

# testa

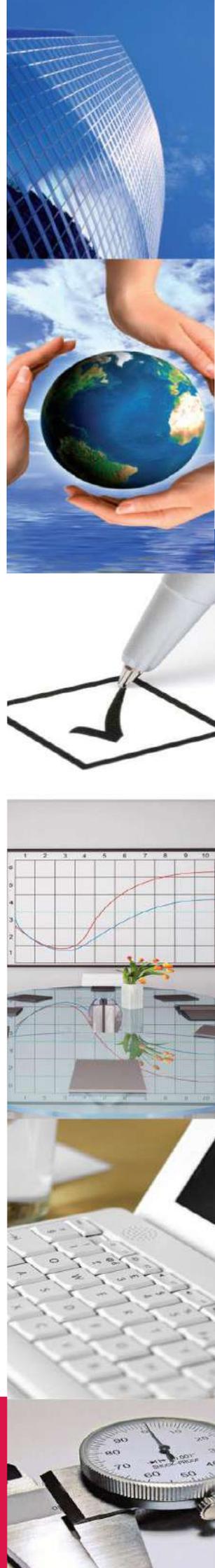
## INFORME CUATRIMESTRAL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### PARQUE EÓLICO Y LAAT SAN AGUSTÍN

<b>Nombre de la instalación:</b>	PE Y LAAT SAN AGUSTÍN
<b>Provincia/s ubicación de la instalación:</b>	ZARAGOZA Y TERUEL
<b>Nombre del titular:</b>	NATURGY RENOVABLES S.L.
<b>CIF del titular:</b>	B84160423
<b>Nombre de la empresa de vigilancia:</b>	TESTA CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE S.L.
<b>Tipo de EIA:</b>	ORDINARIA
<b>Informe de FASE de:</b>	EXPLOTACIÓN
<b>Periodicidad del informe según DIA:</b>	CUATRIMESTRAL
<b>Año de seguimiento nº:</b>	AÑO 4
<b>nº de informe y año de seguimiento:</b>	INFORME Nº3 DEL AÑO 4
<b>Período que recoge el informe:</b>	SEPTIEMBRE 2023-DICIEMBRE 2023

TESTA Calidad y Medio ambiente S.L.

www.testa.tv | Pza. Madrid 3, 6º Izq. 47001 Valladolid | info@testa.tv | 983 157 972



1	INTRODUCCIÓN .....	3
1.1	OBJETIVO .....	3
1.2	DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE .....	4
2	DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO .....	6
2.1	PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO.....	6
2.2	UBICACIÓN .....	6
2.3	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.....	6
2.4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE .....	7
3	METODOLOGÍA.....	8
3.1	ELECCIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE .....	8
3.2	REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS DE SEGUIMIENTO.....	9
3.3	SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS .....	9
3.3.1	Seguimiento de siniestralidad.....	10
3.3.2	Mortandad estimada .....	13
3.3.3	Seguimiento de especies vivas.....	13
3.3.4	Seguimiento de quirópteros .....	15
3.4	SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN IMPLANTADAS .....	15
4	RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO .....	17
4.1	SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA.....	17
4.1.1	Seguimiento de mortandad .....	17
4.1.2	Tasa de mortandad .....	18
4.1.3	Mortandad estimada .....	19
4.1.4	Censo de aves vivas .....	21
4.2	VALORACIÓN GENERAL DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA .....	27
4.3	SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LOS QUIRÓPTEROS .....	31
4.3.1	Seguimiento de mortandad .....	31
4.3.2	Seguimiento de quirópteros .....	34
4.4	VALORACIÓN GENERAL DE LA INCIDENCIA SOBRE LOS QUIRÓPTEROS .....	35
4.5	SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN .....	37
4.5.1	Análisis de detecciones en campo .....	37
4.5.2	Análisis de las grabaciones en continuo .....	41
4.6	SEGUIMIENTO DE OTRAS MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	45
4.6.1	Estado del suelo, accesos y vegetación .....	45
4.6.2	Control de la red de drenaje .....	45
4.6.3	Seguimiento de los dispositivos anticolidión en la línea eléctrica .....	45
4.6.4	Presencia de carroña .....	46
4.7	CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....	46
4.8	SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE .....	47
5	INCIDENTES .....	50
6	VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES.....	51
7	BIBLIOGRAFÍA .....	53

ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS.

ANEXO II: HISTÓRICO DE MORTANDAD.

ANEXO III: FICHAS DE SINIESTRALIDAD.

ANEXO IV: CARTOGRAFÍA

ANEXO V: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO VI: INFORME DE RUIDOS

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 OBJETIVO

El objeto del presente informe es dar cumplimiento a la Resolución de 31 de julio de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Parque Eólico "San Agustín", en los términos municipales de Vinaceite y Azaila (Teruel) y Almochuel (Zaragoza), promovido por Naturgy Future, S.L. Número de expediente INAGA 500201/01A/2018/1202.

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 7b) del Anexo VI de la Ley 21/2013, son los siguientes:

-  Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
-  Realizar el seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
-  Alimentar futuros Estudios de Impacto Ambiental.

Con el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental, se comprueban los efectos medioambientales que provoca el funcionamiento del Parque Eólico "San Agustín" y su línea de evacuación, así como el grado de eficacia de las medidas correctoras y protectoras propuestas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental como en la Declaración de Impacto Ambiental.

Este informe de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental del Parque Eólico "San Agustín" y su línea de evacuación, correspondiendo a la etapa de funcionamiento.

Por otro lado, destacar que con fecha 27 de julio de 2023 la sociedad Naturgy Future S.L. es absorbida por Naturgy Renovables S.L.

## 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 "San Agustín" ha sido la siguiente:

- *Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Parque Eólico "San Agustín", en los términos municipales de Vinaceite y Azaila (Teruel) y Almochuel (Zaragoza), promovido por Naturgy Future, S.L. Número de expediente INAGA 500201/01A/2018/1202.*
- *Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).*
- *Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).*
- *Libro Rojo de las Aves de España, 2021 (Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife).*
- *Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.*
- *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, derogando la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados, modificada por la Orden de 13 de junio de 1990.*
- *Ley 7/2006, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón.*
- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.*
- *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
- *Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*
- *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.*
- *Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*

- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- *Real Decreto 180/2015 por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*

## 2 DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

### 2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico "San Agustín" es propiedad de la empresa Naturgy Renovables, S.L., con C.I.F.: B64657067, Código CNAE:3518 "Producción de energía eléctrica de origen eólico", y domicilio social situado en Avenida de América, 38, 28028 Madrid.

Como se ha indicado anteriormente, con fecha 27 de julio de 2023 la sociedad Naturgy Future S.L. es absorbida por Naturgy Renovables S.L.

### 2.2 UBICACIÓN

El Parque Eólico "San Agustín" y su línea aérea de evacuación se ubica en los términos municipales de Almochuel (Zaragoza), Vinaceite y Azaila (Teruel).

### 2.3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El parque eólico "San Agustín", SET "San Agustín" y línea de evacuación 132 kV se encuentran situados dentro de los términos municipales de Almochuel (Zaragoza), Vinaceite y Azaila (Teruel) en los parajes conocidos como Sasos Altos de la Cantera, El Saso, Cantera del Pie del Águila, Santa Ana, Val de Las Viñas, Plano Alto, Alcalá y Campo de Bolacho entre otros.

