenden períodos cuatrimestrales. El presente informe se corresponde con el primer informe cuatrimestral, recogiendo el periodo de noviembre del 2024 a febrero del 2025.

Se realizarán visitas al parque eólico con una frecuencia semanal durante un mínimo de cinco años desde la puesta en funcionamiento del parque eólico.

En todas las visitas indicadas en la tabla 1 se realizan censos de aves, seguimiento del uso del espacio aéreo mediante puntos de observación y revisiones de la mortandad en los aerogeneradores.

Durante el periodo comprendido entre noviembre del 2024 a febrero del 2025. se han realizado un total de diecisiete (17) visitas a las instalaciones, con una frecuencia semanal. El calendario cuatrimestral de visitas de seguimiento se recoge a continuación:

Día	NOV	DIC	ENERO	FEBRERO
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				

Tabla 2. Fechas de las visitas

En la jornada del 27 de enero se tiene que abandonar la visita por las condiciones meteorológicas con fuertes vientos

4.2 SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA

Las especies de fauna más afectadas por el emplazamiento de un parque eólico o una línea de tensión suelen pertenecer al grupo de las aves y de los mamíferos quirópteros. Ello se debe a que en su vuelo pueden colisionar con los cables, la torre o con las palas de los aerogeneradores, lo que provoca una siniestralidad cuantificable. Además de estas pérdidas directas, también puede ocasionar un parque eólico otro tipo de afecciones indirectas, debido principalmente a la destrucción de hábitat, al efecto barrera e incluso a los desplazamientos por molestias (Drewit et al., 2006).

El seguimiento de la incidencia desarrollado en este Plan de Vigilancia Ambiental comprende el estudio de la siniestralidad, mediante la inspección del entorno de los aerogeneradores y el cálculo de la mortalidad anual estimada teniendo en cuenta factores de corrección. También se incluirá 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.

Además, para el seguimiento de avifauna y quirópteros en el PE “ROCHA I” se tendrán en cuenta diversas características contempladas en el estudio: “Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos”, realizado por la asociación SEO/Birdlife.

4.2.1 Seguimiento de siniestralidad

El control de la afección resulta necesario a la hora de establecer medidas 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 llevará a cabo con una búsqueda intensiva de restos de aves y quirópteros que hayan podido colisionar con un aerogenerador. Para ello, y siguiendo lo establecido en el *Protocolo Técnico para el seguimiento de la mortandad de fauna en parques eólicos e instalaciones anexas*, se realizará una prospección convencional basada en la inspección visual en un área circular, con radio 1,5 veces el radio rotor (longitud de la pala + radio del buje). En caso de que la prospección sea inviable (cubierta vegetal alta y densa, presencia de cantiles y roquedos, etc.) se hará referencia expresa del porcentaje de la superficie con prospección efectiva referida a cada aerogenerador. Los recorridos se realizarán a pie, no siendo válidas las prospecciones desde un solo punto fijo ni desde vehículos. La velocidad de desplazamiento del observador será de 60 m/minuto máximo. Esto implica que para un aerogenerador de radio rotor el tiempo de prospección será del orden de 100-115 minutos. La densidad del itinerario de las prospecciones será suficiente para generar una banda de barrido visual no superior a los 3 m a cada lado del observador que cubra la totalidad de la superficie de prospección.

Los itinerarios quedarán grabados para cada aerogenerador en forma de track con un receptor gps portátil, con indicación horaria del recorrido, en formato gpx.

La periodicidad de las prospecciones será semanal, desarrollándose en ciclos anuales completos.

El protocolo seguido ante la detección de individuos muertos (cadáver o restos) será el siguiente:

- Toma de datos “in situ”:
 - Nombre de la instalación/ Tipo de instalación (parques eólicos/línea eléctrica/torre anemométrica) / Titular de la instalación
 - Fecha (dd/mm/aa) y hora del hallazgo (hh:mm)
 - Localizado durante la prospección: SI/NO

- Nombre y apellidos de la persona que lo localiza
- Empresa/Organismo
- Estructura del hallazgo (nº aerogenerador, vano, nº apoyo)
- Coordenadas de la localización (geográfica o UTM, EPSG, distancia y orientación a la base del aerogenerador y otros datos de interés)
- Especie/Taxón (nombre vulgar y científico) y características de la especie:
 - o Edad: cría; juvenil; subadulto; adulto; indeterminado
 - o Sexo: Macho; Hembra; Indeterminado
- Momento aproximado de la muerte: <12 horas; <24 horas; 2-7 días; >7días
- Hallazgo completo/parcial: cadáver completo; tercio proximal (cabeza-tórax, miembros torácicos); tercio distal (abdomen-miembros pélvicos; ala-s)
- Estado: animal herido; cadáver íntegro; cadáver semiconsumido; cadáver consumido casi completamente; cadáver fresco; cadáver descompuesto
- Huesos y restos:
 - o huesos
 - o plumas (sólo se tendrán en cuenta plumas unidas a fragmentos de piel, plumas mordidas por mamífero o amontonamientos de plumas. No se tendrán en cuenta el hallazgo de un número de plumas aisladas (<5) o no mordidas, al poder ser desprendidas por la muda natural)
 - o otros
- número de ejemplares (individualizado o agrupados si pertenecen a misma especie, clase de edad, sexo, estado y tipología de restos)
- Marcas:
 - o tipología (anilla, color, anilla metálica, marca patagial, emisor)
 - o código, inscripción, frecuencia
- Actuaciones: aviso a agente protección naturaleza/recogido/transportado
- Observaciones
- Fotografía: SI/NO (referencia a nombres de archivos)
- Tracks (referencia a nombre de archivo de prospección)
- Comunicación del episodio de mortandad al encargado del parque eólico.
- La recogida de los cadáveres o restos se realizará bajo las siguientes condiciones:
 - El personal de TESTA a cargo de la labor de la prospección tiene la cualificación suficiente en cuanto a identificación de especies de aves y de quirópteros en mano
 - Dicho personal deberá contar con una autorización del INAGA para la manipulación y transporte de ejemplares o restos de especies de fauna silvestre, a excepción de las incluidas en catálogos de especies amenazadas (español y de Aragón), cuyo levantamiento se realizará por agentes para la protección de la naturaleza (APN), previo aviso por el personal de seguimiento aportando datos inequívocos de la localización de los restos.

- Los cadáveres o restos serán trasladados al arcón situado en la subestación, excepto cuando se trate de especie catalogada.
- El promotor del parque eólico deberá contar con un cuaderno de registro de las prospecciones del plan de vigilancia ambiental que deberá estar actualizado durante el tiempo que establezca la DIA o las directrices que fije el INAGA al respecto. En dicho cuaderno figurará: fecha prospección, horario entrada y salida y firma del personal que realiza las prospecciones, con detalle de nombre y apellidos y DNI, y hará referencia a los avisos realizados a los APN o a la emisora 112 por el hallazgo de animales siniestrados.

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 contando el 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. Se utilizan señuelos de diferentes tamaños (desde tamaño paloma a tamaño quiróptero) y de color no llamativo. Los señuelos son colocados por otro técnico la mañana anterior, apuntando coordenadas para retirar del medio el señuelo en caso de no ser encontrado por el técnico.

El FCB o Factor de Corrección de Búsqueda es el cociente entre el número de señuelos encontrados y el total de señuelos ubicados.

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

- * **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

Los resultados obtenidos durante la vigilancia ambiental para la localización de ejemplares siniestrados, en referencia a los test de detectabilidad o de permanencia se señala en Protocolo Técnico para el seguimiento de la mortandad de fauna en parques eólicos e instalaciones anexas, en el apartado E) Factores correctores:

*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 los factores de corrección de Depredación en el Parque Eólico "Rocha I", y siguiendo con lo establecido en el apartado E. del nuevo protocolo de Aragón, se emplearán los datos de **Testa Calidad y Medioambiente S.L.** obtenidos en años anteriores en parques próximos.

4.2.2 Mortandad estimada

Teniendo en cuenta las correcciones antes descritas, se puede estimar la mortalidad anual del parque eólico. Para ello se empleará 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 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.

tm = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno (se emplearán datos de Testa de periodos anteriores en parques cercanos).

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.

Por otro lado, y siguiendo el protocolo del Departamento de Agricultura, Ganadería, y Medioambiente del Gobierno de Aragón, se instaló un arcón congelador para almacenar todos aquellos siniestros que no hayan podido ser retirados por el APN o usados en los factores de corrección.

4.2.3 Seguimiento de especies vivas

Los avistamientos que se llevarán a cabo en el Parque Eólico Rocha I se realizarán mediante observaciones utilizando material óptico adecuado (prismáticos 8x42, 10x42 o similar). Los censos consisten en la anotación 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 registrarán desde uno o varios puntos de observación de treinta minutos desde el cual se observa todo el espacio aéreo, anotándose las especies, el número de individuos, el período fenológico, la hora de la detección, la edad, el sexo, el aerogenerador más próximo, la distancia, la altura respecto al mismo, las condiciones ambientales (visibilidad, nubosidad, precipitación, dirección y velocidad del viento) y aspectos comportamentales.

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. Se realizarán censos anuales específicos de las especies censadas durante la realización de los trabajos del EsIA y con representación en la zona como ganga ortega (*Pterocles orientalis*), sisón (*Tetrax tetrax*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), milano real (*Milvus milvus*), chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), azor común (*Accipiter gentilis*), alimoche (*Neophron percnopterus*), cernícalo primilla (*Falco naumann*), grulla común (*Grus grus*) y águila real (*Aquila chrysaetos*). Los puntos de observación deberán establecerse por los técnicos en la primera visita de campo teniendo en cuenta la orografía del terreno y barreras visuales, permitiendo así tener campo visual de toda la zona de afección del parque.

Punto/Estación	UTM x	UTM y
P01	663445	4555284

Tabla 3. Localización puntos de observación. Coordenadas UTM en ETRS89

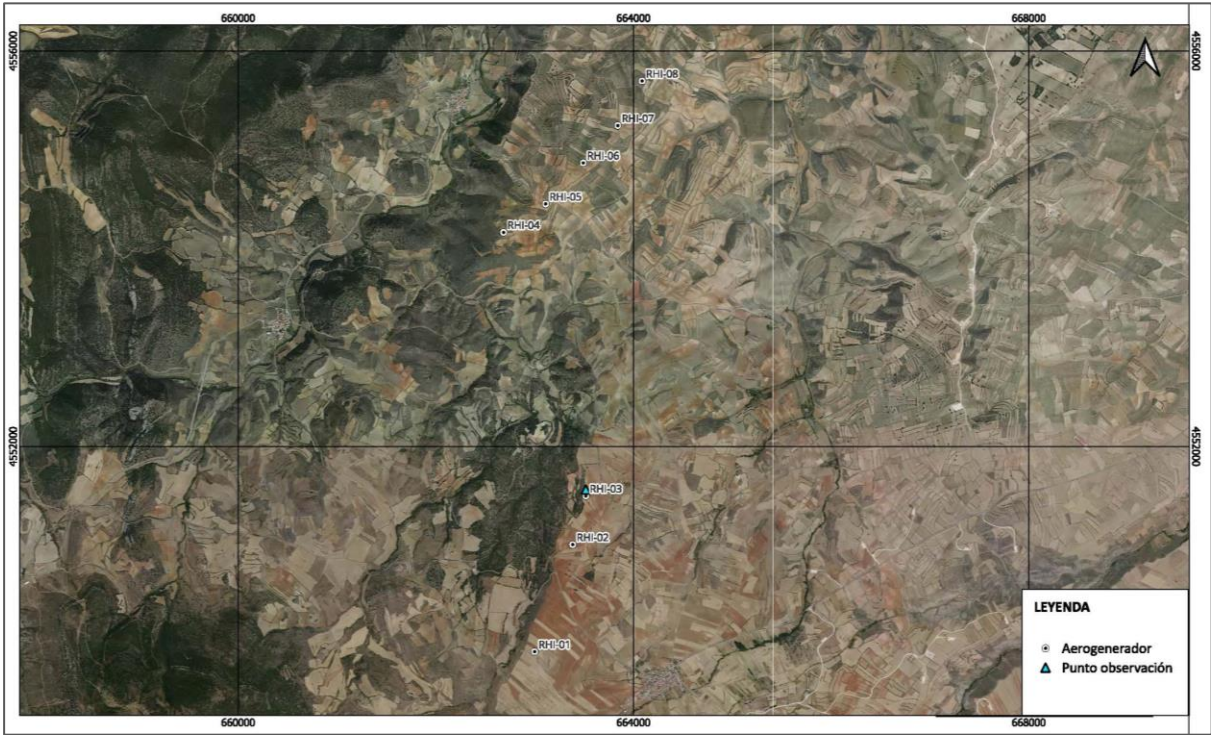


Ilustración 2. Detalle de los puntos de observación empleados

Por otro lado, se han registrado las observaciones de fauna de toda la jornada, aunque estuvieran fuera de los puntos de observación, a fin de tener un listado completo de toda la avifauna presente en la zona de estudio.

IKA

Por otro lado, se aportarán los valores de IKA para esteparias y rapaces, así como para otras especies detectadas en la zona, en términos de IKA o 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. 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:

$$IKA = N^{\circ} \text{ de individuos} / \text{Kms recorridos (25 kms)}$$

Transectos

De manera complementaria, se lleva a cabo un estudio con metodologías concretas 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 registran 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.

Con esta metodología se consiguen estimar densidades (aves por 10 hectáreas), siendo posible emplear los datos para comparaciones intermensuales (para conocer, por ejemplo, la evolución estacional de la avifauna) e interer anuales, lo que posibilita el contraste entre la situación previa y posteriores.

Para el cálculo de las densidades poblacionales se realizan los transectos establecidos en la primera visita de campo por los técnicos. Los transectos discurren por los hábitats más representativos en la zona.

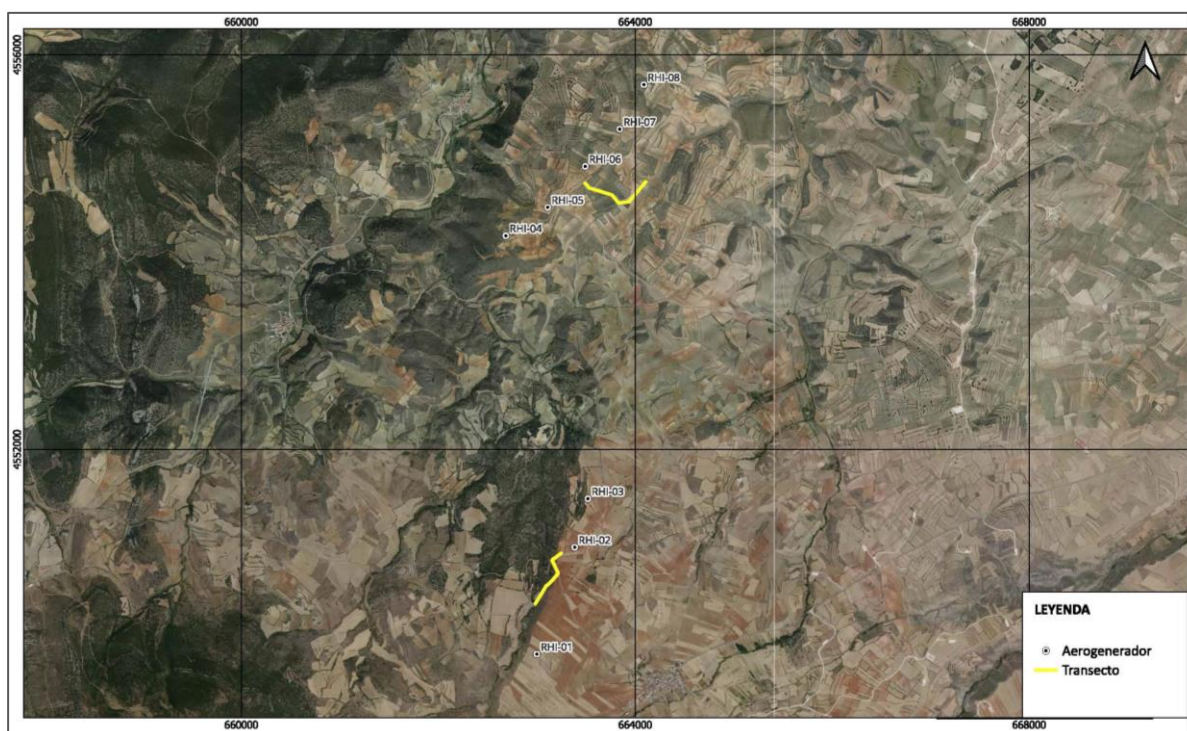


Ilustración 3. Ubicación de los transectos

Nidificaciones

Se prestará igualmente atención a la presencia de nidificaciones de especies de interés conservacionista identificadas en el EsIA, así como su productividad, que puedan darse en el entorno del parque eólico, incrementada una banda de terreno de 500 m.

4.2.4 Seguimiento de quirópteros

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros se llevará a cabo detección no invasiva mediante la utilización de grabadoras de ultrasonidos. Estos son aparatos que captan las emisiones ultrasónicas que emiten los murciélagos a fin de ecolocalizarlos. Los archivos resultantes son analizados en el ordenador mediante un programa informático específico para con ello poder identificar la especie o, al menos, el grupo de especies al que pertenece el quiróptero que hubiese sido grabado. En los puntos de grabación se instalará una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0. Ésta se programará de modo que grabe desde que comienza la puesta del Sol hasta su salida del día siguiente, ajustándolo a medida que estos periodos cambian.

Las grabaciones se realizarán con una frecuencia de muestreo de 256Khz 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 125Khz. Cabe señalar que el quiróptero ibérico con una frecuencia de emisión más alta es el *Rhinolophus hipposideros*, siendo esta un rango entre 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.