Geomorfológicamente, la zona pertenece al Somontano Ibérico, en transición entre las tierras de la depresión del valle del Ebro y la cordillera del Sistema Ibérico. El relieve está dominado por zonas llanas dedicadas a campos de cultivo de cereal de secano (trigo y cebada) y en menor medida almendros, que se alternan con pequeñas ondulaciones, principalmente en la zona norte del emplazamiento, en la que aparecen pastizales o matorrales ralos y pastoreados, con dominio de tomillares, ontinales, aulagares, albardinales, sisallares. En el cauce y orillas del río Aguasvivas aparece vegetación de ribera compuesta principalmente por cañaverales y tarayares.

Esta zona de carácter abierto, con cultivos de secano y con vegetación gipsófila está ocupada principalmente por especies de avifauna ligada a estos ambientes esteparios

## 2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE

El Parque Eólico "San Agustín" cuenta con una potencia instalada total de 35 MW. Sus principales instalaciones son:

- **Aerogeneradores:** el parque consta de 10 aerogeneradores marca Gamesa G132 con rotor tripala a barlovento y producen una potencia nominal de 3,465 MW. Su diámetro de rotor es de 132 m y cuentan con una altura de buje de 97 m. En la Tabla 1, se presentan las coordenadas para la posición de los aerogeneradores que componen el parque eólico San Agustín.

AEROGENERADOR	X UTM (ETRS89)	Y UTM (ETRS89)
A01	700099	4576341
A02	700351	4576647
A03	701346	4576606
A04	701413	4576997
A05	702549	4577078
A06	702625	4577472
A07	703703	4577344
A08	703794	4577729
A09	705986	4577204
A10	706193	4577641

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

- **Viales de acceso:** los viales de acceso al parque parten de la carretera A-1307, siendo todos ellos caminos preexistentes que han sido acondicionados, a los que se les ha hecho un sobreancho, alcanzando una anchura total de 6 metros.
- **Medidas de innovación:** los aerogeneradores A01 y A10 cuentan con medidas anticolidión para la avifauna como son el pintado de palas y la instalación de dispositivos DT-Bird con sistema de disuasión.

La SET "San Agustín" recibe la energía generada en el PE "San Agustín", por medio de las líneas subterráneas correspondientes. La energía eléctrica del parque eólico se evacúa a la Red de Distribución de 132 kV en la SET Azaila, propiedad de Endesa Distribución. La evacuación se realiza mediante una línea aérea de 132 kV desde la SET San Agustín hasta la SET Azaila. Esta línea es de simple circuito y cuenta con un total de 29 apoyos metálicos de celosía. La línea de tensión tiene las siguientes características:

- **Salvapájaros:** a lo largo de la totalidad del cable de tierra de la línea, se han instalado balizas salvapájaros de tiras de neopreno en "X" con una cadencia de una señal cada 7 metros.

## 3 METODOLOGÍA

La realización del Programa de Vigilancia Ambiental del Parque Eólico "San Agustín" y su línea de evacuación, se ha realizado atendiendo a las siguientes fases:

### 3.1 ELECCIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE

El presente informe, en el que se evalúa el periodo comprendido entre mayo y agosto de 2020, es elaborado por el personal técnico de Testa Calidad y Medioambiente S.L., compuesto por especialistas formados en diferentes disciplinas ambientales y con amplia experiencia en vigilancia ambiental en parques eólicos. Sin embargo, las visitas efectuadas al PE y LAT San Agustín y la toma de datos durante las mismas, han sido llevadas a cabo por la empresa EOS Consultoría Ambiental S.L.

El informe ha sido aprobado por la responsable del equipo de Testa, **Begoña Arbeloa Rúa**.

Desde julio de 2020 se realizó una nueva licitación para la vigilancia ambiental del parque, siendo Testa Calidad y Medioambiente S.L. la encargada de llevarlo a cabo. Con anterioridad, este era efectuado por EOS Consultoría Ambiental S.L. dentro de los periodos comprendidos entre enero de 2020 hasta junio de 2020.

#### Equipo Técnico Testa:

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.

Ejerce desde 2020 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico* especialista.  
Responsable: **Daniel Fernández Alonso**.  
Graduado CC Ambientales.  
Ejerce desde 2019 como especialista en quirópteros e inventariado de fauna.

Puesto: *Técnico* especialista.  
Responsable: **Carlos Pérez García**  
Graduado CC Ambientales.  
Ejerce desde 2019 como Consultor de Medioambiente.

### 3.2 REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS DE SEGUIMIENTO

La frecuencia del seguimiento del programa de vigilancia ambiental para el Parque eólico San Agustín es semanal durante la época reproductora, y en periodos migratorios y quincenal el resto de periodos. El calendario de visitas para el presente informe se recoge a continuación:

Instalación	Fecha de visita
PE San Agustín y LAT	05/09/2023
PE San Agustín y LAT	12/09/2023
PE San Agustín y LAT	19/09/2023
PE San Agustín y LAT	28/09/2023
PE San Agustín y LAT	03/10/2023
PE San Agustín y LAT	10/10/2023
PE San Agustín y LAT	16/10/2023
PE San Agustín y LAT	23/10/2023
PE San Agustín y LAT	02/11/2023
PE San Agustín y LAT	09/11/2023
PE San Agustín y LAT	13/11/2023
PE San Agustín y LAT	21/11/2023
PE San Agustín y LAT	30/11/2023
PE San Agustín y LAT	11/12/2023
PE San Agustín y LAT	18/12/2023

### 3.3 SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

Las especies de fauna más afectadas por el emplazamiento de un parque eólico son las aves y de los mamíferos los quirópteros. Ello se debe, a que en el vuelo de estas especies pueden colisionar con la torre de los aerogeneradores o con sus palas, lo que provoca una siniestralidad cuantificable. Además de estas pérdidas directas de fauna, también la instalación de un parque eólico puede ocasionar en la fauna 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 el Plan de Vigilancia Ambiental comprende el estudio de la siniestralidad, mediante la inspección del entorno de los aerogeneradores y el cálculo de la

mortandad cuatrimestral estimada teniendo en cuenta factores de corrección. También se incluye el seguimiento de las aves que utilizan el espacio aéreo del parque eólico y las posibles modificaciones comportamentales observadas, lo que puede aportar información sobre la afección indirecta.

### 3.3.1 Seguimiento de siniestralidad

#### A) PARQUE EÓLICO

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 ha llevado a cabo con una búsqueda intensiva de restos de aves y quirópteros que hayan podido colisionar con un aerogenerador. Para ello, se prospecta un área alrededor de cada uno de los aerogeneradores del parque eólico, cubriendo tal y como dice la DIA en el punto 21.c), un área de cien metros de radio, tomados desde el centro de la torre de la máquina (Kerlinger, 2002; Erikson et. al, 2003; Johnson et al, 2003; Smallwood & Thelander 2004; CEC & CDFG, 2007).

El protocolo seguido ante la detección de individuos muertos o heridos teniendo en cuenta lo establecido en el apartado c del punto 18 de la DIA ha sido el siguiente:

1. Toma de datos "in situ":
  - fecha y hora del hallazgo;
  - características de la especie (edad y sexo siempre que ha sido posible, diagnóstico de mortandad, estado de conservación del cadáver, etc.);
  - localización de la especie (coordenadas UTM en ETRS 89 bajo huso 30, distancia y orientación a la estructura más próxima y hábitat donde se ha encontrado);
  - fotografías del cadáver y del emplazamiento.
2. Comunicación del episodio de mortandad al encargado del parque eólico y a los agentes de protección de la naturaleza de la zona, los cuales indicarán la forma de proceder.
3. En el caso de que los agentes no puedan hacerse cargo de los animales heridos o muertos, el personal que realiza la vigilancia los deberá trasladar por sus propios medios al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca.

4. Siguiendo el protocolo del del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, emitido el 6 de noviembre de 2020 y con referencia Z/MA/BI/ARP/JGC, 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. Este arcón se instaló el 17 de mayo de 2021.

Los resultados obtenidos durante la vigilancia ambiental para la localización de ejemplares siniestrados podrían estar influidos por dos factores:

- **La eficacia de la búsqueda** por parte del encargado de la vigilancia. Para determinar esta eficiencia, se realiza una búsqueda experimental, ubicando unos señuelos en campo y contando el número de ellos que el técnico es capaz de encontrar durante una jornada normal de inspección. 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 un factor de corrección de la siniestralidad obtenida en campo. **El FCB o Factor de Corrección de Búsqueda** es el cociente entre el número de señuelos encontrados y el total de señuelos ubicados.

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

- **La 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 FCD o Factor de Corrección de la Depredación** es el cociente entre el número de cadáveres después de x días y el total de cadáveres depositados.

$$FCD = \frac{N^{\circ} \text{ de cadáveres tras x días}}{N^{\circ} \text{ total de cadáveres depositados}} \quad \text{Ecuación 2}$$

Para determinar estos factores de corrección en el parque eólico "San Agustín" se han empleado datos de **Testa Calidad y Medioambiente S.L.** en pruebas llevadas a cabo por los propios técnicos de Testa durante el período estudiado.

## B) LÍNEA DE ALTA TENSIÓN

Los principales efectos negativos de las líneas de tensión sobre las aves se corresponden, básicamente, con la posibilidad de colisión y electrocución durante el funcionamiento de la línea y los cambios de

comportamiento ocasionados por la presencia de la instalación. No obstante, existen otros efectos menos directos que se enumeran a continuación:

- Colisiones con los cables y electrocución, como causa de mortandad directa.
- Efecto barrera para la movilidad de las aves, ya que se fragmenta la conexión entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda.
- Destrucción del hábitat. La instalación de las líneas eléctricas de evacuación y los caminos de acceso implica transformación o pérdida de hábitat.

Los resultados obtenidos en otros estudios completados en Europa apuntan a que la incidencia sobre el comportamiento de las aves y la pérdida de hábitats, asociados a las líneas de alta tensión, son mucho más importantes que la mortandad directa debida a la colisión. Recientes estudios de SEO/BIRDLIFE sobre líneas eléctricas contradicen esta generalización.

El seguimiento ambiental de los impactos sobre la fauna se ha centrado en dos aspectos relevantes:

- Comportamiento de las aves frente a la línea eléctrica.
- Control de posibles siniestros por colisión o por electrocución.

La metodología habitual empleada en la inspección de líneas de tensión dentro del marco de la vigilancia ambiental propone el barrido en zig-zag a lo largo de toda la línea eléctrica, abarcando unos 25 metros a cada lado de la infraestructura y prestando especial atención a los apoyos (Gauthreaux, 1996, Anderson et. al, 1999). En este caso, se ha preferido optimizar esta técnica mediante la sustitución del zig-zag por dos pasillos de 50 metros a ambos lados del eje principal de la línea.

Para el cálculo de los factores de corrección, se ha empleado el mismo índice que para el parque eólico, al considerarse que las características de vegetación y orografía son similares.

### 3.3.2 Mortandad estimada

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

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

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

Donde:

**M** = Mortandad estimada.

**N** = Número total de aerogeneradores 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.

**p** = Capacidad de detección del observador (Factor de corrección de eficacia de búsqueda).

### 3.3.3 Seguimiento de especies vivas

Para el seguimiento de las especies vivas se aplican metodologías dirigidas al censo, caracterización y estudio de comportamiento de la avifauna presente en las inmediaciones del parque eólico. De esta manera se conocerá mejor el valor avifaunístico del entorno y se podrá evaluar con mayor certeza, la idoneidad de las medidas establecidas en la instalación para minimizar el potencial daño a este grupo animal.

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

ⓘ Se ha considerado relevante el aporte de los valores de IKA para la avifauna esteparia, así como para otras especies detectadas en la zona en estudios previos, 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:

$$IKA = \text{Nº de individuos} / \text{Kms recorridos}$$

Ⓞ Se realiza un seguimiento del uso del espacio aéreo y la zona de influencia del parque eólico para los ejemplares de aves esteparias, así como para otras especies relevantes a nivel conservacionista detectadas en estudios previos. De este modo se proporciona una referencia espacial que indique el aerogenerador más próximo a los ejemplares avistados, así como datos sobre la altura de vuelo, número de ejemplares y cualquier otra información que se considere de interés.

En el apartado de *Resultados* se expone una Tabla con los índices de abundancia referidos, y otra con el uso del espacio aéreo en el parque para las especies mencionadas anteriormente. Además, en el Anexo I "Censo de aves vivas" se aporta el listado de todas las especies detectadas en las visitas de seguimiento con el número de individuos por especie.

Los avistamientos llevados a cabo en el parque eólico se realizan con material óptico adecuado (prismáticos 8x42, telescopio terrestre Zeiss Diascope 85T FL). Se realizan barridos focales de los ejemplares hasta que se pierden de vista. Algunas identificaciones se realizan de forma auditiva a partir de los reclamos y cantos emitidos por las aves.

Durante su trabajo en campo, los técnicos van provistos de guías que ayudan en la identificación de algunos ejemplares, como son:

- Guía de aves. España, Europa y Región Mediterránea. Lars Svensson, Editorial Omega 2010.
- Guía de identificación de los paseriformes europeos. Lars Svensson, Editorial SEO-Birdlife 2009.

Con la aplicación de la metodología descrita en este apartado se obtiene un alto grado de conocimiento de la realidad avifaunística del entorno del parque eólico, lo que permite a su vez detectar posibles cambios en los patrones comportamentales de las aves y comprobar que los datos de siniestralidad son coherentes con la avifauna presente.

### 3.3.4 Seguimiento de quirópteros

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros se ha realizado 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 ecolocalizar. 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.

Las grabaciones han sido realizadas 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.

El periodo de grabación establecido comprende los meses de marzo a octubre, quedando así recogidas las épocas de cría y reproducción para las especies con potencial presencia en la zona, momentos de mayor actividad y detectabilidad.

## 3.4 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN IMPLANTADAS

---

Con el objetivo de dar cumplimiento al punto 8.a) establecido de la DIA, se instalaron medidas de innovación e investigación en relación a la prevención y vigilancia de la colisión de aves, que incluyen: el seguimiento de aerogeneradores mediante sistemas de cámara web, la instalación de sensores de disuasión y/o parada en las posiciones óptimas para evitar la colisión de aves en vuelo con los aerogeneradores y la señalización de las palas de los aerogeneradores para mejorar su visibilidad para las aves (de conformidad con las directrices que pueda establecer la Agencia Estatal de Seguridad Aérea).