Periodo de seguimiento y ubicación de las grabadoras

El periodo de grabación comprende la época de mayor actividad y de apareamiento, llegando a poder identificar a nivel específico los quirópteros salvo en el caso del género *Myotis*, siendo por lo general esta época los meses de mayo a octubre, desde el ocaso hasta el orto. Una vez terminado este periodo se recogerán las grabadoras y se analizarán los datos por experto en quiropteroфаuna, plasmando los resultados en el informe anual correspondiente.

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

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

Para ello se emplearán cuatro dispositivos Audiomoth que se irán rotando en varios puntos de grabación en el entorno del PE Rocha I.

Punto/Estación	UTM x	UTM y
Punto de grabación 1	664076	4555631
Punto de grabación 2	662956	4554438
Punto de grabación 3	663340	4551648
Punto de grabación 4	662881	4550005

Tabla 4. Localización puntos de observación. Coordenadas UTM en ETRS89

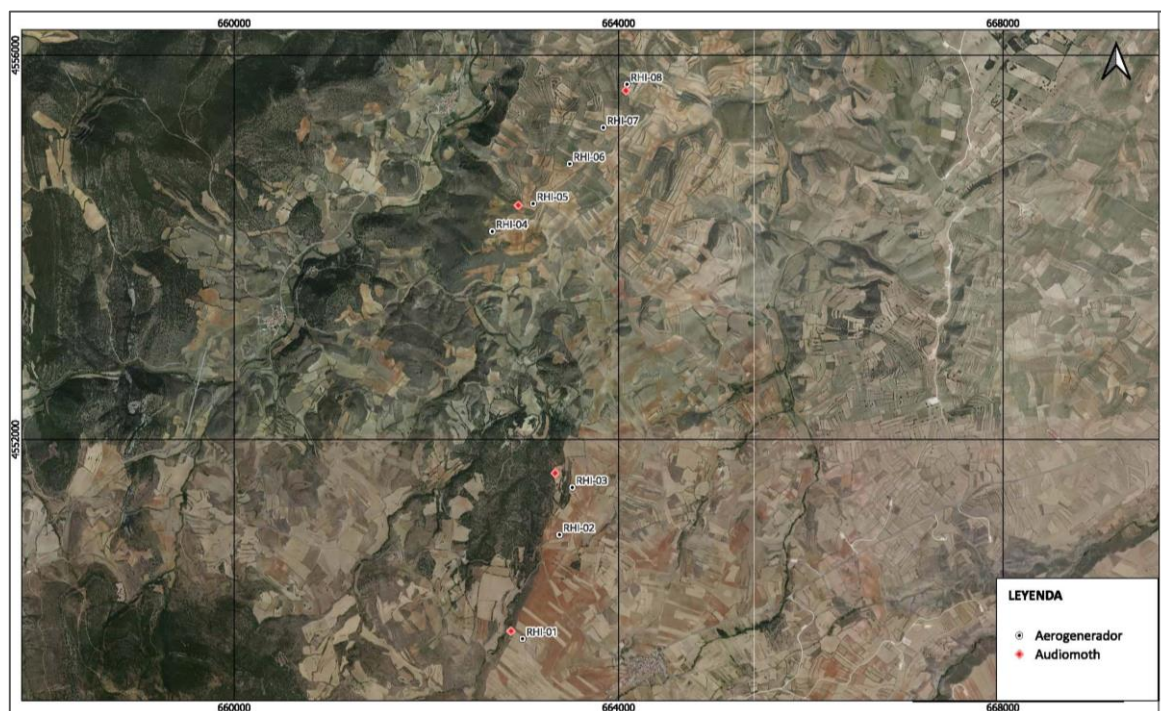


Ilustración 4. Localización de los dispositivos de grabación

4.2.5 Torre meteorológica

Se seguirán las directrices establecidas para los aerogeneradores, excepto en lo que respecta a la prospección convencional en la que se realizará la inspección visual del suelo en un área con centro en el apoyo de la torre. La superficie de prospección será circular, con radio igual a la distancia del punto de anclaje de los tirantes a la torre o 10 m. de radio en caso de carecer de dichos elementos.

Características básicas de la instalación:

La torre anemométrica del PE Rocha I. tiene una altura de 135 m. y es autosoportada. Las coordenadas ETRS 89, Huso 30:

TORRE ANEMOMÉTRICA	UTMx	UTMy
RHI-TP	663445	4555284

Tabla 5. Coordenadas torre meteorológica

4.3 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN IMPLANTADAS

En la resolución del 20 de octubre de 2022, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del Parque Eólico "Rocha I", establece en su condicionado A, punto 7.1:

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 visión artificial y la instalación de sensores de disuasión y/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 (de conformidad con las directrices que pueda establecer la

Agencia Estatal de Seguridad Aérea). Estas medidas deberán afectar, el menos, a los aerogeneradores RH1 2 y RH1 3.

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 (ubicación en coordenadas ETRS89 30T, especies y localización, día/hora, condiciones meteorológicas, tipo de vuelo, trayectoria, comportamiento, etc.). 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 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.

5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un análisis de la documentación de la Resolución del expediente INAGA/500806/01/2021/11607 del Parque Eólico Rocha I, en los términos municipales de Loscos y Nogueras (Teruel), se ha realizado un seguimiento y vigilancia de todas las actuaciones recogidas en el documento. Dichas actuaciones se clasifican en:

- Seguimiento de la gestión de residuos.
- Seguimiento de la afección a la avifauna y quirópteros.
- Seguimiento de la calidad sonora del aire.
- Seguimiento de la erosión y la restauración vegetal.
- Seguimiento de la presencia de carroña en el entorno de la instalación.
- Seguimiento de las medidas de innovación.

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

5.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Establece la Resolución en su condicionado A, punto 2.3) 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 o residuo.*

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

Ver Anexo III- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

5.2 SEGUIMIENTO DE LA AFECCIÓN A LA AVIFUNA

La Resolución establece en su condicionado C, punto 1.1) *Seguimiento de la mortalidad de aves: para ello se seguirá el protocolo del Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.*

Se presentan a continuación los datos referidos a este seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros.

5.2.1 Seguimiento de la mortalidad

Durante el cuatrimestre de estudio se han detectado **12** episodios de mortandad en el parque eólico. En la tabla siguiente se detallan los siniestros del cuatrimestre:

Fecha	Nombre científico	Nombre común	Aerogenerador	CNEA	Edad	Sexo	UTMx	UTMy
04/11/2024	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	RHI-06	Indet.	Indet.	Indet	663460	4554850
04/11/2024	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	RHI-06	IL	Indet.	Indet	663503	4554574
12/11/2024	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	RHI-04	Indet.	Indet.	Indet	662694	4554158
12/11/2024	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	RHI-01	IL	Indet.	Indet	663033	4549961
12/11/2024	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	RHI-04	PE	Indet.	Indet	663539	4554934
12/11/2024	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	RHI-08	Indet.	Indet.	Indet	664140	4555732
07/01/2025	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	RHI-04	Indet.	Indet.	Hembra	662686	4554173
13/01/2025	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	RHI-03	Indet.	Indet.	Indet	663516	4551601
20/01/2025	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	RHI-04	Indet.	Indet.	Macho	662698	4554167
17/02/2025	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	RHI-04	Indet.	Indet.	Indet	662736	4554148
17/02/2025	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	RHI-03	Indet.	Indet.	Indet	663520	4551510
17/02/2025	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	RHI-03	Indet.	Indet.	Macho	663532	4551530

Tabla 6. Mortandad en Parque Eólico ROCHA I, Datum ETRS89

* Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa, RD 139/11): “En Peligro de Extinción” (PE) y “Vulnerable” (V). Se incluye la categoría “IL” para aquellos taxones que están incluidos en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial pero que no presentan ninguna categoría de amenaza en el catálogo.

De las especies detectadas destaca por su estatus el **milano real (*Milvus milvus*)**, clasificado como “**En Peligro de Extinción**” según el Catálogo Español de Especies Amenazadas y también aparece en el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón como “En Peligro de Extinción”. Se incluye informe sobre causas y riesgos de colisión del milano real en el ANEXO VI-RCA milano real (*Milvus milvus*).

Las colisiones han afectado exclusivamente a aves, sin que se hayan registrado siniestros del grupo de quirópteros durante el cuatrimestre estudiado.

Los doce siniestros detectados han correspondido a aves. Dentro del grupo de las rapaces se registra un ejemplar de milano real (*Milvus milvus*) y el resto paseriformes, pardillo común (*Linaria cannabina*) (5), calandria (*Melanocorypha calandra*) (1), gorrión común (*Passer domesticus*) (1), mirlo común (*Turdus merula*) (1), petirrojo europeo (*Erithacus rubecula*) (1), triguero (*Emberiza calandra*) (1) y zorzal común (*Turdus philomelos*) (1).

5.2.2 Tasa de mortandad

Las colisiones del periodo de referencia de aves y quirópteros arrojan los siguientes valores de mortandad para el Parque Eólico Rocha I:

MORTANDAD	
Mortandad Segundo Cuatrimestre	12

Tabla 7. Número de colisiones

La tasa de mortandad en el periodo de referencia es la siguiente (mortandad expresada según el número de aerogeneradores, 8 en el caso del PE Rocha I):

TASA DE MORTANDAD	
Tasa de mortandad Segundo Cuatrimestre	1,5

Tabla 8. Tasa de mortandad por aerogenerador

5.2.3 Mortandad estimada

Los factores de corrección de la tasa de mortandad correspondientes para el Parque Eólico Rocha I, basados en estudios previos de parques próximos., son los siguientes:

FCB	T. permanencia
0,70	2,1 días

Tabla 9. Factores de corrección aplicados

Para el cuatrimestre de noviembre a febrero la tasa de mortandad estimada es de **57,6** individuos (7,2 por aerogenerador).

5.2.4 Mortandad por aerogenerador

Al evaluar la distribución espacial de los siniestros del PE Rocha I, se puede observar que las doce colisiones se han repartido entre 5 de los 8 aerogeneradores que conforman el parque.

El aerogenerador RHI-04 es el que mayor número de impactos registra (5), seguido de RHI-03 con tres colisiones (3), con dos (2) RHI-06 y con una colisión cada uno (1) los aerogeneradores RHI-01 y RHI-08. Sin colisiones (0) los aerogeneradores RHI-02, RHI-05. RHI-07.

Del total de colisiones del cuatrimestre, once (11) colisiones han correspondido a paseriformes y una (1) al grupo de rapaces.

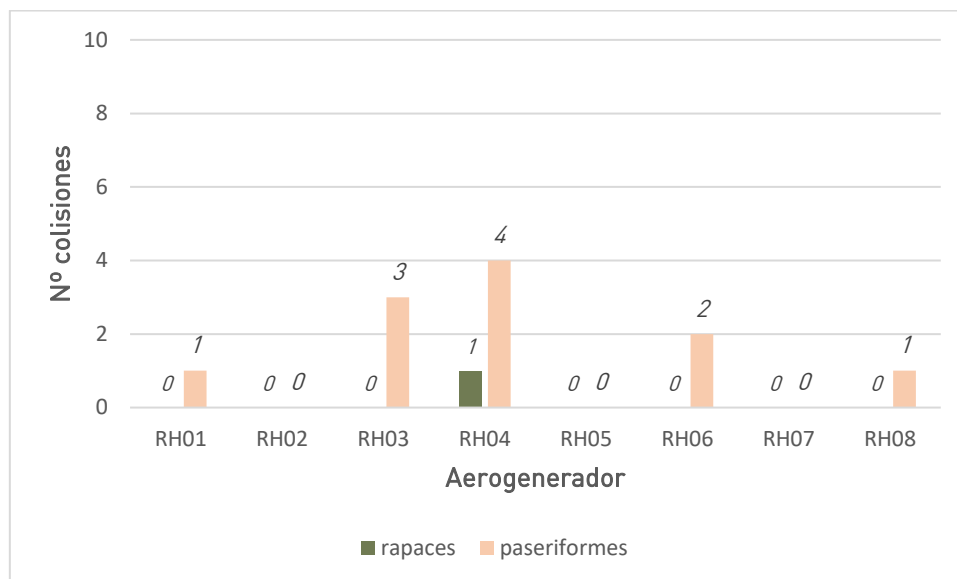


Ilustración 5. Siniestralidad rapaces y passeriformes

5.2.5 Censo de aves

Durante el cuatrimestre estudiado se han avistado un total de **1297 individuos** que pertenecían a **32 especies** (Ver Anexos I y II).

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

En el Anexo I se detalla el grado de protección de las aves según el Real Decreto 139/11, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y el **Catálogo Español de Especies Amenazadas** (CEEAA).

- **En peligro de Extinción (EP):** Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **Vulnerable (VU):** Destinada a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.

Además, se incluye la categoría "IL" para aquellas especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial pero que no presentan un estatus de conservación comprometido (es decir, que no aparecen en el Catálogo Español de Especies Amenazadas).

Se añade también una columna ("CAT.REG.") referida al **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, el cual incluye aquellas especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieran medidas específicas de protección en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma. Se incluye nuevamente la categoría "IL", para aquellas especies incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE).

A continuación, se muestra el número de individuos por especie avistados durante el periodo:

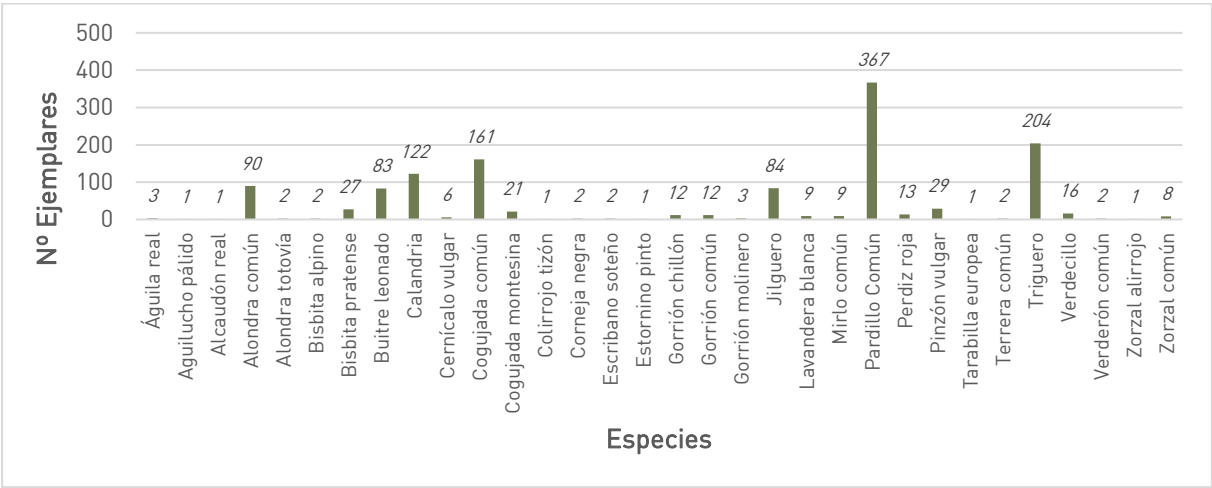


Ilustración 6. Nº de individuos por especie avistados durante el ciclo estudiado

Se ha realizado un seguimiento del uso del espacio aéreo del parque eólico y su zona de influencia por parte de la avifauna de mayor valor de conservación en la zona, prestando especial atención a la presencia de ejemplares de águila real (*Aquila chrysaetos*), águila perdicera (*Aquila fasciata*), alimoche (*Neophron percnopterus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), búho real (*Bubo bubo*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), águila culebrera europea (*Circaetus gallicus*), águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón (*Tetrax tetrax*), así como otras esteparias o rapaces identificados en el Esla.

Destacan los números de pardillo común (*Linaria cannabina*) (367), triguero (*Emberiza calandra*) (204) y cogujada común (*Galerida cristata*) (161), sumando entre estas tres especies el 56,4% de los individuos registrados durante el cuatrimestre (1.297).

Entre las rapaces el mayor número de avistamientos ha sido para el buitre leonado (*Gyps fulvus*), con un total de 83 avistamientos a lo largo del cuatrimestre analizado, seguido del cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) con 6 ejemplares, el águila real (*Aquila chrysaetos*) con 3 individuos y con 1 ejemplar el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*).

Índices de abundancia (IKA)

Para las siguientes especies de aves se aporta una tabla referida al índice de abundancia IKA en el PE Rocha 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	
Nombre Común	IKA
Águila real	0,007
Aguilucho pálido	0,002
Alcaudón real	0,002
Alondra común	0,212
Alondra totovía	0,005
Bisbita alpino	0,005
Bisbita pratense	0,064
Buitre leonado	0,195
Calandria	0,287

IKA	
Nombre Común	IKA
Cernícalo vulgar	0,014
Cogujada común	0,379
Cogujada montesina	0,049
Colirrojo tizón	0,002
Corneja negra	0,005
Escribano soteño	0,005
Estornino pinto	0,002
Gorrión chillón	0,028
Gorrión común	0,028
Gorrión molinero	0,007
Jilguero	0,198
Lavandera blanca	0,021
Mirlo común	0,021
Pardillo Común	0,864
Perdiz roja	0,031
Pinzón vulgar	0,068
Tarabilla europea	0,002
Terrera común	0,005
Triguero	0,480
Verdecillo	0,038
Verderón común	0,005
Zorzal alirrojo	0,002
Zorzal común	0,019

Tabla 10. Tabla de IKA en Parque Eólico Rocha 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, 10-50 metros, 50-100 y > 100 m:

Nombre común	Nombre científico	Nº INDIVIDUOS 0-10	Nº INDIVIDUOS 10--50	Nº INDIVIDUOS 50--100	Nº INDIVIDUOS >100
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	-	-	1	1
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	-	-	-	1
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	2	9	9	26
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	2

Tabla 10. Número de ejemplares avistados por especie y distancia del aerogenerador

Por tanto, una única especie con 2 ejemplares han sido detectada a una distancia de 0 a 10 metros, la misma especie con 9 ejemplares entre 10-50 metros, dos especies con 10 ejemplares detectadas a una distancia de 50-100 metros y cuatro especies con 30 ejemplares a más de 100 metros.