En el caso del PE "San Agustín", se procedió al pintado de palas de los aerogeneradores A01 y A10, con el objetivo de aumentar su visibilidad y reducir el riesgo de colisión por parte de la avifauna presente. Además, durante el mes de octubre de 2020, se instaló en estos mismos aerogeneradores un dispositivo DT-Bird. Este equipo, es un sistema automático de monitorización de avifauna cuyo objetivo también es reducir el riesgo de colisión de aves, ya que detecta automáticamente la presencia de las mismas emitiendo un sonido de aviso. Cuando el ave se aproxima, pero está en una distancia más lejana, se activa un sonido de alerta, pasando a emitir un sonido de disuasión si esta continúa aproximándose al aerogenerador.

La empresa DT-Bird, es la encargada de analizar las grabaciones obtenidas mediante dicho dispositivo, registrando tanto el número de vuelos detectados como el número de ejemplares avistados, al tiempo

que realizan identificaciones a nivel de grupo o especie de las aves observadas. También se crea un registro de las activaciones del sistema de disuasión, pudiéndose distinguir las producidas para cada tipo de alerta.

Adicionalmente, para comprobar la efectividad de la medida, el técnico encargado de la vigilancia permaneció durante 1 hora registrando todos los cruces paralelos o transversales ocurridos con los aerogeneradores pintados desde los puntos de observación establecidos, anotando además cualquier reacción de las aves frente a las medidas de innovación implantadas.

## 4 RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un minucioso análisis de la documentación de referencia, incluyendo la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico "San Agustín", recogida en resolución de 16 de agosto de 2017, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, se ha realizado un seguimiento y vigilancia de todas las actuaciones recogidas en dichos documentos. Dichas actuaciones se clasifican en:

- 🕒 Seguimiento de las afecciones a la avifauna y quirópteros
- 🕒 Seguimiento de otras medidas protectoras, correctoras y compensatorias.
- 🕒 Seguimiento de la gestión de residuos.
- 🕒 Verificación periódica de los niveles de ruido

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

### 4.1 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA

La Resolución establece en el punto 21.b) que el plan de vigilancia ambiental incluirá un *seguimiento de la mortalidad de aves; para ello, se seguirá el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.*

#### 4.1.1 Seguimiento de mortandad

Durante el periodo de estudio se han detectado **tres episodios de mortandad**, tres en el parque eólico y ninguno en la línea de evacuación. Se indican para los mismos los siguientes apartados:

- Fecha: fecha de hallazgo.
- Sexo: "I" indeterminado; "M" macho; "H" hembra.
- Edad: "0" indeterminado; "1" joven; "2" subadulto; "3" adulto.
- Distancia: metros al aerogenerador más próximo.
- Orientación: orientación de los restos respecto al aerogenerador/apoyo.

En el Anexo II del informe se adjunta una tabla histórica con los datos de todas las especies siniestradas (especie, categoría de amenaza según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas -RD 139/11- y el Libro Rojo de las Aves de España 2021, fecha del hallazgo y coordenadas UTM de localización), y en el Anexo IV, un plano con la ubicación de todos los ejemplares siniestrados hallados durante el periodo de estudio. Se ha tomado la coordenada UTM en ETRS89 como referencia para la representación en planos, pudiendo existir leves variaciones respecto a la estimación del técnico en campo en lo referido a distancia al aerogenerador y orientación.

A continuación, se expone una tabla en la que se indican todos los episodios de mortandad ocurridos durante el cuatrimestre de septiembre a diciembre de 2023.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distancia (m)	Orientación	Aerog.
19/09/2023	Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	IL	I	0	706013	4577165	45	SW	A09
10/10/2023	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	IL	I	0	701410	4577015	35	E	A04
03/11/2023**	Búho real	<i>Bubo bubo</i>	IL	I	0	703898	4577772			A08
03/11/2023**	Búho real	<i>Bubo bubo</i>	IL	I	0	701288	4576732			A03
13/11/2023	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	IL	I	3	700354	4576621	23	W	A04

Tabla 2. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en el parque eólico "San Agustín".

\* Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA, RD 139/11): "En Peligro de Extinción" (PE) y "Vulnerable" (V). Se incluye la categoría "IL" para aquellos taxones incluidos en el Listado pero que no se hallan ni "V" ni "PE".

\*\*Ejemplares localizados por APN.

Las especies detectadas no presentan un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, ni tampoco según el Catálogo Regional de Aragón.

#### 4.1.2 Tasa de mortandad

Durante el periodo de referencia, únicamente se han detectado colisiones para la avifauna en el parque eólico "San Agustín", no habiéndose registrado ningún siniestro para la línea de evacuación. A continuación se disponen los valores de mortandad para el parque eólico y LAT "San Agustín":

MORTANDAD	
Mortandad PE "San Agustín"	5
Mortandad LAT "San Agustín"	0

Unidades = nº de colisiones en el periodo de referencia en el parque eólico

La tasa de mortandad del periodo de referencia en el parque eólico y LAT es la siguiente (la tasa de mortandad es la mortandad expresada según el número de aerogeneradores o apoyos):

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR AEROGENERADOR (*)	
Tasa mortandad cuatrimestral*	0,5

(\*) Unidades = nº colisiones reales/nº aerogeneradores del parque eólico

### TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR APOYO (\*)

Tasa mortandad cuatrimestral*	0
-------------------------------	---

(\*) Unidades = nº colisiones reales/nº apoyos de la línea de evacuación.

#### 4.1.3 Mortandad estimada

Los factores de corrección de la tasa de mortandad correspondientes para el parque eólico "San Agustín" y su línea de evacuación son los siguientes:

##### Factor de corrección de la búsqueda

Se ha repetido el experimento de búsqueda para cada uno de los técnicos que realizan vigilancia ambiental en el parque eólico y la línea de tensión. Se han depositado un total de diez señuelos de color tierra a diferentes distancias de la torre del aerogenerador, detectándose un número variable según el técnico que realizó la prospección. A continuación, se aporta el valor promedio obtenido tras el experimento para el período fenológico de este cuatrimestre:

- *Factor de Corrección de la Búsqueda medio* será:  $FCB=FCBin=0,75$

##### Factor de corrección de la depredación

Para el cálculo del factor de corrección de la depredación, se han instalado en el parque eólico San Agustín dos equipos de fototrampeo APEMAN de 16 MP. En cada equipo se han ido disponiendo restos de avifauna procedente de accidentes en infraestructura viaria o de los propios encontrados durante las prospecciones en el parque y la línea. Se ha logrado poner, de forma secuencial un total de diez muestras. Los cebos fueron de diferentes tamaños y familias taxonómicas para dotar de variabilidad al experimento. Los días que tardó cada muestra en desaparecer se representan en la siguiente tabla:

Muestra nº	Día de desaparición
1	4
2	2
3	1,5
4	1
5	1
6	3
7	2

Muestra nº	Día de desaparición
8	1,5
9	0,5
10	1

Tabla 11. Número de días que tardó en desaparecer cada muestra del experimento.

Como se puede observar en la tabla 11, durante el presente cuatrimestre, los restos son desplazados por carroñeros en tiempos que oscilan entre cero y cuatro días, obteniéndose de esta forma el siguiente valor para este cuatrimestre:

- *Tiempo de permanencia de cadáveres (tm) = 1,75*

Para el cálculo de la **tasa de mortandad estimada** mediante la fórmula de Erickson se utilizarán los siguientes componentes:

N	I	C	k	tm	p
10	8	5	10	1,75	0,75

La fórmula es la siguiente:

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

Donde:

**M** = Mortandad estimada.

**N** = Número total de aerogeneradores en el parque eólico; Número de apoyos en la LAT.

**I** = Intervalo medio 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.

**p** = Capacidad de detección del observador (Factor de corrección de eficacia de búsqueda).

Parque eólico:

Introduciendo estos valores en la fórmula de Erickson, el resultado que daría es el siguiente:

$$M = \frac{10 \cdot 8 \cdot 5}{10 \cdot 1,75 \cdot 0,75} = 30,48 \text{ individuos/cuatrimestre}$$

En base a estos resultados, la tasa de mortandad estimada expresada según el número de aerogeneradores sería de **3,05** siniestros por aerogenerador y cuatrimestre.

#### 4.1.4 Censo de aves vivas

Durante el periodo de estudio se han avistado en el PE un total de 695 ejemplares que pertenecían a 32 especies distintas (ver Anexo I), entre las que destacan por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas el milano real (*Milvus milvus*) catalogado como "En Peligro de Extinción".

Por su parte, aparecen también recogidas según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón el milano real (*Milvus milvus*) con estatus "En Peligro de Extinción", el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y la chova piquirroja (*Pyrrhonorax pyrrhonorax*) catalogadas como "Vulnerable".

En el caso de la línea de evacuación, se detectaron un total de 280 ejemplares, pertenecientes a 30 especies distintas. En este caso, entre las especies avistadas con interés conservacionista, se encuentra nuevamente la chova piquirroja (*Pyrrhonorax pyrrhonorax*).

A continuación, se resumen los principales avistamientos para las especies de interés conservacionista:

- **Milano real** (*Milvus milvus*), en el parque eólico se avistó en tres ocasiones, sumando un total de 4 ejemplares avistados, 2 el 23 de octubre en el aerogenerador 2, 1 ejemplar el 2 de noviembre en el aerogenerador 4 y 1 ejemplar el 2 de noviembre en el aerogenerador 3.
- **Cernícalo primillo** (*Falco naumanni*), se avistaron 3 ejemplares en el parque, 1 ejemplar el 23 de octubre en el aerogenerador 7 y 2 ejemplares el 11 de diciembre en el aerogenerador 4.
- **Chova piquirroja** (*Pyrrhonorax pyrrhonorax*), se avistaron un total de 90 ejemplares en el entorno del parque, 20 ejemplares el 5 de septiembre en el entorno del aerogenerador 1, 30 ejemplares el 12 de septiembre en el entorno del aerogenerador 5, 20 ejemplares el 3 de octubre en el entorno del aerogenerador 1 y 20 ejemplares el 13 de noviembre en el aerogenerador 6. En la línea se observaron 10 ejemplares el 12 de septiembre en el apoyo 3.

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 (CNEA).** En el seno del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece el Catálogo Español de Especies Amenazadas que incluirá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada. Dicho catálogo se creó en aplicación de la Ley 4/1989 Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre (hoy derogada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad), por la que las especies se podrían incluir en dos categorías de amenaza. Estas categorías son las siguientes:

- En peligro de extinción (PE): Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable (V): Destinada a aquellas 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 Nacional de Especies Amenazadas).

También se incluye una columna referida al estatus según las categorías de la U.I.C.N., cuya leyenda es la siguiente:

- EXTINTO (EX). Un taxón está "Extinto" cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE (RE). Un taxón está "Extinto en estado silvestre" cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- EN PELIGRO CRÍTICO (CR). Un taxón está "En peligro crítico" cuando se considera que está enfrentado a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- EN PELIGRO (EN). Un taxón está "En peligro" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- VULNERABLE (VU). Un taxón es "Vulnerable" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- CASI AMENAZADO (NT). Un taxón está "Casi amenazado" cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para "En peligro crítico", "En peligro" o "Vulnerable"; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- PREOCUPACIÓN MENOR (LC). Un taxón se considera de "Preocupación menor" cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de "En peligro crítico", "En peligro", "Vulnerable" o "Casi amenazado", se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

- **DATOS INSUFICIENTES (DD).** Un taxón se incluye en la categoría de "Datos insuficientes" cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
- **NO EVALUADO (NE).** Un taxón se considera "No evaluado" cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

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

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

La columna ("CAT.REG") hace referencia 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.

El catálogo aragonés se aprobó por el 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. Este catálogo define especies en peligro de extinción, vulnerables, sensibles a la alteración de su hábitat y de interés especial.

## Índices de abundancia (IKA)

Para las siguientes especies de aves se aporta una tabla referida al índice de abundancia IKA en el PE San Agustín. 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	0,002
Aguilucho lagunero	0,002
Alondra común	0,095
Bisbita común	0,005
Buitre leonado	0,018
Busardo ratonero	0,008
Calandria	0,130
Cernícalo primilla	0,005
Cernícalo vulgar	0,007
Chova piquirroja	0,150
Cogujada común	0,068

IKA	
NOMBRE COMÚN	IKA
Cogujada montesina	0,063
Colirrojo tizón	0,007
Collalba gris	0,043
Corneja negra	0,008
Cuervo	0,008
Culebrera europea	0,002
Estornino negro	0,130
Grajilla	0,158
Grulla común	0,003
Lavandera blanca	0,005
Milano real	0,007
Mosquitero común	0,015
Pardillo común	0,010
Perdiz roja	0,023
Tarabilla común	0,012
Terrera común	0,032
Totavía	0,007
Triguero	0,112
Urraca	0,003
Vencejo común	0,013
Zorzal común	0,007

Tabla 3. Tabla de IKA (aves/km lineal recorrido)

Dentro del PE San Agustín (Figura 1) destacan por encima del resto en cuanto a número de ejemplares avistados especies como la grajilla o la chova piquirroja, que representan un 26% del total de avistamientos, seguida de otras como la calandria (11%).

En el caso de la línea de evacuación (Figura 2), destaca los avistamientos de gorrión común y estornino negro, ya que los 380 individuos avistados suponen el 27% de las observaciones totales.

A continuación, se muestra el número de individuos por especie avistados durante el cuatrimestre objeto de estudio:



Figura 1. Número de individuos avistados por especie en el PE San Agustín.