Respecto a las alturas, se incluyen los registros que se efectuaron en la zona de mayor riesgo, a la altura rotación de las palas (altura “b”):

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS altura “b”
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	9

Durante los puntos de observación y en el estudio del uso del espacio aéreo, se detectaron vuelos de buitre leonado, 9 ejemplares, 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.

5.3 SEGUIMIENTO DE LA AFECCIÓN A LOS QUIRÓPTEROS

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros en el parque eólico se lleva a cabo la detección no invasiva mediante la utilización de grabadoras de ultrasonidos. Debido a las sinergias y cercanía de los parques Rocha I y Rocha II, los resultados se presentarán de manera conjunta para estas instalaciones.

El análisis de las grabaciones efectuadas durante el cuatrimestre de estudio ha permitido la identificación de un total de **2 taxones**, que se detallan en la siguiente tabla:

Nombre común	Nombre científico	CNEA	Cat. Reg.	%
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IL	-	36,36%
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	IL		63,64%

Tabla 11. Listado quiropterofauna detectada en el parque eólico

Estos porcentajes permiten tener una idea de la actividad relativa existente en la zona para cada taxón/especie, no pudiendo considerarse como verdaderos índices de abundancia.

Tal y como se puede observar, la especie con mayor presencia en la zona es el murciélago rabudo (64%), con casi el doble de registros que el murciélago de Cabrera (36%).

Ninguna de las especies destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Español de Especies Amenazadas y tampoco en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

5.4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto A) 1.1 *En relación con los niveles de ruido y vibraciones generados durante la fase de obras y la fase de funcionamiento, se tendrán en cuenta los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y en la Ley 7/200, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*

Y en el 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 ello se ejecutarán las campañas de medición de ruido previstas en el estudio de impacto ambiental.*

Aunque en el EsIA no indica campañas de medición acústica en fase de explotación, se realizará un estudio acústico anual durante los cinco primeros años de funcionamiento. Para verificar que las emisiones sonoras continúan dentro de los límites establecidos se llevarán a cabo mediciones en los núcleos de población y áreas habitadas más cercanas a las instalaciones proyectadas.

Se realizará a lo largo del año una verificación de los niveles de ruido operacionales de la instalación, recogiendo el resultado de dicha medición en el tercer informe cuatrimestral del presente año (Informe nº 3 del año 1).

5.5 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y RESTAURACIÓN VEGETAL

La DIA en el punto 4.2.A) señala: *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.*

En los puntos 1.6 C) y 1.7 C) de la DIA se establece:

1.6. Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.

1.7 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. Durante el mes de noviembre se producen encharcamientos por las fuertes lluvias.

Respecto a los trabajos de restauración, se ha realizado hidrosiembra y plantaciones. El crecimiento de la hidrosiembra en las zonas donde se aplicó dicho tratamiento (plataformas, sobreanchos, tramos de zanjas y taludes) presenta una evolución positiva.

En el Anexo III Reportaje Fotográfico se incluyen las fotografías de restauración y drenajes.

5.6 OTRAS MEDIDAS

Para evitar posibles accidentes por la presencia en las proximidades de los aerogeneradores de personas ajenas al parque eólico, se instalarán en los accesos al mismo, carteles con indicaciones relativas a los riesgos y a las medidas de seguridad a adoptar.

5.7 SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN

La Resolución establece en su punto 7.6) *Deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras. 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 en las proximidades del parque eólico que pueda 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. Si así se indica,*

será el propio personal del parque eólico quien debe realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos.

Durante el período estudiado, no se ha detectado ninguna carroña en la zona de estudio.

5.8 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN

En la Resolución del 20 de octubre de 2022 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del Parque Eólico “Rocha I”, establece en su condicionado 7.1:

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 visión artificial y la instalación de sensores de disuasión y/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 (de conformidad con las directrices que pueda establecer la Agencia Estatal de Seguridad Aérea). Estas medidas deberán afectar, el menos, a los aerogeneradores RHI 2 y RHI 3.

Durante el cuatrimestre estudiado, a grandes rasgos deducidos de las observaciones de las visitas, no se han detectado comportamientos que difieran del resto de la zona de estudio. Como se refleja en el siguiente gráfico, obteniendo los mayores registros en los aerogeneradores RHI-01 (392) y RHI-02 (225) y menores registros en RHI-08 (98) y RHI-04 (93).

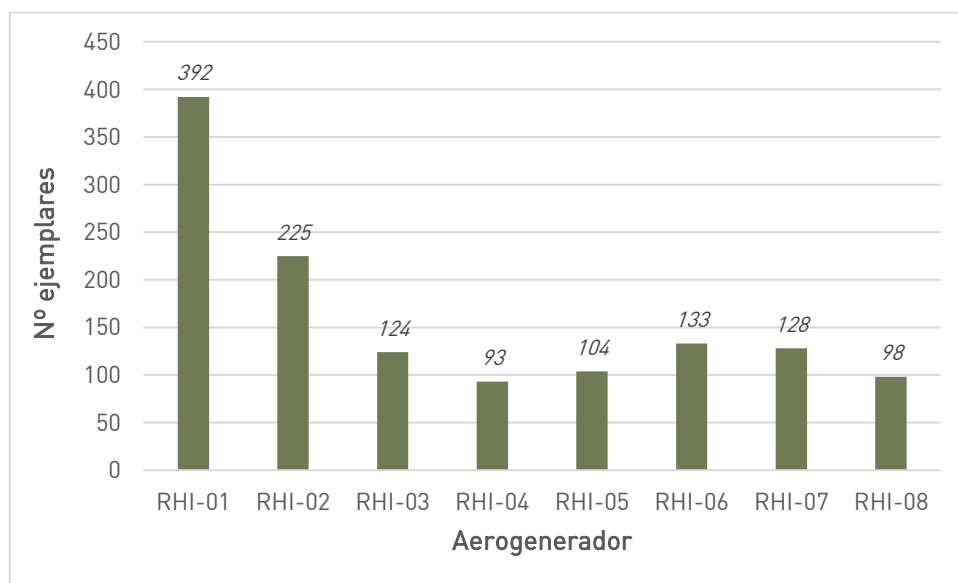


Ilustración 7. N° de individuos por aerogenerador

Respecto a la siniestralidad, de los 12 ejemplares localizados durante el cuatrimestre, 5 colisiones se localizan en RHI-04 (5), 3 colisiones en RHI-03 (3), dos colisiones en RHI-06 (2) y una colisión en RHI-01 (1) y RHI-08 (1).

6. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES

- La evaluación final de la marcha del Programa de Vigilancia Ambiental para el periodo de referencia en el Parque Eólico Rocha 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 lo controlan, como es la Resolución del expediente INAGA 500806/01/2021/11607 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.
- El número de siniestros para el primer cuatrimestre han sido de 12 (1,5 siniestro por aerogenerador y cuatrimestre), correspondiendo a un ejemplar de milano real (*Milvus milvus*) (1), pardillo común (*Linaria cannabina*) (5), calandria (*Melanochorypha calandra*) (1), gorrión común (*Passer domesticus*) (1), mirlo común (*Turdus merula*) (1), petirrojo europeo (*Erithacus rubecula*) (1), triguero (*Emberiza calandra*) (1) y zorzal común (*Turdus philomelos*) (1). De las especies destaca por su estatus el **milano real (*Milvus milvus*)**, clasificado como “**En Peligro de Extinción**” según el Catálogo Español de Especies Amenazadas y también aparece en el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón como “En Peligro de Extinción”.
- La **mortandad estimada** del PE Rocha I para el cuatrimestre queda calculada en **57,6** individuos (7,2 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre).
- Entre las **treinta y dos especies** detectadas ninguna destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Español de Especies Amenazadas y tampoco en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.
- En cuanto a la abundancia, destacan los números de pardillo común (*Linaria cannabina*) (367), triguero (*Emberiza calandra*) (204) y cogujada común (*Galerida cristata*) (161), sumando entre estas **tres especies el 56,4%** de los individuos registrados durante el cuatrimestre (1.297).

Entre las rapaces el mayor número de avistamientos ha sido para el buitre leonado (*Gyps fulvus*), con un total de 83 avistamientos a lo largo del cuatrimestre analizado, seguido del cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) con 6 ejemplares, el águila real (*Aquila chrysaetos*) con 3 individuos y con 1 ejemplar el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*).
- Durante los puntos de observación y en el estudio del uso del espacio aéreo, se detectaron vuelos que tuviesen lugar a una distancia inferior a 50 metros y con alturas de riesgo (altura “b”), correspondiendo al buitre leonado con 9 ejemplares.
- Durante el periodo que cubre el presente informe no se han detectado nidificaciones de especies de interés en el entorno del parque eólico.
- La restauración, realizada con hidrosiembra y plantaciones, se está desarrollando satisfactoriamente.
- En cuanto a la gestión de **residuos**, no se han presentado incidencias.
- En lo que se refiere al estado del parque (viales, cunetas, señalización, etc.) no se han presentado incidencias.
- Durante el período estudiado, no se ha detectado ninguna **carroña** en la zona de estudio.
- En cuanto a la actividad de la quiropteroфаuna en el parque eólico, se han podido identificar un total de 2 taxones. La especie con mayor presencia en la zona es el murciélago rabudo (64%), con casi el doble de registros que el murciélago de Cabrera (36%). Ninguna de las especies

destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Español de Especies Amenazadas y tampoco en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

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 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*, 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.

ANEXO I – REPORTE DE DATOS



Fecha

Selección múltiple

Instalación

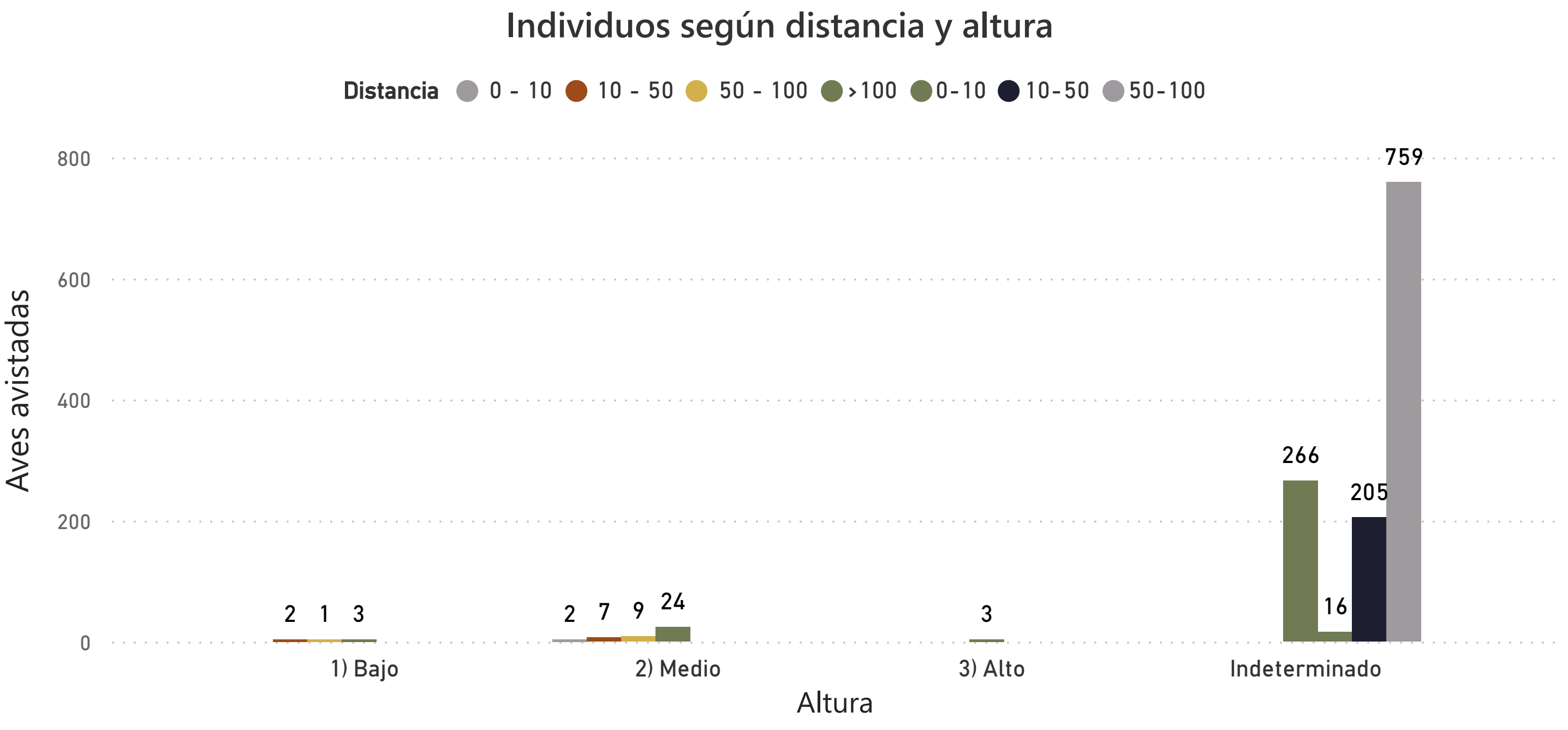
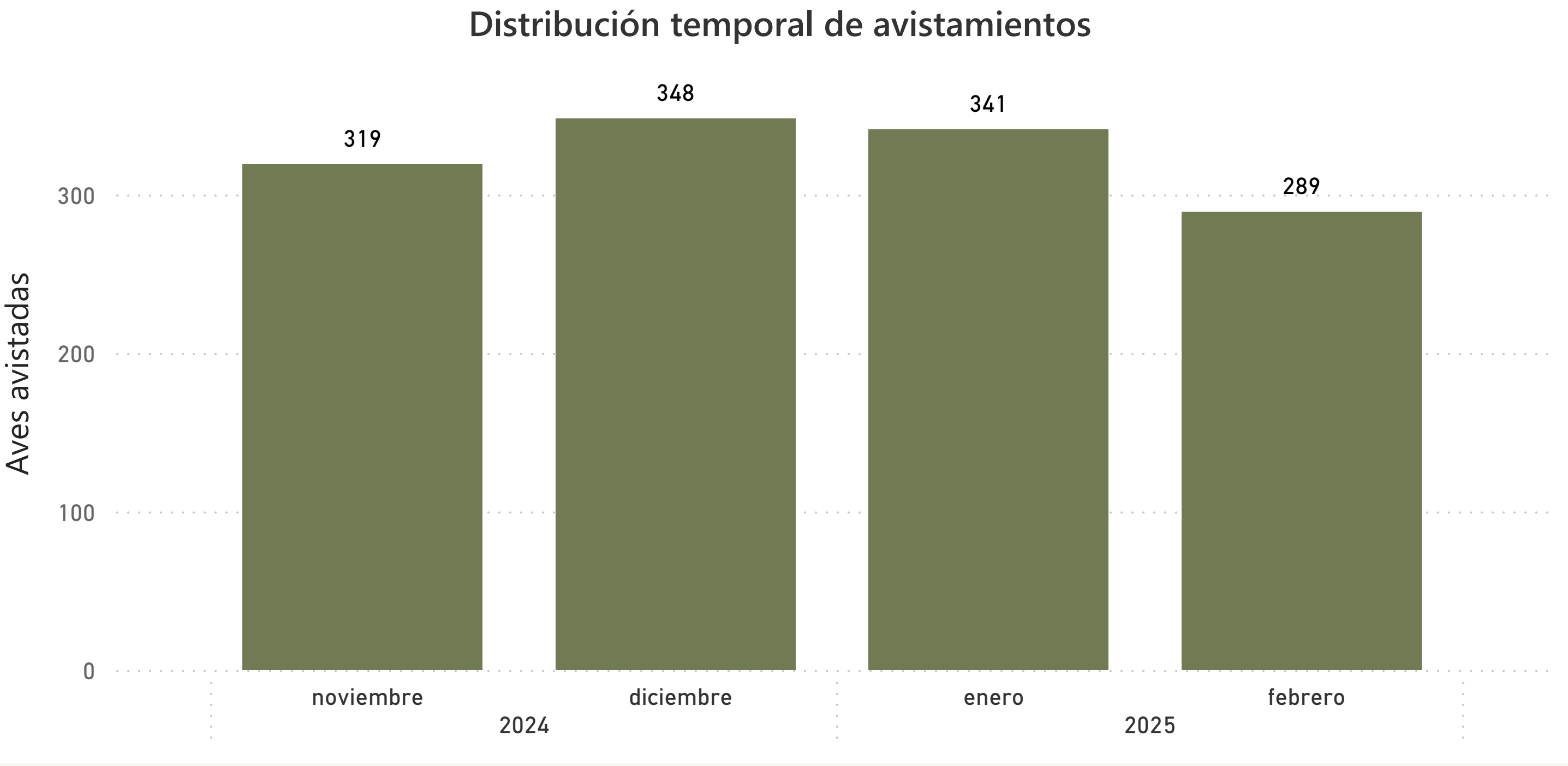
Teruel (Provincia) + Rocha...

Aerogenerador

Todas

CNEA

Todas



Índice Kilométrico de Abundancia

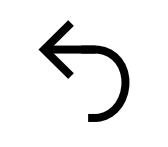
Nombre científico	IKA	Aves avistadas
Linaria cannabina	0,864	367
Emberiza calandra	0,480	204
Galerida cristata	0,379	161
Melanocorypha calandra	0,287	122
Alauda arvensis	0,212	90
Carduelis carduelis	0,198	84
Gyps fulvus	0,195	83
Fringilla coelebs	0,068	29
Anthus pratensis	0,064	27
Galerida theklae	0,049	21
Serinus serinus	0,038	16
Alectoris rufa	0,031	13
Passer domesticus	0,028	12
Petronia petronia	0,028	12
Motacilla alba	0,021	9
Turdus merula	0,021	9
Turdus philomelos	0,019	8
Falco tinnunculus	0,014	6
Aquila chrysaetos	0,007	3
Passer montanus	0,007	3
Anthus spinoletta	0,005	2
Calandrella brachydactyla	0,005	2
Chloris chloris	0,005	2
Corvus corone	0,005	2
Emberiza cirulus	0,005	2
Lullula arborea	0,005	2
Circus cyaneus	0,002	1
Lanius meridionalis	0,002	1
Phoenicurus ochruros	0,002	1
Saxicola rubicola	0,002	1
Sturnus vulgaris	0,002	1
Turdus ilacus	0,002	1

32

Riqueza específica

1.297

Aves avistadas



Fecha

Selección múltiple

Instalación

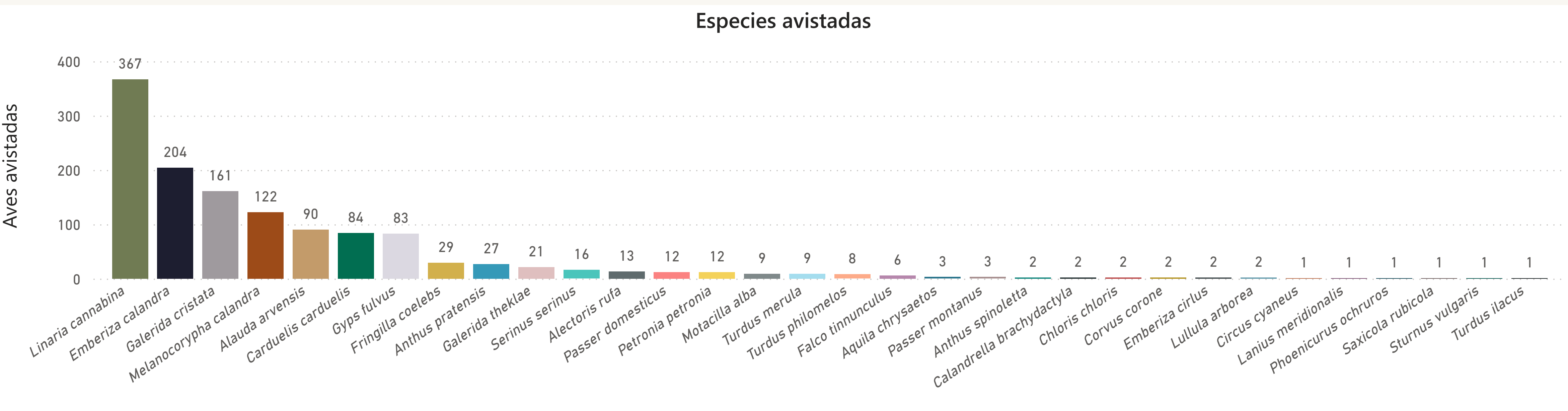
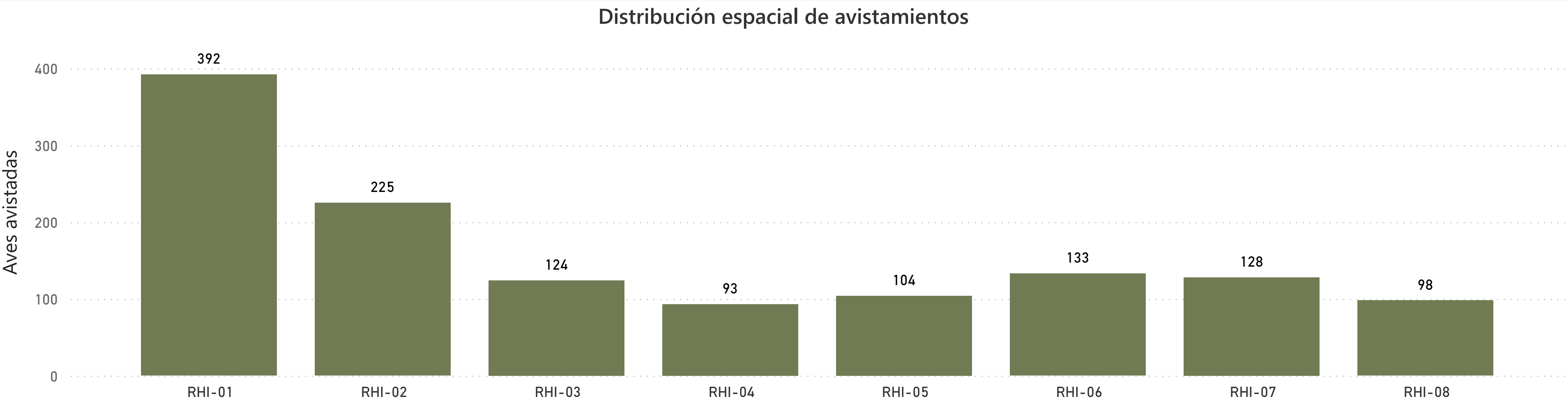
Teruel (Provincia) + Rocha...

Aerogenerador

Todas

CNEA

Todas



32

Riqueza específica

1.297

Aves avistadas



Fecha de siniestro

Selección múltiple

Instalación

Teruel (Provincia) + Rocha...