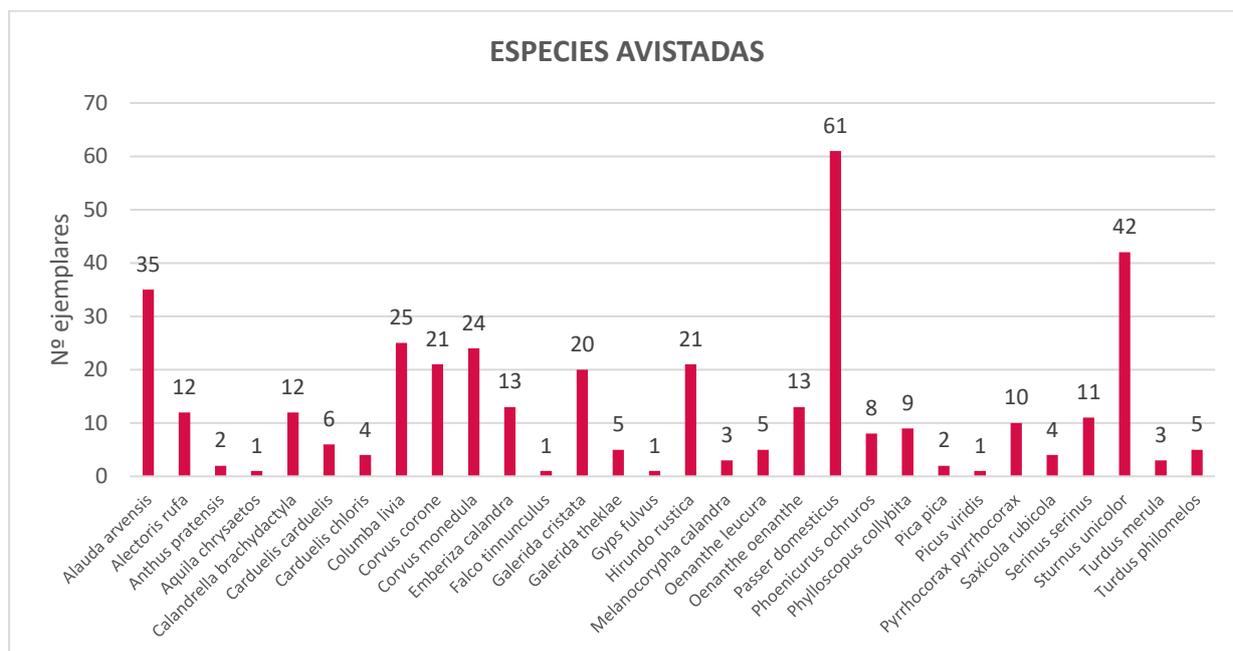


Figura 2. Número de individuos avistados por especie en la LAT San Agustín.

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 y seguimiento a las poblaciones de alondra ricotí, ganga ortega, ganga ibérica, avutarda, cernícalo primilla, águila real, alimoche, buitre leonado, chova piquirroja, milano real, milano negro, grulla común especialmente en periodos de migración, águila culebrera.

En este aspecto, durante las visitas correspondientes a este cuatrimestre en parque eólico, se han

efectuado avistamientos de ejemplares de águila real, buitre leonado, cernícalo primilla, chova piquirroja, grulla común, culebrera europea y milano real (Tabla 6). En el entorno de la línea de evacuación se ha detectado la presencia de ejemplares de águila real, buitre leonado y chova piquirroja (Tabla 7).

La especie para la que se han avistado un mayor número de ejemplares en el caso del parque eólico es la chova piquirroja, habiéndose detectado un total de 90 individuos. Le sigue en número el buitre leonado con 11 individuos. En la línea de evacuación es la chova piquirroja la que cuenta con un mayor número de ejemplares avistados, un total de 10.

En la siguiente tabla se presentan los datos más relevantes para estos avistamientos, incluyendo la clasificación según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón y el Libro Rojo.

Fecha	Hora	Nombre común	Nombre científico	CNEA	CAT. REG	LR	Número	Comportamiento	Altura (m)	Aero
05/09/2023	11:36	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	IL	VU	LC	20	Andando	A	A-01
12/09/2023	13:15	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	IL	VU	LC	30	Volando	C	A-05
12/09/2023	13:49	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	2	Volando	D	A-10
28/09/2023	13:03	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	6	Volando	D	A-01
03/10/2023	13:05	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	IL	VU	LC	20	Volando	B	A-01
10/10/2023	11:21	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	IL	-	LC	1	Volando	B	A-01
10/10/2023	13:10	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	3	Volando	C	A-10
23/10/2023	17:30	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	PE	EN	2	Volando	C	A-02
23/10/2023	18:15	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IL	VU	VU	1	Volando	A	A-07
02/11/2023	11:20	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	PE	EN	1	Volando	B	A-03
02/11/2023	11:30	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	PE	EN	1	Volando	B	A-04
09/11/2023	10:38	Grulla común	<i>Grus grus</i>	IL	IL	LC	2	Volando	C	A-08
13/11/2023	10:46	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	IL	VU	LC	20	Volando	C	A-06
13/11/2023	10:57	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	IL	-	NT	1	Volando	B	A-01
11/12/2023	10:12	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IL	VU	VU	2	Volando	B	A-04

Tabla 4. Uso del espacio aéreo en el parque eólico "San Agustín".

Fecha	Hora	Nombre común	Nombre científico	CNEA	CAT. REG	LR	Nº	Comportamiento	Altura (m)	Apoy.
12/09/2023	14:12	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	IL	VU	LC	10	Volando	B	3
19/09/2023	12:40	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	1	Volando	C	10
30/11/2023	13:55	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	IL	-	NT	1	Volando	B	23

Tabla 5. Uso del espacio aéreo en la línea de evacuación de "San Agustín".

## 4.2 VALORACIÓN GENERAL DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA

El Programa de Vigilancia Ambiental del PE "San Agustín" y su línea de evacuación se inició en enero de 2020, siendo el presente informe el correspondiente al cuatrimestre de septiembre a diciembre de 2023. Con los datos disponibles desde el inicio del PVA hasta la actualidad, se ha realizado un análisis de la distribución temporal y espacial de los siniestros.

Hasta el momento, se han producido en el parque eólico San Agustín un total de 54 registros de mortandad entre la avifauna. Los meses con un mayor número de registros hasta el momento son junio y agosto, con un total de ocho siniestros detectados en cada uno. Por el contrario, en el mes de enero nunca se han registrado siniestros. Entre los ejemplares localizados, no se encuentra ninguna especie de interés conservacionista de acuerdo con el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

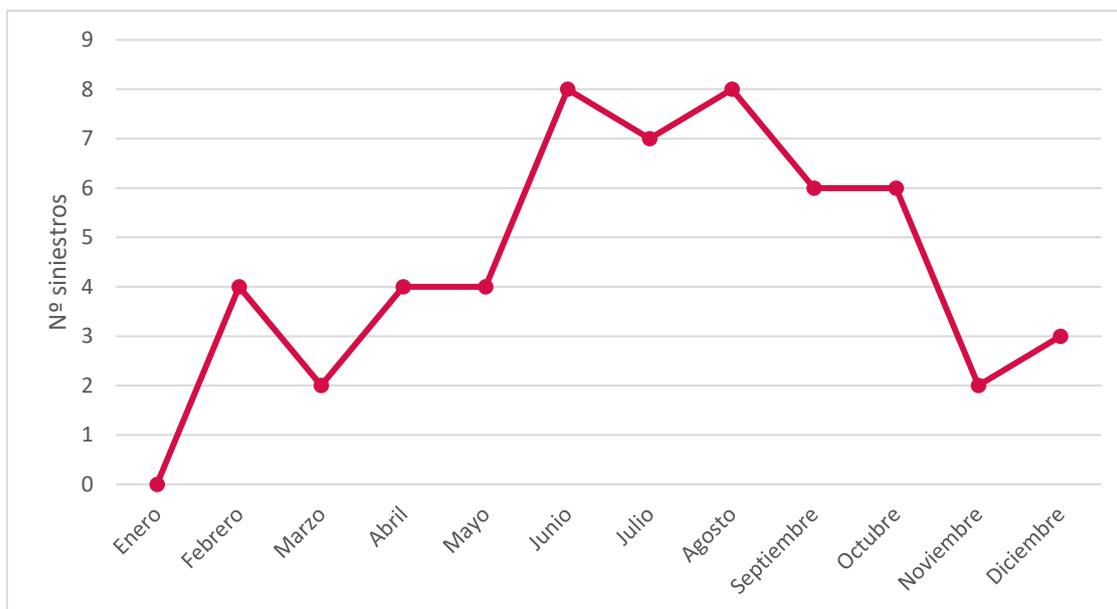


Figura 3. Distribución temporal de los siniestros de avifauna.