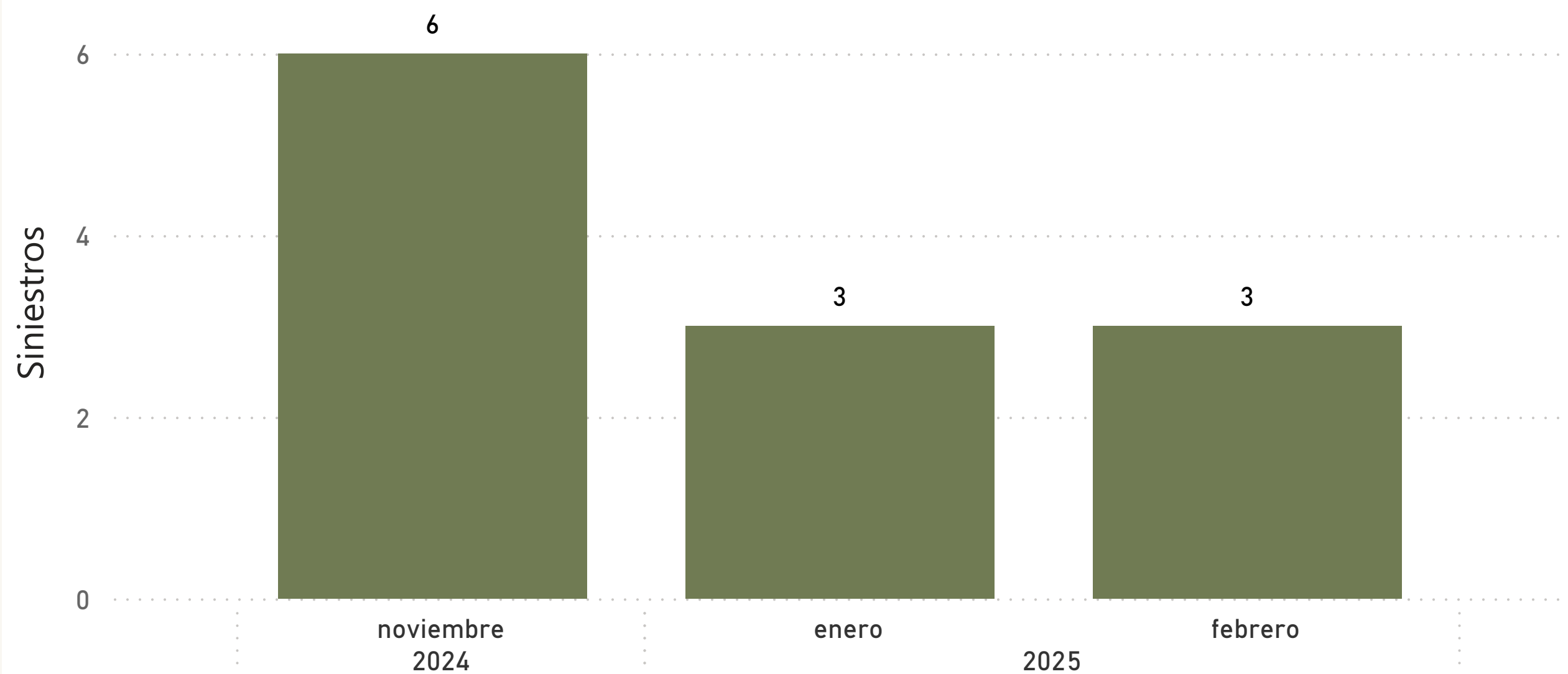
Aerogenerador

Todas

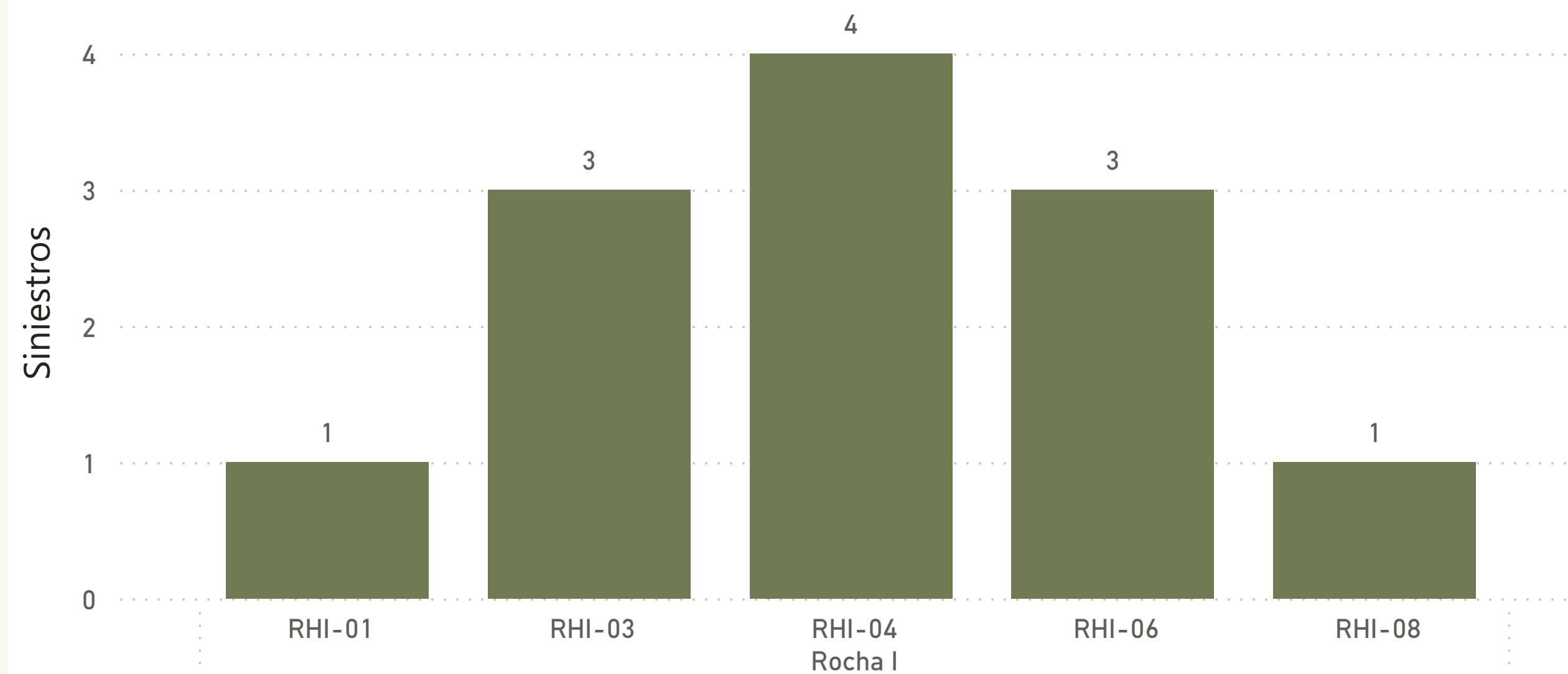
CNEA

Todas

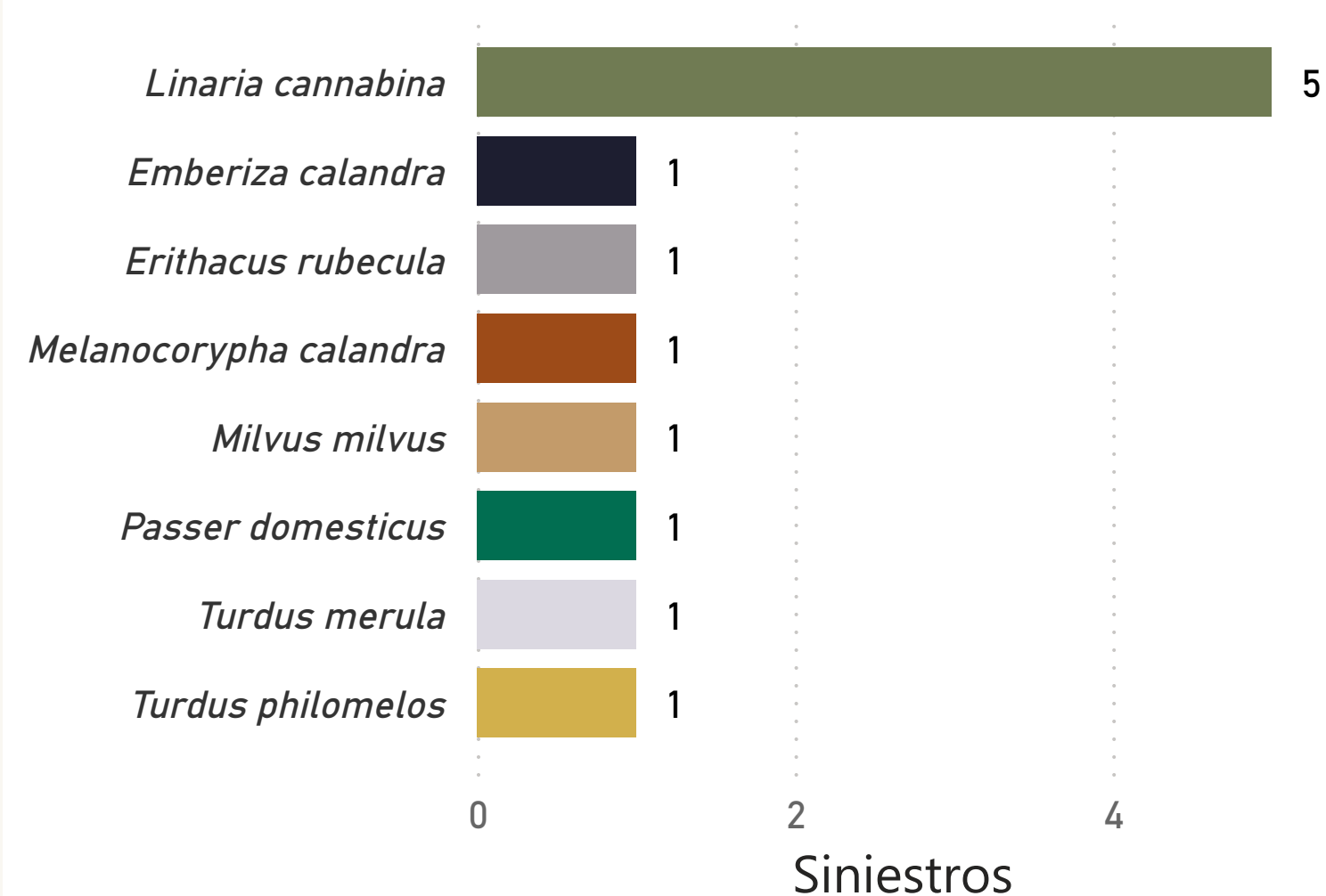
Distribución temporal de siniestros



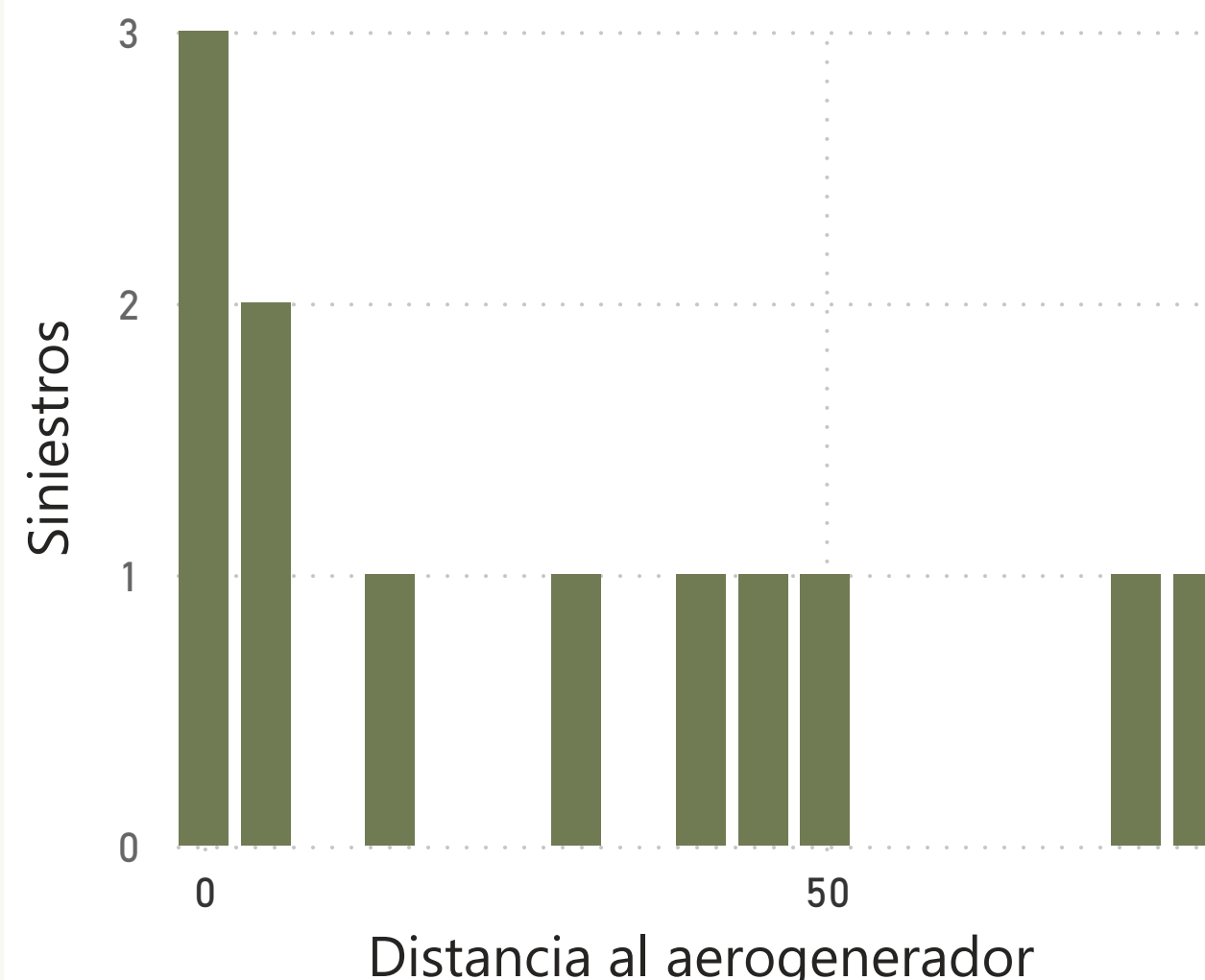
Distribución espacial de siniestros



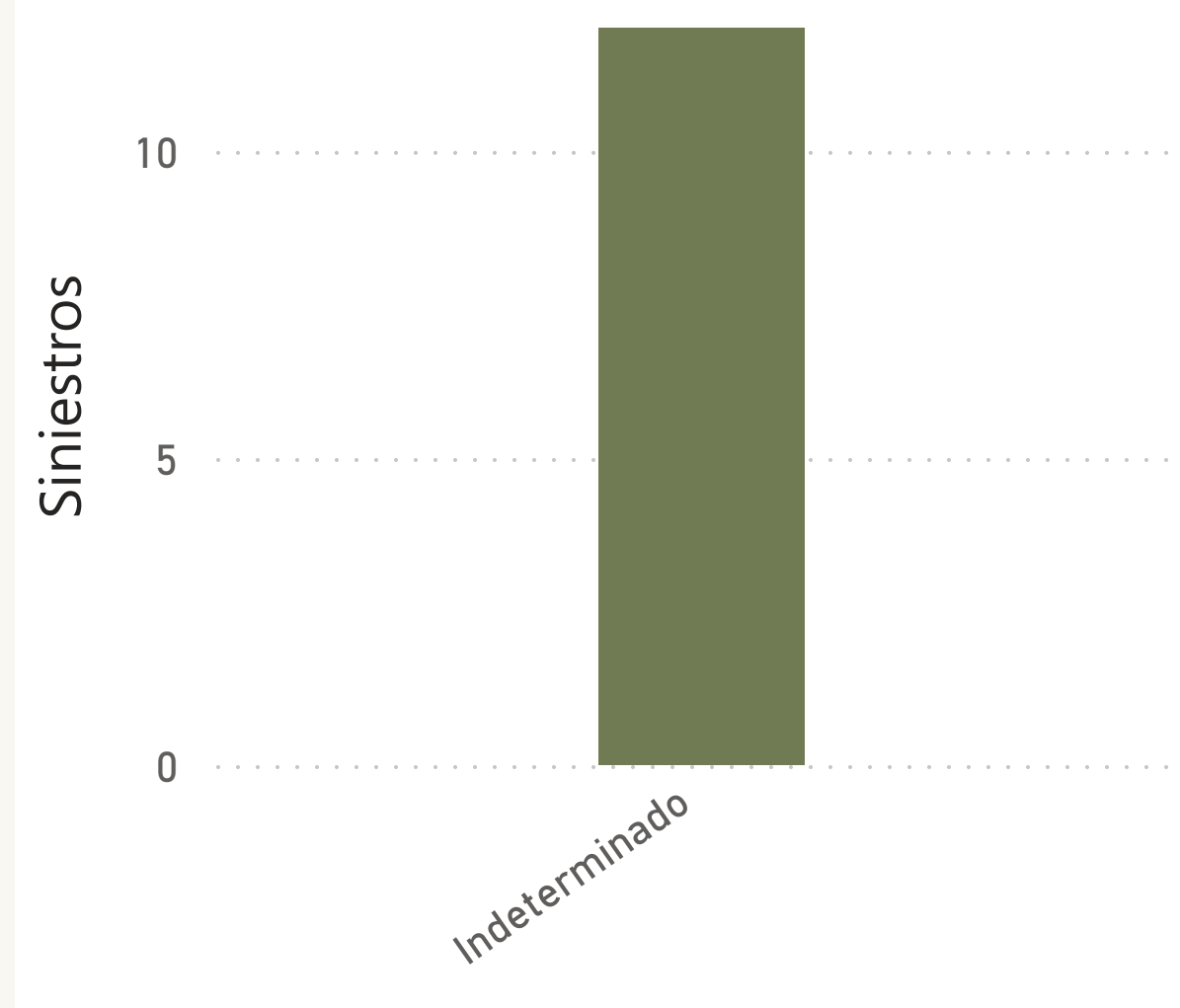
Siniestros por especie



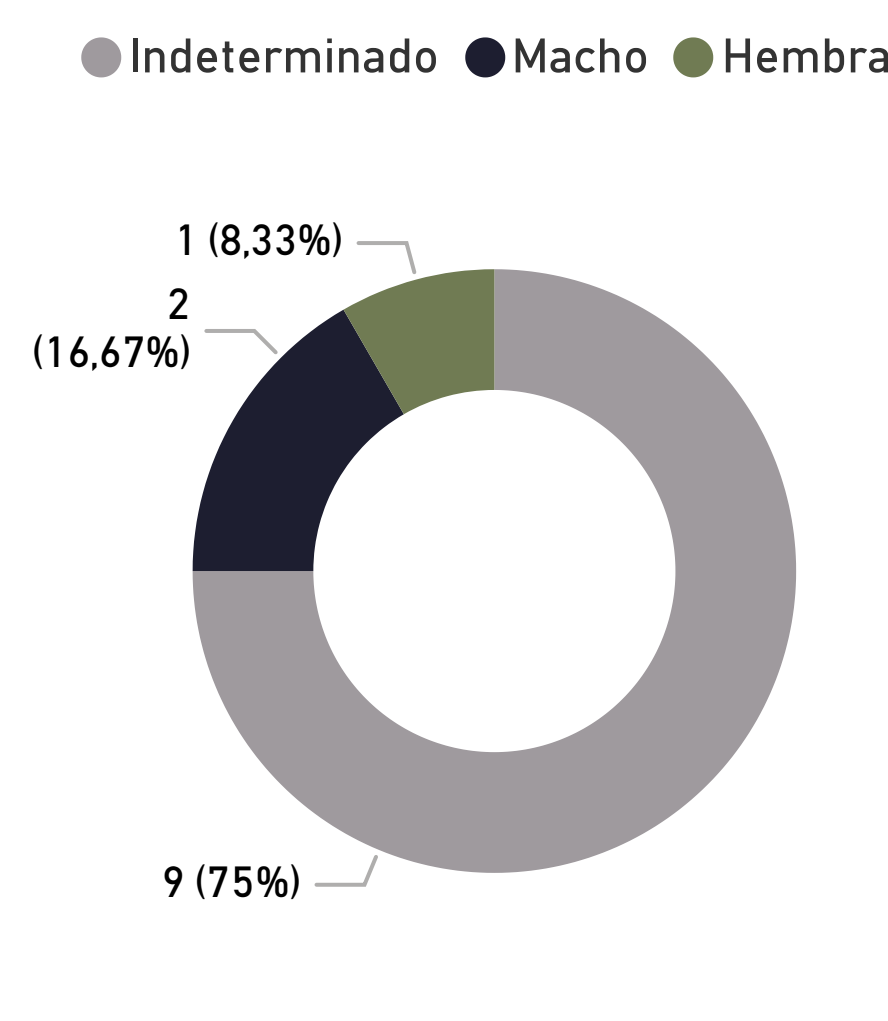
Siniestros por distancia



Siniestros por edad



Siniestros por sexo



57,6

Mortandad estimada

1,50

Tasa de mortandad por aero

12

Siniestros



Fecha

Selección múltiple

Instalación

Teruel (Provincia) + Rocha...



Día	enero	febrero	noviembre	diciembre
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	CNEA	CAT. REG.
1	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	3	IL	-
2	Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	1	IL	IL
3	Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	1	IL	-
4	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	90	-	IL
5	Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	2	IL	-
6	Bisbita alpino	<i>Anthus spinoletta</i>	2	IL	-
7	Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	27	IL	-
8	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	83	IL	-
9	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	122	IL	-
10	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	6	IL	-
11	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	161	IL	-
12	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	21	IL	-
13	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	IL	-
14	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	2	-	-
15	Escribano soteño	<i>Emberiza cirrus</i>	2	IL	-
16	Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	1	-	-
17	Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	12	IL	-
18	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	12	-	-
19	Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	3	-	-
20	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	84	-	IL
21	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	9	IL	-
22	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	9	-	-
23	Pardillo Común	<i>Linaria cannabina</i>	367	-	IL
24	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	13	-	-
25	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	29	-	-

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Total	CNEA	CAT. REG.
26	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	1	IL	-
27	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	2	IL	-
28	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	204	-	IL
29	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	16	-	IL
30	Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	2	-	IL
31	Zorzal alirrojo	<i>Turdus ilacus</i>	1	-	-
32	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	8	-	-

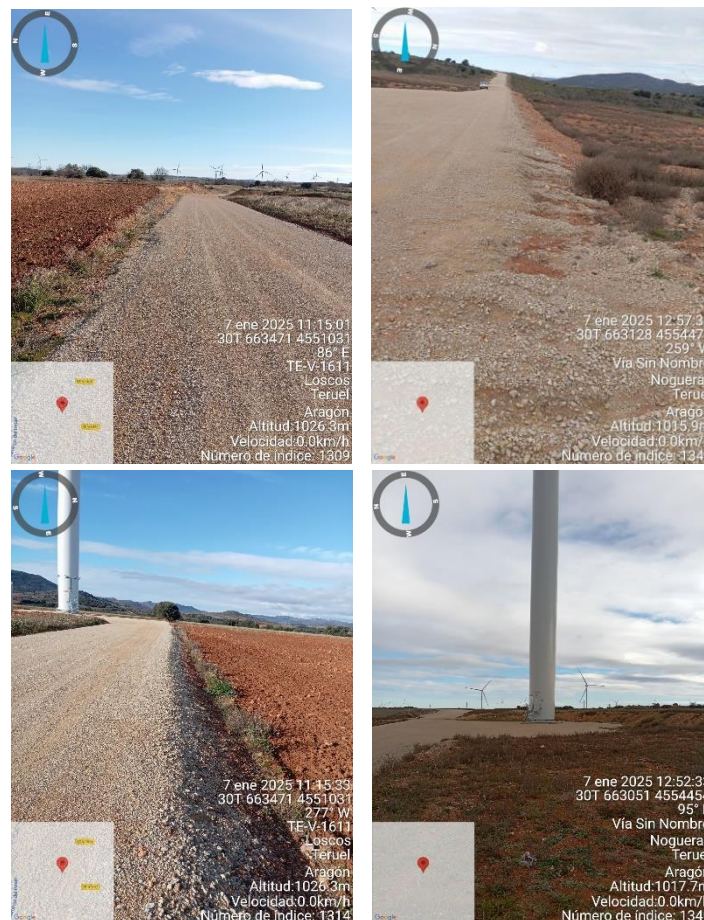
ANEXO III – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO IV: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



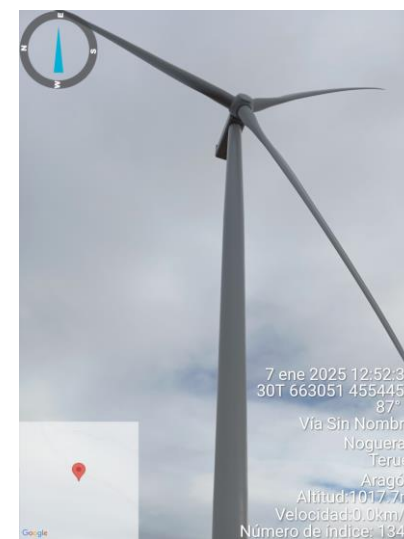
Fotografías 1 a 2: Visibilidad del parque eólico