Realizando un desglose de estos datos por años, se pueden observar diferencias en el patrón de distribución de los siniestros. Durante el año 2020, la mayor mortalidad se dio durante el mes de octubre, siendo en términos generales bastante bajo. En el año 2021 la mortalidad fue superior, teniendo en este caso su máximo durante el mes de julio con 6 siniestros. Para el año 2022, los datos de los tres cuatrimestres muestran oscilaciones a lo largo del verano, siendo agosto el mes con más siniestros con un total de 4. Para 2023, se observa una reducción en la mortandad en comparación con años anteriores, siendo noviembre con 3 colisiones el mes que más siniestros registró.

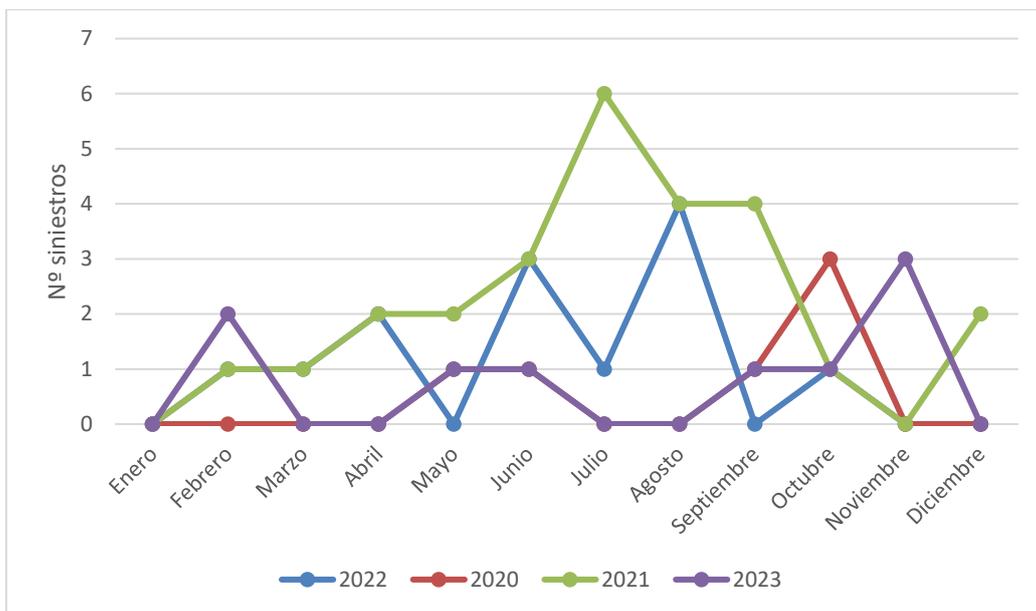


Figura 4. Distribución anual de los siniestros de avifauna.

Desde el inicio del PVA hasta la actualidad, se ha registrado algún siniestro en todos los aerogeneradores tal y como puede observarse en la Figura 5, donde se representa la distribución espacial de los mismos. El aerogenerador A04 es el que cuenta con un mayor número de colisiones, habiéndose registrado hasta el momento doce siniestros.

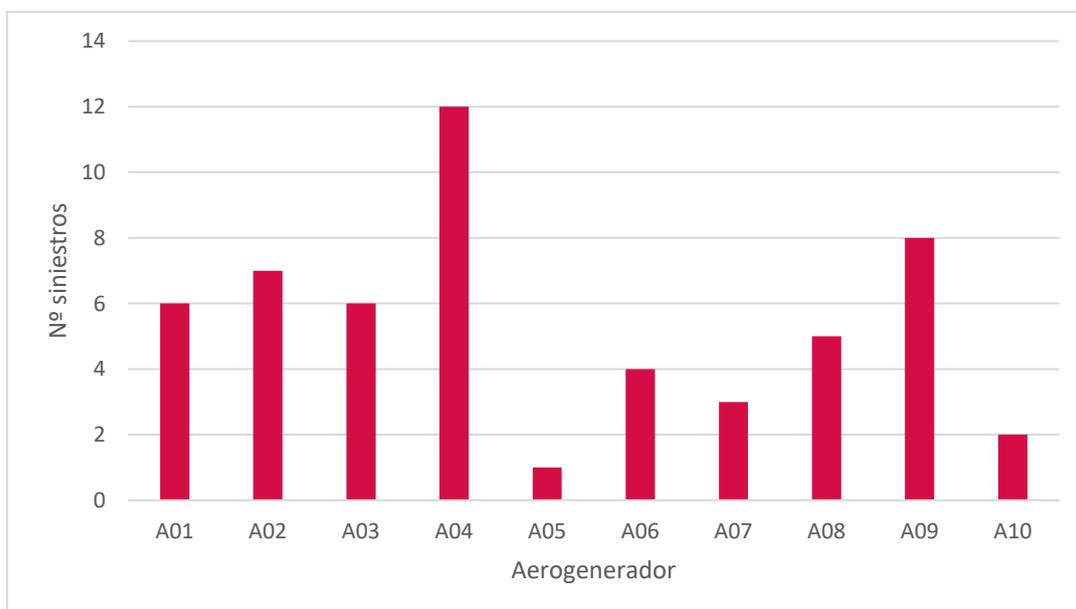


Figura 5. Distribución espacial de la siniestralidad.

La especie que cuenta con un mayor número de colisiones dentro del parque eólico San Agustín es el buitre leonado, habiéndose detectado hasta el momento un total de 29 ejemplares desde la puesta en funcionamiento del parque.

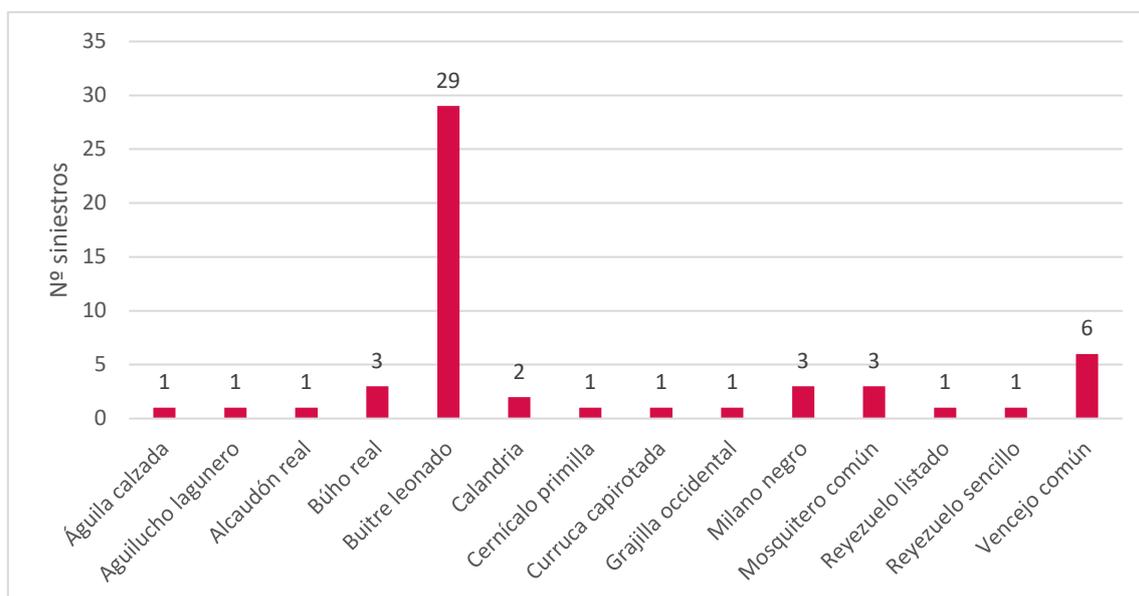


Figura 6. Colisiones por especie.