Fotografías 3 a 6: Estado de caminos y viales



Fotografías 7 y 8: Plataformas



Fotografías 9 y 10: Barquillas de los aerogeneradores sin derrames



Fotografías 11 a 14: Palas pintadas



Fotografías 15 y 16: Señalización de las torres de los aerogeneradores



Fotografías 17 y 18: 3D Observer



Fotografía 19: Sistema PTV

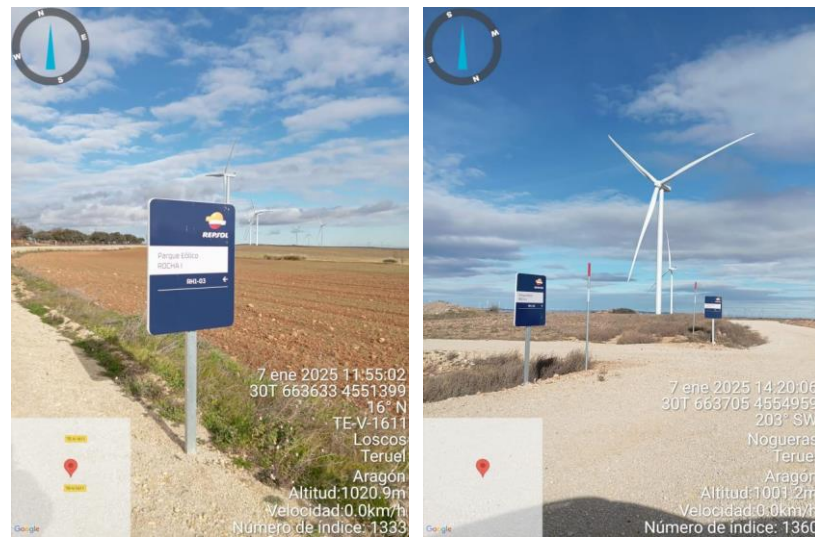




Fotografías 20 a 23: Drenajes



Fotografías 24 y 25: Taludes



Fotografías 26 a 27: Carteles en el parque eólico

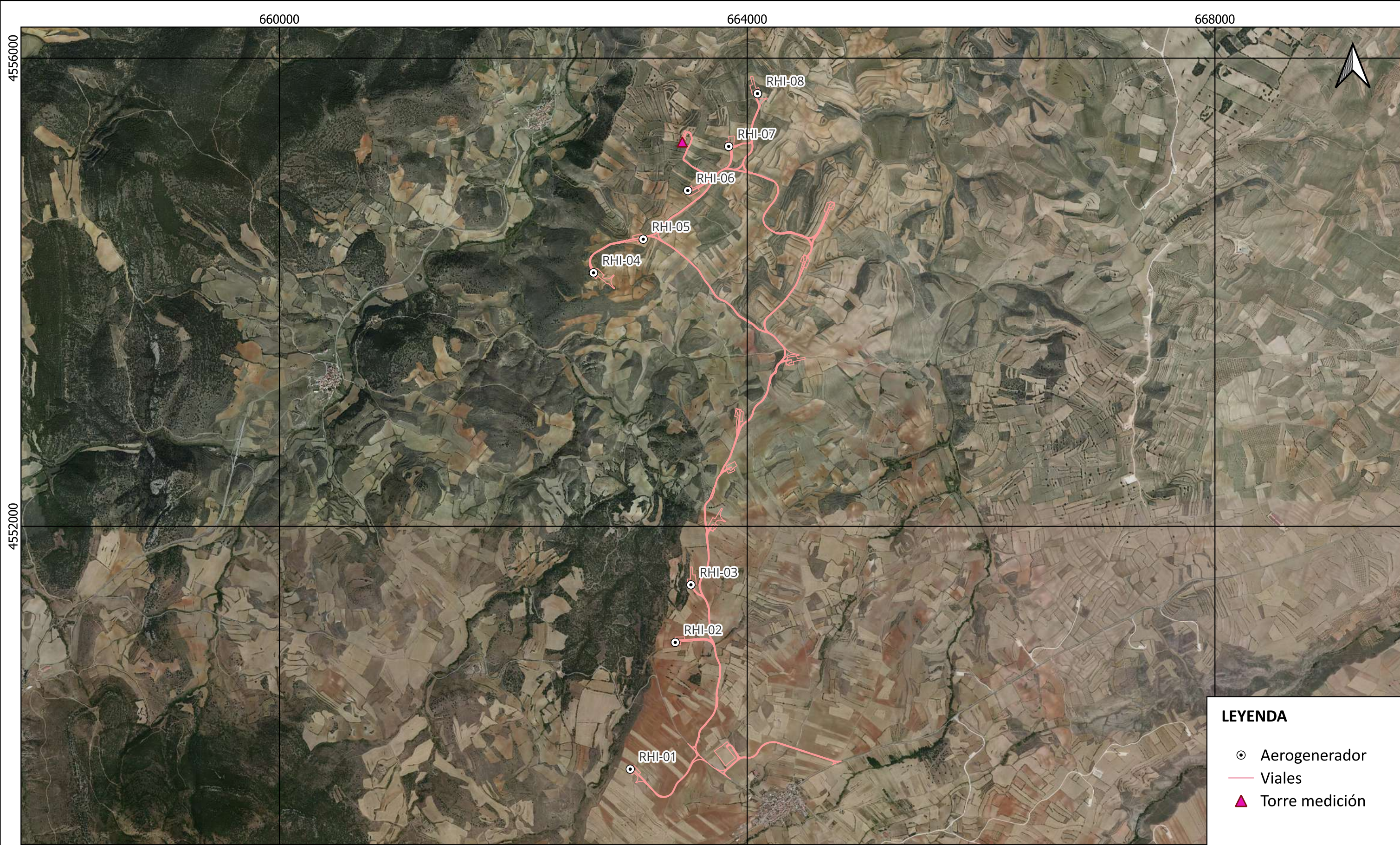


Fotografías 28 a 29: Contenedores diferentes residuos



Fotografías 30 a 31: Bidones sobre rejilla

ANEXO IV – CARTOGRAFÍA



LEYENDA

⊙

Aerogenerador

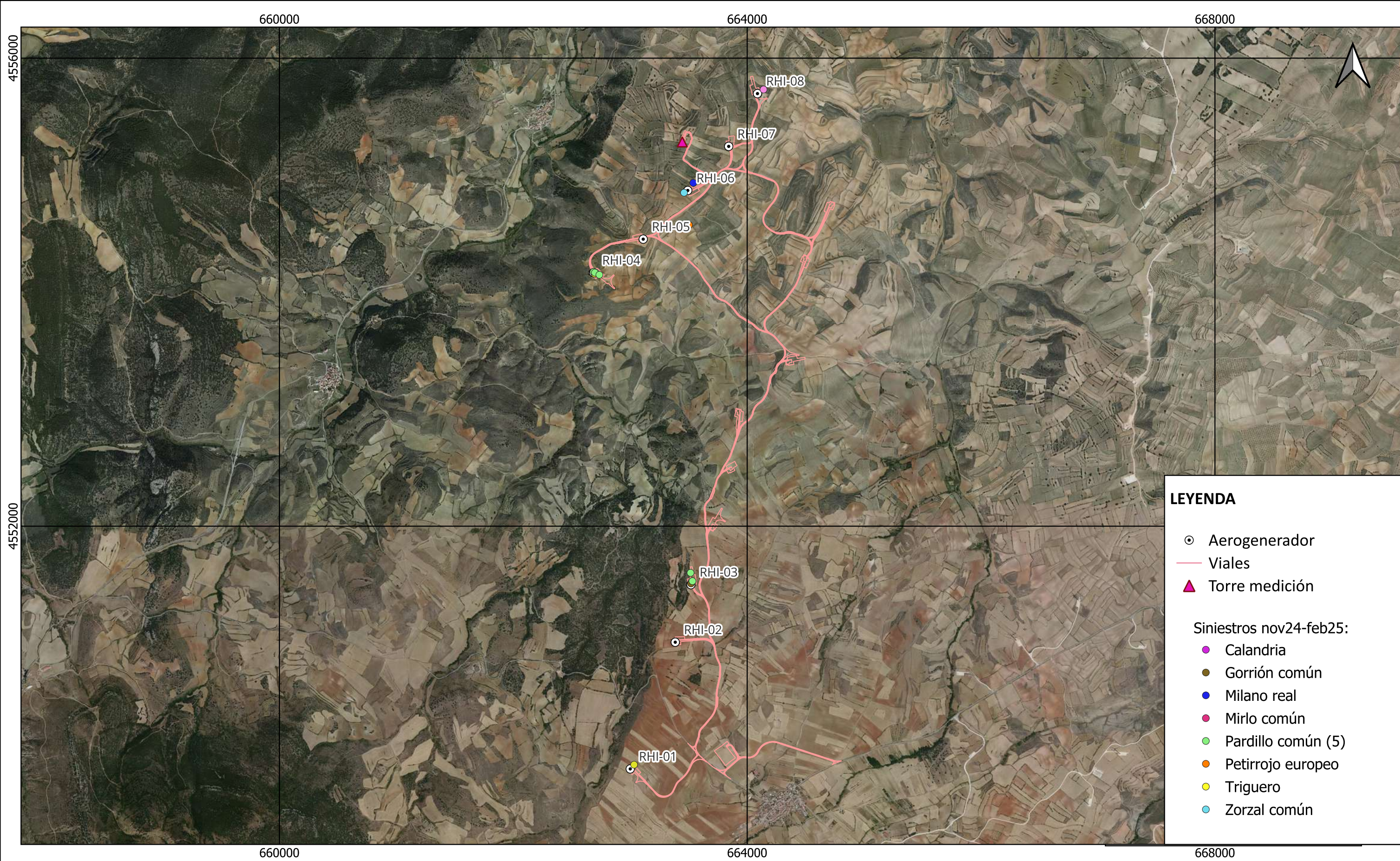
—

Viales

▲

Torre medición

Promotor:		MAPA:	Nº:	Documento:	ESCALA:	FECHA:
Equipo redactor:		Plano de Situación	01	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN PE ROCHA I	1: 30.000	FEBRERO 2025
SISTEMA DE REFERENCIA					DATUM: ETRS89; UTM: 30N	



LEYENDA

Aerogenerador

Viales

Torre medición

Siniestros nov24-feb25:

Calandria

Gorrión común

Milano real

Mirlo común

Pardillo común (5)

Petirrojo europeo

Triguero

Zorzal común

Promotor:		MAPA:	Nº:	Documento:	ESCALA:	FECHA:
Equipo redactor:		Plano de Siniestralidad	02	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN PE ROCHA I	1: 30.000	Febrero 2025
					SISTEMA DE REFERENCIA	
					DATUM: ETRS89; UTM: 30N	

ANEXO V – FICHAS DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Rocha I	FECHA REGISTRO: 17/2/25/ HORA REGISTRO: 9:37
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: RHI-03
NOMBRE DE LA INSTALACION: Rocha I	FECHA REGISTRO: 17/2/25/ HORA REGISTRO: 9:42
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: RHI-03
NOMBRE DE LA INSTALACION: Rocha I	FECHA REGISTRO: 17/2/25/ HORA REGISTRO: 11:24
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: RHI-04
TECNICO DEL HALLAZGO: Mar Lacalle	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Cuerpo entero apoyado en el suelo por el lado derecho donde se puede apreciar en la cabeza falta de carne por el impacto, este aún mantiene el calor corporal.	CAT.REGIONAL: -
ESPECIE: Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: M
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Cuerpo entero boca abajo a falta de ojos en sus cuencas, presenta rigor mortis	CAT.REGIONAL: IL
ESPECIE: Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Cuerpo entero boca arriba sin ojos en las cuencas en rigor mortis	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: RHI-03 Distancia (m): 3 m Orientación: Noroeste
--

HABITAT DEL ENTORNO:

Suelo pedrizo compacto perteneciente a la plataforma del aerogenerador.

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 663520 4551510

OBSERVACIONES: núm. 940259.

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: RHI-03
Distancia (m): 18 m
Orientación: Noroeste

HABITAT DEL ENTORNO:

Suelo pedrizo aplanado perteneciente a la plataforma del aerogenerador.

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 663532 4551530

OBSERVACIONES: núm. 940108.

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: RHI-04
Distancia (m): 31 m
Orientación: Sureste

HABITAT DEL ENTORNO:

Suelo recién arado arcilloso y con piedras, pertenecientes a campo de cultivo.

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 662736 4554148

OBSERVACIONES: núm. 940109.

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA





DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Rocha I	FECHA REGISTRO: 4/11/24/ HORA REGISTRO: 11:02
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: codigo precinto: 437989
NOMBRE DE LA INSTALACION: Rocha I	FECHA REGISTRO: 4/11/24/ HORA REGISTRO: 11:12
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: codigo precinto: 437990
TECNICO DEL HALLAZGO: Leticia Cárdenas	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO FRACCIONADO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: se encuentran los restos fraccionados	CAT.REGIONAL: -
ESPECIE: Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO FRACCIONADO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: cuerpo fraccionado pero sin signos de insectos	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: RHI-06 Distancia (m): 6 m Orientación: Este	
HABITAT DEL ENTORNO: base del aero	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 663503 4554574
OBSERVACIONES: codigo precinto: 437989	
REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: RHI-06 Distancia (m): 40 m Orientación: Oeste	
HABITAT DEL ENTORNO: zona agricola	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 663460 4554850
OBSERVACIONES: codigo precinto: 437990	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Rocha I	FECHA REGISTRO: 12/11/24/ HORA REGISTRO: 11:47
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: codigo precinto: 437920
NOMBRE DE LA INSTALACION: Rocha I	FECHA REGISTRO: 12/11/24/ HORA REGISTRO: 9:47
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: codigo precinto: 437918
NOMBRE DE LA INSTALACION: Rocha I	FECHA REGISTRO: 12/11/24/ HORA REGISTRO: 11:10
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: codigo precinto: 437919
NOMBRE DE LA INSTALACION: Rocha I	FECHA REGISTRO: 12/11/24/ HORA REGISTRO: 14:06
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: codigo precinto: 437921
TECNICO DEL HALLAZGO: Leticia Cárdenas	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO FRAC. Y DEP.)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: PE
OBSERVACIONES: se encuentran los restos fraccionados y con alta actividad de insectos	CAT.REGIONAL: PE
ESPECIE: Calandria (<i>Melanocorypha calandria</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: se encuentran los restos de una calandria	CAT.REGIONAL: -
ESPECIE: Triguero (<i>Emberiza calandria</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: se encuentran los restos de un triguero	CAT.REGIONAL: IL
ESPECIE: Mirlo común (<i>Turdus merula</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: -

OBSERVACIONES: se encuentran los restos de un mirlo

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: RHI-04
Distancia (m): 50 m
Orientación: Noroeste

HABITAT DEL ENTORNO:

zona de labor

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 663539 4554934

OBSERVACIONES: codigo precinto: 437920

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: RHI-01
Distancia (m): 80 m
Orientación: Noreste

HABITAT DEL ENTORNO:

zona de labor

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 663033 4549961

OBSERVACIONES: codigo precinto: 437918

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: RHI-04
Distancia (m): 2 m
Orientación: Norte

HABITAT DEL ENTORNO:

base del aero

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 662694 4554158

OBSERVACIONES: codigo precinto: 437919

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: RHI-08
Distancia (m): 75 m
Orientación: Este

HABITAT DEL ENTORNO:

zona de labor

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 664140 4555732

OBSERVACIONES: codigo precinto: 437921

FOTOGRAFIA DE DETALLE

FOTOGRAFÍA PANORAMICA





DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Rocha I	FECHA REGISTRO: 7/1/25/ HORA REGISTRO: 13:04
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: RHI-04
TECNICO DEL HALLAZGO: Mar Lacalle	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: H
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: se encuentra boca arriba sin ojos el cuerpo.	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: RHI-04 Distancia (m): 0 m Orientación: Oeste	
HABITAT DEL ENTORNO: suelo compacto pedrizo perteneciente a la base del aerogenerador.	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 662686 4554173
OBSERVACIONES: núm. 437570.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Rocha I	FECHA REGISTRO: 13/1/25/ HORA REGISTRO: 12:06
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: RHI-03
TECNICO DEL HALLAZGO: Mar Lacalle	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (RESTOS)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: abundantes restos de plumas, algunas primarias se encuentran manchadas de sangre con una coloración viva indicativo de depredación y de muerte reciente.	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: RHI-03 Distancia (m): 47 m Orientación: Oeste	
HABITAT DEL ENTORNO: intersección entre terrenos arcilloso arado y bosque con abundante vegetación.	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 663516 4551601
OBSERVACIONES: núm. 940253.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Rocha I

FECHA REGISTRO: 20/1/25/

HORA REGISTRO: 11:30

DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.

CODIGO: RHI-04

TECNICO DEL HALLAZGO: Mar Lacalle

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Pardillo común (*Linaria cannabina*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)

SEXO: M

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: -

OBSERVACIONES: Cuerpo entero boca abajo, se encuentra aplastado por impacto, y los ojos fuera de su cuenca.

CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: RHI-04

Distancia (m): 5 m

Orientación: Oeste

HABITAT DEL ENTORNO:

suelo pedrizo compacto perteneciente a la base del aerogenerador

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 662698 4554167

OBSERVACIONES: núm. 940255.

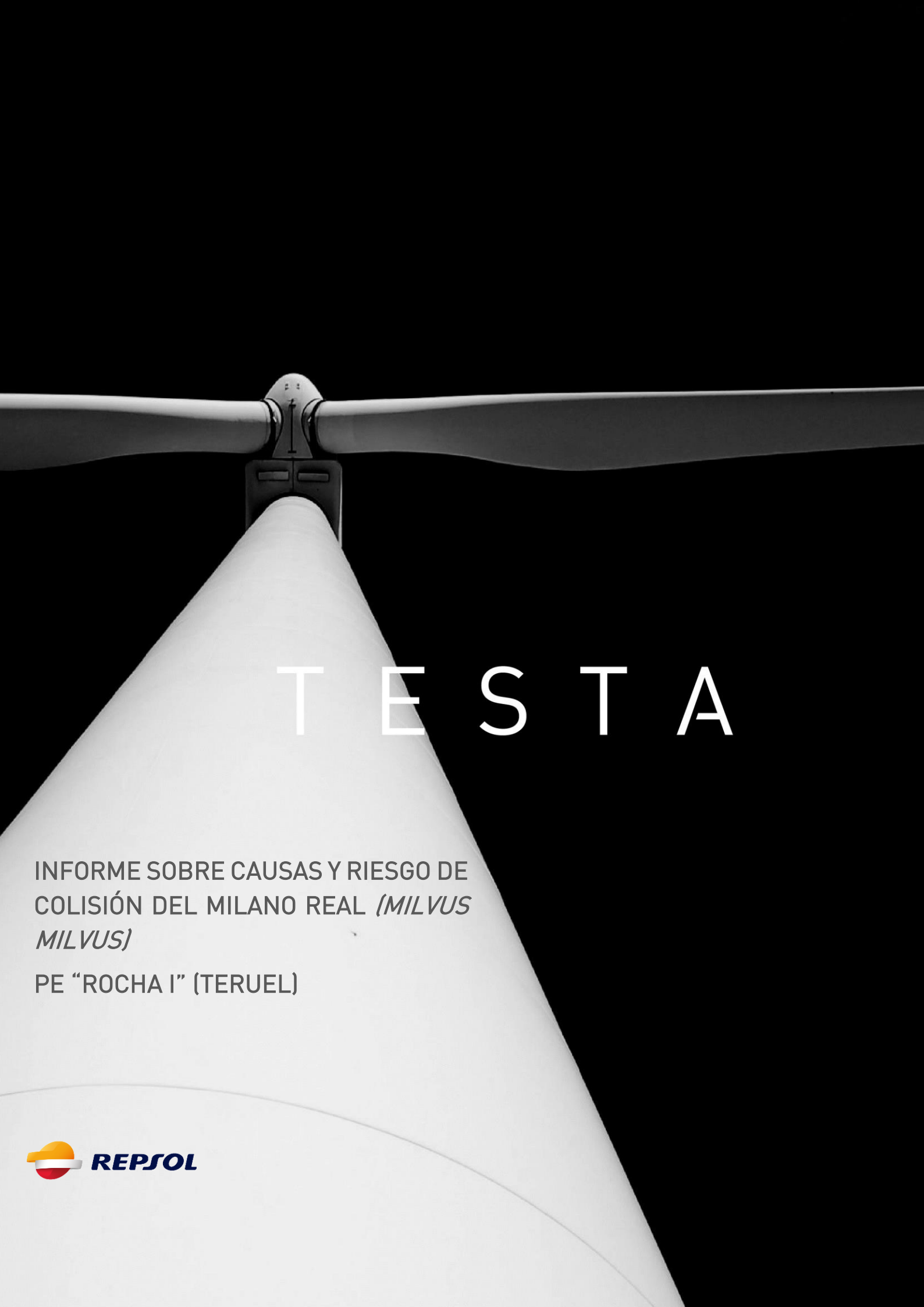
FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



ANEXO VI – INFORME RCA MILANO REAL
(*MILVUS MILVUS*)



TESTA

INFORME SOBRE CAUSAS Y RIESGO DE
COLISIÓN DEL MILANO REAL (*MILVUS
MILVUS*)

PE “ROCHA I” (TERUEL)



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES..... 4

2. EQUIPO TÉCNICO 5

3. INTRODUCCIÓN 5

4. ANÁLISIS DE CAUSAS Y RIESGOS DE COLISIÓN 6

 4.1 DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR RH1-06 6

 4.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS EN EL MOMENTO DE LA COLISIÓN 7

 4.3 RIESGO DE COLISIÓN 9

 4.4 ANÁLISIS DE CAUSAS 13

5. MEDIDAS PROPUESTAS13

6. CONCLUSIONES14

7. BIBLIOGRAFÍA15

8. ANEXOS15

1. ANTECEDENTES

El Parque Eólico Rocha I y su línea de evacuación de encuentra en los términos municipales de Loscos y Nogueras (Teruel). El parque eólico cuenta con un total de 8 aerogeneradores y una capacidad total de 45 MW. Los aerogeneradores cuentan con una potencia unitaria de 5,8 MW, limitada a 5,625 MW y una altura de buje de 105m.

El parque cuenta desde su puesta en marcha con un sistema de detección y parada para varias posiciones mediante la aplicación de tecnología 3D-Observer. Las posiciones que cuentan con este sistema son RH1-02 y RH1-03.

La Comarca de Jiloca es esencialmente agrícola, con una importante presencia de cultivos cerealistas. El Parque Eólico "Rocha I" se ubica en una zona muy heterogénea con respecto a las unidades de vegetación que se pueden encontrar, representadas en su mayor medida por zonas de cultivos de varios tipos y vegetación natural de porte bajo.

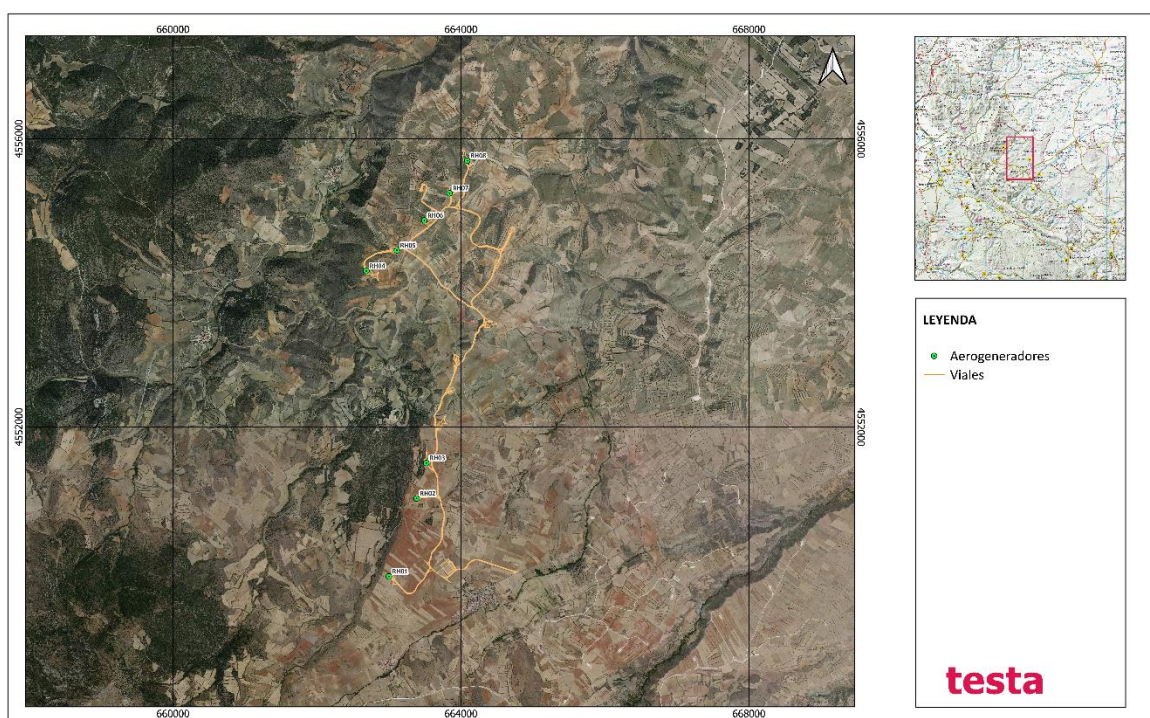


Ilustración 1. Ubicación del PE Rocha I

El presente informe tiene como objetivo responder al documento "Protocolo de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal en relación con la adopción de medidas adicionales de protección en los casos de aerogeneradores conflictivos para la fauna en parques eólicos de Aragón", cuya última versión tiene fecha de 19 de febrero de 2023.

En la mañana del día 11 de noviembre de 2024, se localizaron durante las labores de vigilancia ambiental, los restos de un ejemplar de milano real (*Milvus milvus*), catalogado como en peligro de extinción (PE) según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón y calificado también como en peligro de extinción (PE) según la última revisión del Libro Rojo

de las Aves de España (2021), en el aerogenerador RH1-06, dándose la situación indicada en el punto 1.a) del protocolo y por lo tanto siendo necesario darle respuesta. Una vez localizado el ejemplar, y en cumplimiento con la normativa vigente, se contactó con los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona para recibir instrucciones. Dichas instrucciones fueron que el APN pasaba a recoger el ejemplar al día siguiente y que lo tapásemos con una bolsa echándole peso encima para que no se volase y lo llevaría al CRFS. Se adjunta ficha de colisión en el Anexo 1.

Como medida inmediata, en cumplimiento del protocolo, **desde el día 15 de noviembre y hasta la finalización de la dispersión migratoria de la especie**, se cuenta con personal cualificado de TESTA para todas las horas de luz con el objetivo de parar la máquina manualmente ante vuelos de riesgo de aves rapaces y/o grandes planeadoras y para realizar un estudio de caracterización del uso del espacio aéreo por parte de las aves rapaces y grandes planeadoras, con atención especial a la actividad del milano real, con el objetivo de conocer posibles trayectorias frecuentes, vuelos a comederos o dormideros, zonas de entrada al parque, etc. para poder establecer la causalidad o no de la colisión asociada con la posición en concreto y/o con causas secundarias no dependientes de ésta.

2. EQUIPO TÉCNICO

El presente informe ha sido realizado por la empresa consultora TESTA, Calidad y Medioambiente S.L., a través de un equipo técnico multidisciplinar, especializado en seguimiento ambiental, constituido por los siguientes integrantes:

Equipo Redactor:

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Luis Ballesteros Sanz.**

Graduado CC Ambientales. Máster en Restauración de Ecosistemas.

Ejerce desde 2020 como técnico en Medioambiente.

3. INTRODUCCIÓN

El milano real (*Milvus milvus*) es una rapaz de tamaño medio cuyas poblaciones se concentran principalmente en Europa, entre los países de Alemania, Francia y España. En nuestro país, aunque existe una población reproductora, se da un importante movimiento migratorio en invierno con contingentes provenientes del resto de países europeos. Los primeros ejemplares comienzan a llegar en septiembre, aunque la máxima afluencia se registra entre los meses de octubre y noviembre, con un máximo poblacional en enero. Durante la invernada, esta rapaz de tendencias bastante carroñeras forma dormideros comunales situados en bosquetes o pequeños sotos fluviales.

En el caso de la provincia de Zaragoza, los números de los últimos censos para esta rapaz indican un incremento poblacional progresivo, ya que mientras que en el censo de 2014 realizado por SEO/Birdlife se contabilizaron un total de 885 individuos, en el censo de 2022, dentro del programa LIFE EUROKITE, se contabilizaron un total de 1.807 individuos.

En el caso de dormideros localizados, en el último censo del año 2022 para el programa LIFE EUROKITE, en la provincia de Zaragoza se detectaron un total de 3 dormideros, con una densidad de 829, 346 y 303 individuos.

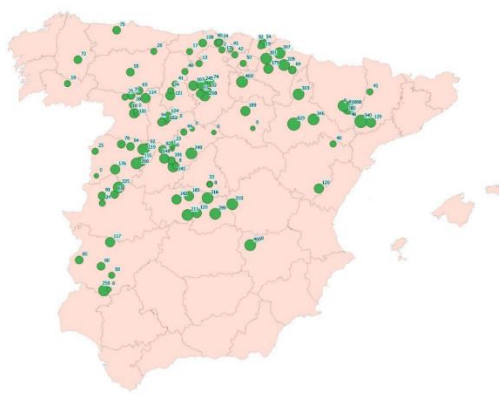


Figura 1: Dormideros de milano real localizados durante el programa LIFE EUROKITE

4. ANÁLISIS DE CAUSAS Y RIESGOS DE COLISIÓN

A continuación, se describen las características del aerogenerador RH1-06, donde ha tenido el lugar la colisión, así como las posibles causas del evento, como la abundancia y distribución de esta especie en el parque eólico.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR RH1-06

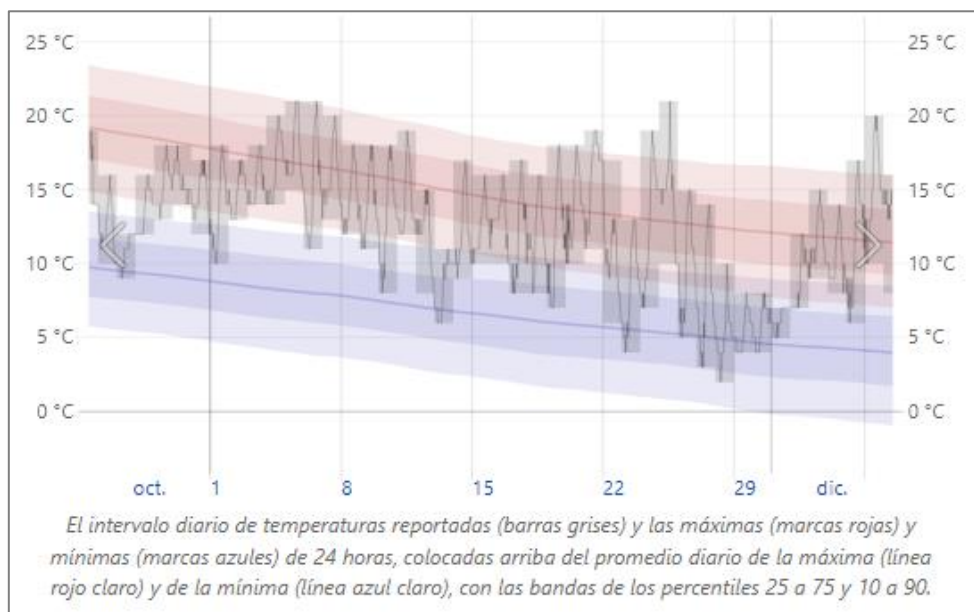
El aerogenerador RH1-06, de 6 MW de potencia unitaria, limitada a 5,833 MW, 105 metros de altura de buje y 155 metros de diámetro de rotor, se encuentra situado en las coordenadas UTMx: 663.492, UTM y: 4.554.869, rodeado de campos de cultivo y de zonas de matorral mediterráneo de bajo porte.



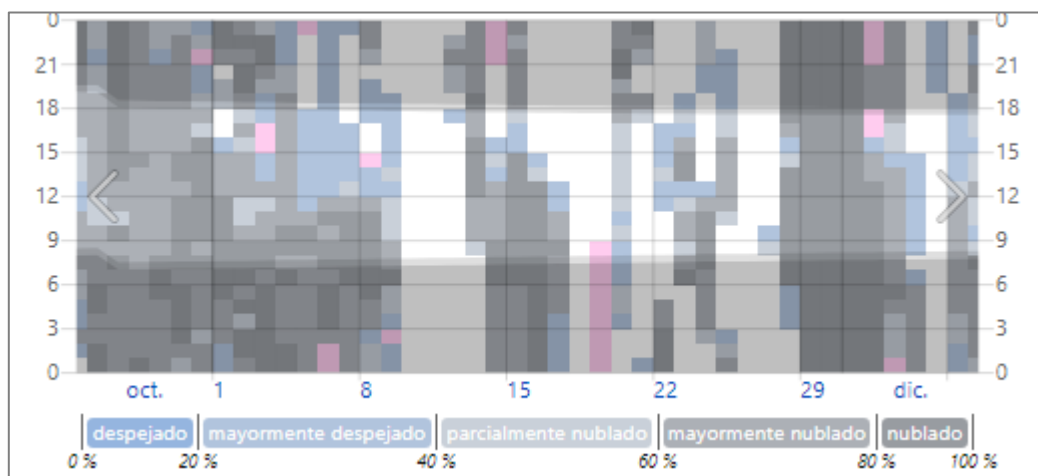
Fotografías 1-3: entorno del aerogenerador RH1-06

4.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS EN EL MOMENTO DE LA COLISIÓN

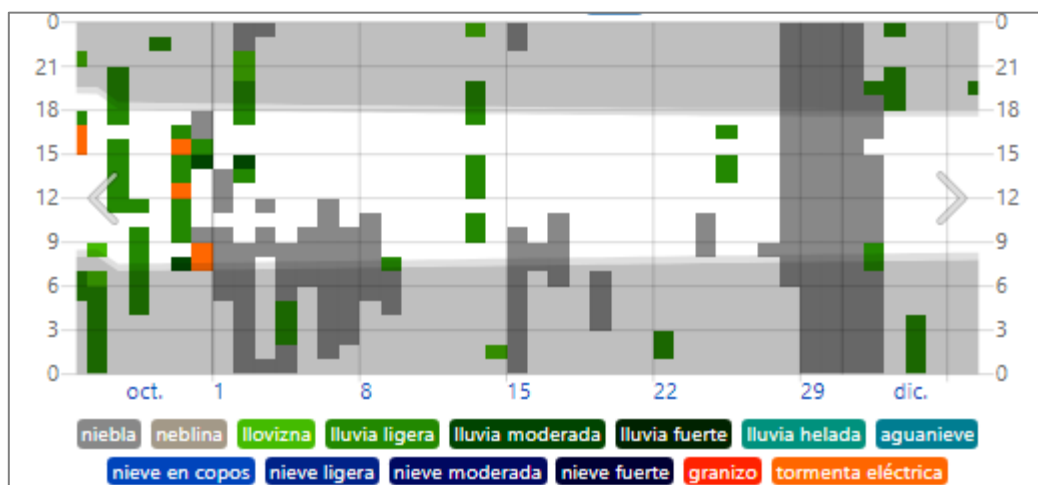
Se presentan a continuación las gráficas de condiciones climáticas en el periodo asociado a la colisión:



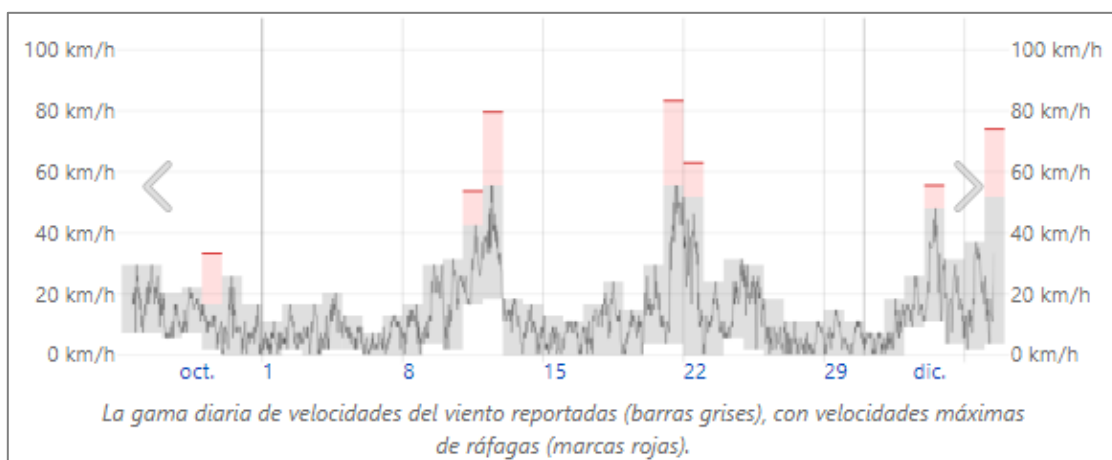
Gráfica 1. Intervalo diario de temperaturas reportadas noviembre 2024



Gráfica 2. Cobertura de nubes reportada por horas



Gráfica 3. Tiempo observado por hora



Gráfica 4. Velocidad del viento

Como se puede apreciar en la gráfica anterior, existen periodos con velocidades de viento elevadas en los días previos a la colisión, destacando rachas de hasta 80 km/h, hecho que pudiera estar relacionado con una menor maniobrabilidad en los vuelos y en el uso del espacio en la zona, así como a posibles trayectorias erráticas. Del mismo modo, se distinguen algunos episodios de niebla, neblina y baja visibilidad que también podrían llegar a considerarse en el árbol causal asociado a este evento.

4.3 RIESGO DE COLISIÓN

En el caso del Parque Eólico Rocha I, y con los datos recogidos hasta el momento durante las labores de vigilancia ambiental que se realiza en el parque, únicamente se dispone de una observación de milano real, en octubre de 2024, debido al poco tiempo que lleva el parque en explotación.

A continuación, se muestran los avistamientos de milano real en el entorno del Parque Eólico Rocha I desde marzo de 2023, momento en el que TESTA comenzó con las labores de vigilancia ambiental en fase de obra hasta la actualidad, estando el parque en fase de explotación desde junio de 2024.

Fecha	Parque Eólico	Nº ejemplares	Aerogenerador	Distancia
14/10/2024	Rocha I	4	RHI-03	<50

Además, los datos de censos y/o avistamientos en parques eólicos cercanos sobre los que TESTA lleva la vigilancia ambiental son también escasos, y siempre asociados a los meses de octubre-noviembre y hasta marzo, coincidiendo con la invernada de la especie y con un incremento notable del número de individuos en España y en la provincia de Teruel.

Hasta el momento, es la primera colisión de un ejemplar de *Milvus milvus* en el Parque Eólico Rocha I.

Como se ha mencionado, la colisión ha tenido lugar durante el mes de noviembre mes de la invernada en el que se da una máxima afluencia de ejemplares procedentes del centro de Europa, momento del año en el que los ejemplares del año migran por primera vez desde los cuarteles de cría y se enfrentan a los aerogeneradores, coincidiendo con una mayor mortalidad histórica de la especie en Aragón. Con los datos obtenidos de los estudios realizados previos a la instalación del parque eólico junto con los datos que TESTA ha obtenido desde que comenzasen las obras de la instalación a principios del 2022 hasta la actualidad podemos concluir que se trata de una especie con actividad en invierno y que las afecciones que sufran serán localizadas en los meses de invernada; entre noviembre y marzo. Considerando este hecho, a priori cabría descartar tanto el factor extinción a nivel local como el efecto sumidero hacia la especie, por no existir parejas establecidas en el entorno de la

instalación, por el momento, y tratarse de una afección a un ejemplar puntual asociada a períodos migratorios, descartando con ello derivas genéticas a nivel local.

Consultado también el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto del Parque Eólico realizado por ArgusTec Ingeniería y Medio Ambiente, entre 2019 y 2020 hubo únicamente dos avistamientos de milano real, con una abundancia del 0,05%, por lo que con los datos recogidos hasta el momento durante las labores de vigilancia ambiental que se realizan en el parque, no se puede establecer una periodicidad o agrupación en base a los avistamientos, al no contar con datos sobre *Milvus milvus*, pudiendo deberse al poco tiempo que lleva el parque en funcionamiento.

A continuación, se procede a analizar y revisar el riesgo de colisión para el milano real con los datos obtenidos hasta la actualidad con la actividad de esta especie en el entorno de la instalación PE Rocha I utilizando dos índices indicadores del riesgo de colisión de aves, el Índice de Sensibilidad para Aves (ISA) y el Índice de Vulnerabilidad Espacial (IVE).

El Índice de Sensibilidad para Aves (ISA), mide el riesgo relativo de sufrir accidentes para cada una de las especies de aves detectadas en función de una serie de parámetros referidos a pautas de comportamiento de los individuos en la zona de estudio (tipo de vuelo, altura de vuelo), aptitudes para el vuelo de la especie (carga alar, aspecto alar), estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y capacidad reproductora.

Este índice pondera los factores más importantes recogidos por estudios recientes, acerca del riesgo de colisión para aves en parques eólicos.

- El índice se calcula para cada especie detectada en el estudio de trayectorias.
- El índice de cada especie está relacionado con cada una de las zonas en que se dividió el área de estudio. Una especie puede tener distinto índice de sensibilidad entre zonas, dependiendo de factores inherentes al comportamiento predominante de esa especie en una zona determinada: tipo de vuelo, altura de vuelo, etc.
- Los datos utilizados son los obtenidos mediante el trabajo de campo específico de trayectorias.
- Para el cálculo del ISA se seleccionaron 7 factores que se valoraron de 1 a 4 (1: menor vulnerabilidad, 4: mayor vulnerabilidad).

$$ISA = \frac{(A + B + C1 + C2 + D)}{5} * \frac{(E + F + G)}{3}$$

A	Tipo de vuelo		1. Posado (en el momento del avistamiento) 2. Vuelo en ladera (desplazamiento paralelo a la ladera) 3. Vuelo de cruce (atraviesa la creta o cumbre perpendicular a la ladera) 4. Cicleo (vuelos circulares en térmicas o en prospección intensa)
B	Altura de vuelo (AER 3,8 MW; Altura 85 m; diámetro de rotor:130m)		1. >150 m (punto alto aspa) 2. 0-5 m (por debajo de 15 m del punto más bajo de las palas). 3. 16-20 (punto más bajo de las palas y 15 por debajo); 150-165m (punto más alto de las palas y 15 por encima). 4. 20-150 (rango del giro de la palas).
C	Maniobrabilidad	C1 carga alar C2 aspecto alar	C1: (Masa g/ superficie alar cm²) 1. <0,29 g/cm² 2. 0,29-0,39g/ cm² 3. 0,40-0,70 g /cm² 4. >0,70 g /cm² C2: (Envergadura cm /Masa g) 1. >0,29 cm/g 2. 0,29-0,18 cm/g 3. 0,17-0,09 cm/g 4. <0,09 cm/g
D	Estacionalidad		1. Especies raras o divagantes 2. Migrantes no reproductoras 3. Invernantes o migrantes reproductoras 4. Residentes
E	Tamaño de la población en Europa		1. >9,14 (>100.000) 2. 8,87-9,14 (30.000-100.000) 3. 7,39 -8,26 (10.0000-30.000) 4. <7,39 (<10.000)
F	Estado de Conservación (Libro rojo de las aves de España 2021)		1. Preocupación menor LC 2. No evaluado (ocasional o rareza) NE 3. Casi amenazado NT 4. Vulnerable o en peligro VU, EN, CR
G	Capacidad reproductora		1. >4 huevos 2. 3-4 huevos 3. 2 huevos 4. 1 huevo

A continuación, se muestra el ISA para el milano real:

$$ISA = \frac{(A + B + C1 + C2 + D)}{5} * \frac{(E + F + G)}{3}$$
$$ISA = \frac{(3+4+2+3+3)}{5} * \frac{(2+4+2)}{3} = 8$$

El índice ISA oscila entre 1 a 16, por tanto, el valor de 8 puede ser considerado como valor medio.

El índice de Vulnerabilidad Espacial (IVE) se calcula a partir del ISA, teniendo en cuenta el número total de observaciones de cada especie. Pondera en cada sector la abundancia de cada una de las especies y la presencia de especies muy abundantes (buitre leonado) frente a otras esporádicas. El resultado final de la aplicación de este índice es una sectorización de la zona de estudio en zonas con diferente nivel de riesgo por colisión para aves. De este modo, pueden identificarse de manera objetiva las ubicaciones potencialmente peligrosas y el nivel de riesgo relativo.

$$IVE = \sum_{i=1}^n \ln(Pi + 1) * ISA_i$$

Donde:

- P_{ii} es el número de observaciones para especie i para la misma cuadrícula UTM
- ISA el valor calculado del índice de sensibilidad de aves.

De esta manera se obtiene un valor que cuantifica el riesgo en una posición concreta, de acuerdo con las especies observadas.

Se considera los grados de riesgo de acuerdo a las siguientes franjas de valores, propuestos por Noguera et al. 2010:

IVE < 50 RIESGO BAJO

50 > IVE > 75 RIESGO MODERADO

IVE > 75 RIESGO ALTO

Para el caso del milano real, la cuadrícula UTM 1X1 del aerogenerador en el que colisionó el ejemplar, tiene un Índice de Vulnerabilidad Espacial BAJO.

$$IVE = \sum_{i=1}^n \ln(4 + 1) * 4,8_i = 7,73$$

Si ampliamos distancia, y cogemos un modelo de cuadrícula UTM 5x5, continuaríamos teniendo un Índice de Vulnerabilidad Espacial BAJO.

$$IVE = \sum_{i=1}^n \ln(12 + 1) * 4,8_i = 12,31$$

Para el caso del milano real, con los datos históricos de avistamientos de ejemplares de la especie en una cuadrícula UTM 3X3 respecto a la posición del aerogenerador en el que colisionó el ejemplar, podemos afirmar que tiene un Índice de Vulnerabilidad Espacial BAJO.

4.4 ANÁLISIS DE CAUSAS

De cara a la elaboración del análisis causal, se han considerado y analizado de forma cruzada los siguientes aspectos:

- Contexto e histórico del uso del espacio de la especie en el ámbito del proyecto.
- Riesgo de colisión e índices ISA/IVE.

Una vez ponderados todos los inputs del proceso, éstos permiten establecer las siguientes consideraciones para el análisis:

- Ausencia de presencia continuada y uso del espacio de la especie en el ámbito de proyecto, no existiendo dormideros susceptibles de ser consolidados en el corto/medio plazo. De igual modo, se descartan a priori afecciones locales sobre la especie a nivel poblacional y/o efectos sumideros.

Considerando el ciclo vital de la especie, la colisión se produce durante el periodo de invernada, antes de la migración prenupcial. No puede establecerse un patrón en la actividad y el comportamiento de la especie en el entorno del proyecto, pudiendo asociarse a una aleatoriedad sin existir patrones o históricos que permitan establecer sistemáticas de control en posiciones concretas.

Revisados los índices históricos de mortandad y mapas de uso del espacio, la turbina RHI-06 no presenta índices de accidentabilidad significativos desde el inicio de su funcionamiento, no habiéndose detectado colisiones adicionales de especies CNEA o LESRPE alta. De hecho, esta turbina presenta una mortandad sensiblemente inferior a los datos globales del parque.

- De la revisión analítica de los datos meteorológicos, se extraen a su vez las siguientes conclusiones:
 - En los días previos al hallazgo, se han identificado periodos de alta nubosidad combinados con valores elevados de vientos racheados. Ambos factores son puntos a tener en cuenta en la causa raíz, por baja visibilidad del ave y falta de capacidad de reacción/maniobrabilidad con vientos elevados.
- El análisis del riesgo de colisión e índices ISA/IVE, muestra un resultado de vulnerabilidad BAJO.

5. MEDIDAS PROPUESTAS

Siguiendo las pautas definidas en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto y del protocolo asociado, se detalla a continuación el plan de acción con el conjunto de medidas mitigadoras adicionales al diseño o funcionamiento del aerogenerador, y de medidas compensatorias por la pérdida causada a la población de la especie amenazada.

PLAN DE ACCIÓN COLISIÓN MILANO REAL RHI-06	
Medidas Mitigadoras (inmediatas)	
Detalle	Plazo ejecución
Intensificación cadencia seguimiento mortandad (frecuencia semanal) y esfuerzo prospección por posición.	Inicio operación parque
Parada cautelar de la turbina afectada y activación vigilancia activa	Inmediato desde colisión hasta finalización dispersión pre-migratoria (30/11)
Elaboración de estudio de análisis de uso del espacio de <i>Milvus milvus</i> en el ámbito del proyecto.	15/11-30/11
Medidas Complementarias (mejora continua)	
Detalle	Plazo ejecución
Diseño e implementación de campaña de vigilancia activa periodo pre-migratorio.	11/2025
Medidas Compensatorias	
Detalle	Plazo ejecución
Dentro de los planes de medidas complementarias que el promotor está desarrollando en la actualidad, existen diversas iniciativas en relación directa con la especie <i>Milvus milvus</i>. - Participación en el Proyecto "Integrando el uso de nuevas tecnologías en la biología de la conservación: el caso de las energías eólicas y el Milano Real". IPE-CSIC-ARAID. - Participación en proyecto I+D "Pequeñas aves necrófagas para la biodiversidad" con la colaboración de la asociación ACOBIJA.	2025-2027

6. CONCLUSIONES

De los datos obtenidos durante las prospecciones en campo, no se tiene constancia de la presencia continuada de la especie en el entorno del parque. Tampoco se tiene conocimiento de la existencia de nidificaciones y/o dormideros en zonas próximas. Como ya se ha mencionado, hablamos de una especie con presencia muy ligada a procesos migratorios relacionados con la invernada, con uso del espacio dispersivo y sin patrones definidos, ni en ciclo anual ni en interanual.

Completado el análisis causa-raíz con la información disponible, puede confirmarse la existencia de periodos de nubosidad y altos vientos racheados en los días previos a la colisión, siendo éste un posible factor causal a considerar por la falta de visibilidad del ave respecto al obstáculo y el descenso en la maniobrabilidad.

Por otro lado, el análisis de mortandad histórico de la posición afectada no arroja tendencias significativas ni patrones por encima de otras posiciones. No obstante, pese a considerarse una colisión aislada fuera de patrones y/o tendencias predecibles en lo que a turbinas/áreas se refiere, para reducir el riesgo de colisión futuro se han adoptado una serie de medidas inmediatas, además del incremento del esfuerzo de seguimiento ambiental del uso del espacio y control de mortandad no solo en la posición afectada si no en todo el parque.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Directrices y criterios a considerar en la elaboración de programas de seguimiento de avifauna y quirópteros en parques eólicos (Actualización 2022).
- SEO/BirdLife (López-Jiménez N. Ed). 2021. Libro Rojo de las aves de España.
- BirdLife International. In prep. European Red List of Birds. Deliverable to the European Commission (DG Environment) in 2021 under Service Contract ENV.D.3/SER/2018/0018.
- Cardiel, I. E. 2006. El milano real en España. II Censo Nacional (2004).
- IUCN. 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-21. <https://www.iucnredlist.org>.

8. ANEXOS

1. Ficha de siniestralidad *Milvus milvus*
2. Resultados del estudio del uso del espacio aéreo en Rocha I.

ANEXO I: FICHA DE SINISTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Rocha I	FECHA REGISTRO: 12/11/24/ HORA REGISTRO: 11:47
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	
TECNICO DEL HALLAZGO: Leticia Cárdenas	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO FRAC. Y DEP.)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: PE
OBSERVACIONES: se encuentran los restos fraccionados y con alta actividad de insectos	CAT.REGIONAL: PE

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: RHI-04 Distancia (m): 50 m Orientación: Noroeste	
HABITAT DEL ENTORNO: zona de labor	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 663539 4554934
OBSERVACIONES: codigo precinto: 437920	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



ANEXO II: RESULTADOS

ESTUDIO SBI MILANO REAL		
15/11/2024	07:30	17:30
<u>Técnico:</u> Leticia Cárdenas Del Valle		
<u>Meteorología:</u> Niebla intensa durante todo el día		
<u><i>Milvus milvus:</i></u> Sin avistamientos		
<u>Otros avistamientos:</u> Sin avistamientos No se realizan paradas		
(fotografías si se tienen)		

ESTUDIO RHI MILANO REAL		
18/11/2024	07:30	17:30
<u>Técnico:</u> Mar Lacalle		
<u>Meteorología:</u> Viento con una intensidad bastante baja, principalmente soleado con cielo de cobertura hasta el 50%, sin lluvias. Observaciones: El Aero amaneció parado por algún fallo técnico que solucionaron sobre las 10 de la mañana, aún así por falta de viento esta maquina se llega a parar en varias ocasiones, terminando la jornada en marcha.		
<u>Milvus milvus:</u> Sin avistamientos.		
<u>Otros avistamientos:</u> 09:08 Se avistó un ejemplar de Falto tinnunculus (Cernicalo vulgar), ave residente en todo el territorio de España, aunque en invierno encontramos las mayores densidades en los valles del Ebro y alrededores, es de destacar que se encuentra catalogada como EN (en peligro), este se encontraba a una distancia de más de 100 m de RHI-06, a primera hora de la mañana por actividad de maquinaria en los terrenos, su trayectoria fue hacia el E, a raso de suelo, estaba posado y colina abajo volvió a posarse no apareciendo de nuevo en el campo de visión hacia RHI-06. (fotografías si se tienen)		

ESTUDIO SBI MILANO REAL		
19/11/2024	07:30	17:30
<u>Técnico:</u> Leticia Cárdenas Del Valle		
<u>Meteorología:</u> Viento del moderado del SW, 25% cubierto		
<u>Milvus milvus:</u> Sin avistamientos		
<u>Otros avistamientos:</u> 10:34 avistamiento 40 buitres leonados al SW de RH1-06 10:46 parada de RH1-06 por 10 buitres leonados 16:02 avistamiento de águila Real, vuelo directo hacia el sur, atraviesa todo el parque		
(fotografías si se tienen)		

ESTUDIO SBI MILANO REAL		
20/11/2024	07:30	17:30
<u>Técnico:</u> Leticia Cárdenas Del Valle		
<u>Meteorología:</u> Viento fuerte de SW, cobertura del 50%		
<u>Milvus milvus:</u> Sin paradas ni avistamientos		
<u>Otros avistamientos:</u> 14:30 avistamientos de 6 buitres leonados hacia el S de RH1-06 15:46 avistamiento de 1 cernícalo vulgar campeando por la zona de RH1-06 No se realizan paradas		
(fotografías si se tienen)		

ESTUDIO SBI MILANO REAL		
21/11/2024	07:30	17:30
<u>Técnico:</u> Leticia Cárdenas Del Valle		
<u>Meteorología:</u> Viento muy fuerte del SW durante todo el día, la cobertura varía entre 75% y 100%		
<u><i>Milvus milvus:</i></u> Sin avistamientos		
<u>Otros avistamientos:</u> 8:33 avistamiento de 4 buitres leonados hacia el NW 12:32 avistamiento de 1 cernícalo vulgar campeando por la zona de RH1-06 No se realizan paradas		
(fotografías si se tienen)		

ESTUDIO RHI-06 MILANO REAL		
22/11/2024	07:30	17:30
<u>Técnico:</u> Carolina Moreno Gijón		
<u>Meteorología:</u> Dia caracterizado por un cielo despejado en torno al 25%, con un viento muy fuerte procedente del NW.		
<u>Milvus milvus:</u> Avistamiento de un ejemplar de Milano real sobre las 12:53h, cerca de RHI-08, por encima de palas, dirección SW. <u>Sin riesgo de colisión.</u>		
<u>Otros avistamientos:</u> Avistamiento de dos ejemplares de Buitre leonado, sobre las 8:40h, cerca de RHI-05 dirección W por encima de palas. Sin riesgo de colisión ya que el aerogenerador se encontraba parado.		
(fotografías si se tienen)		

ESTUDIO SBI MILANO REAL		
25/11/2024	07:30	17:30
<u>Técnico:</u> Verónica Sánchez		
<u>Meteorología:</u> Viento fuerte procedente del suroeste. Precipitaciones medias en cortos periodos de tiempo. Cielo nublado que dificulta la visibilidad.		
<u>Milvus milvus:</u> No ha habido avistamiento de milano real (<i>Milvus Milvus</i>) a lo largo de la jornada. La meteorología ha podido influir negativamente en la presencia de rapaces		
<u>Otros avistamientos:</u> Al inicio de la mañana (11:47) se avistó un ejemplar de cernícalo vulgar campeando por los cultivos que rodean el aerogenerador RHI-06. No ha tenido peligro de colisión. Se avistan poco después (12:35) unos 15 ejemplares de buitre leonado sobrevolando este mismo aerogenerador, sin riesgo de colisión.		
(fotografías si se tienen)		

[illegible]

ESTUDIO RHI-06 MILANO REAL		
27/11/2024	07:30	17:30
<u>Técnico:</u> Carolina Moreno Gijón		
<u>Meteorología:</u> Dia caracterizado por un cielo despejado en torno al 25%, con una brisa de viento procedente del SW.		
<u><i>Milvus milvus:</i></u> No hay avistamiento de Milano Real.		
<u>Otros avistamientos:</u> Avistamiento de cinco ejemplares de Buitre leonado, sobre las 13:34h, cerca de RHI-06 dirección E, por encima de palas. Sin riesgo de colisión. El aerogenerador se encontraba parado.		
(fotografías si se tienen)		

ESTUDIO SBI MILANO REAL		
28/11/2024	07:30	17:30
<u>Técnico:</u> Verónica Sánchez		
<u>Meteorología:</u> Viento en calma durante todo el día, por lo que el parque ha estado parado sin movimiento alguno. Cielo soleado y despejado que proporciona buena visibilidad. Sin precipitaciones.		
<u>Milvus milvus:</u> Se han producido un total de dos avistamientos de milano real (<i>Milvus milvus</i>) a lo largo del día. A las 12:04 se observa un solo ejemplar de milano real (<i>Milvus milvus</i>) que pasa cerca del aerogenerador RHI-07 sin peligro debido a que está todo el parque parado. Vuela dirección sur donde se encuentra con otro ejemplar de milano real cerca de la LAT. Allí, ciclan durante unos 10 minutos en los que se mueven y se acercan a los aerogeneradores paralelos a los vigilados. A las 15:14 se observa brevemente otro ejemplar que vuela directamente hacia el este, pasando cercano al aerogenerador RHI-06. Se pierde el contacto visual rápidamente. Ambos individuos vuelan relativamente cerca de los aerogeneradores, por lo que hubiera habido riesgo si éstos hubieran estado en funcionamiento.		
<u>Otros avistamientos:</u> No se han avistado otras especies relevantes.		
(fotografías si se tienen)		