En la siguiente tabla, se presenta la siniestralidad detectada y evaluada en los informes presentados hasta la fecha para el parque eólico:

ESPECIE	AEROGENERADOR	MES/AÑO	COORDENADAS (ETRS89)
<b>Informe n° 1 del año 1, enero 20-abril 20</b>			
-	-	-	-
<b>Informe n° 2 del año 1, mayo 20-agosto 20</b>			
Calandria común ( <i>Melanocorypha calandra</i> )	A05	05-05-2020	-
Milano negro ( <i>Milvus migrans</i> )	A08	02-06-2020	703822/4577778
<b>Informe n° 3 del año 1, septiembre 20-diciembre 20</b>			
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A03	30-09-20	701419/4576490
Reyezuelo sencillo ( <i>Regulus regulus</i> )	A4	06-10-20	701420/4576984
Mosquitero común ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	A9	13-10-20	706025/4577166
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A2	23-10-20	700425/4576675
<b>Informe n° 1 del año 2, enero 21-abril 21</b>			
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A01	16-02-21	700157/4576342
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A02	12-03-21	700362/4576667
Mosquitero común ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	A09	06-04-21	706020/4577159
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A06	20-04-21	702646/4577496
<b>Informe n° 2 del año 2, mayo 21-agosto 21</b>			
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A09	11-05-21	706001/4577281
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A04	19-05-21	701431/4577041
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A07	08-06-21	703725/4577346
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A03	29-06-21	701367/4576569
Águila calzada ( <i>Hieraetus pennatus</i> )	A04	29-06-21	701386/4576970
Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )	A04	06-07-21	701436/4577008
Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )	A06	06-07-21	702633/4577513

ESPECIE	AEROGENERADOR	MES/AÑO	COORDENADAS (ETRS89)
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A01	20-07-21	700107/4576265
Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )	A01	20-07-21	700153/4576382
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A02	20-07-21	700455/4576607
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A04	27-07-21	701390/4576933
Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )	A10	04-08-21	706176/4577650
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A10	09-08-21	706260/4577648
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A06	24-08-21	702689/4577482
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A03	24-08-21	701466/4576568
<b>Informe n° 3 del año 2, septiembre 21-diciembre 21</b>			
Grajilla occidental ( <i>Corvus monedula</i> )	A04	13-09-21	701383/4576949
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A02	13-09-21	700376/4576616
Cernícalo primilla ( <i>Falco naumanni</i> )	A08	21-09-21	703776/4577706
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A04	23-09-21	701502/4577030
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A01	13-10-21	700099/4576340
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A03	02-12-21	701330/4576518
Búho real ( <i>Bubo bubo</i> )	A04	28-12-21	701448/4577056
<b>Informe n° 1 del año 3, enero 22-abril 22</b>			
Curruca capirotada ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	A09	02-02-22	706011/4577192
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A02	16-03-22	700355/4576730
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A07	01-04-22	703692/4577292
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A04	18-04-22	701410/4576951
<b>Informe n° 2 del año 3, mayo 22-agosto 22</b>			
Calandria ( <i>Melanocorypha calandra</i> )	A09	01-06-22	705965/4577185
Milano negro ( <i>Milvus migrans</i> )	A01	15-06-22	700030/4576310
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A09	24-06-22	706006/4577089
Milano negro ( <i>Milvus migrans</i> )	A07	07-07-22	703715/4577337
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A06	04-08-22	702690/4577402
Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )	A03	18-08-22	701369/4576624
Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )	A09	18-08-22	706008/4577208
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A02	22-08-22	700419/4576659
<b>Informe n° 3 del año 3, septiembre 22-diciembre 22</b>			
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A08	18/10/2022	703805 /4577734
<b>Informe n° 1 del año 4, enero 23-abril 23</b>			
Alcaudón real ( <i>Lanius meridionalis</i> )	A01	03/02/2023	700130/4576340
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A02	07/02/2023	700539/4576494
<b>Informe n° 2 del año 4, mayo 23-agosto 23</b>			
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A08	17/05/2023	703894/4577798
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A04	20/06/2023	701748/4576966
<b>Informe n° 3 del año 4, septiembre 23-diciembre 23</b>			
Reyezuelo listado ( <i>Regulus ignicapilla</i> )	A09	19/09/2023	706013/4577165
Aguilucho lagunero ( <i>Circus aeruginosus</i> )	A04	10/10/2023	701410/4577015
Búho real ( <i>Bubo bubo</i> )	A08	03/11/2023	703898/4577772
Búho real ( <i>Bubo bubo</i> )	A03	03/11/2023	701288/4576732
Mosquitero común ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	A04	13/11/2023	700354/4576621

Tabla 6. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en el parque eólico "San Agustín".

En la línea de evacuación "San Agustín", hasta el momento solamente se han detectado cuatro siniestros, uno de ellos correspondió a la colisión de una curruca capirotada en las inmediaciones del apoyo número 7 durante febrero de 2021, otro de un tarro blanco en las inmediaciones del apoyo 12 durante el mes de agosto de 2022, otro el 7 de febrero de 2023, un pardillo común en el apoyo 25 y el último una grajilla el 20 de junio en el apoyo 1. Ninguna de estas especies presenta un estatus comprometido según el Catálogo Español de Especies Amenazadas y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón

En la siguiente tabla, se presenta la siniestralidad detectada y evaluada en los informes presentados hasta la fecha para la línea de evacuación:

ESPECIE	APOYO	MES/AÑO	COORDENADAS (ETRS89)
Informe nº 1 del año 1, enero 20-abril 20			
-	-	-	-
Informe nº 2 del año 1, mayo 20-agosto 20			
-	-	-	-
Informe nº 3 del año 1, septiembre 20-diciembre 20			
-	-	-	-
Informe nº 1 del año 2, enero 21-abril 21			
Curruca capirotada ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	AP7	09-02-21	704059/4575948
Informe nº 2 del año 2, mayo 21-agosto 21			
-	-	-	-
Informe nº 3 del año 2, septiembre 21-diciembre 21			
-	-	-	-
Informe nº 1 del año 3, enero 22-abril 22			
-	-	-	-
Informe nº 2 del año 3, mayo 22-agosto 22			
Tarro blanco ( <i>Tadorna tadorna</i> )	AP12	04-08-22	705574/4575588
Informe nº 3 del año 3, septiembre 22-diciembre 22			
-	-	-	-
Informe nº 1 del año 4, enero 23-abril 23			
Pardillo común ( <i>Linaria cannabina</i> )	AP-25	07-02-23	709301/4573815
Informe nº 2 del año 4, mayo 23-agosto 23			
Grajilla occidental ( <i>Corvus monedula</i> )	AP-01	20/06/2023	702707/4576505
Informe nº 3 del año 4, septiembre 23-diciembre 23			
-	-	-	-

Tabla 7. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en la línea de evacuación "San Agustín".

## 4.3 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LOS QUIRÓPTEROS

### 4.3.1 Seguimiento de mortandad

Durante el periodo de estudio se ha detectado **un episodios de mortandad** en el parque eólico, indicándose los siguientes apartados:

- Fecha: fecha de hallazgo.

- Sexo: "I" indeterminado; "M" macho; "H" hembra.
- Edad: "0" indeterminado; "1" joven; "2" subadulto; "3" adulto.
- Distancia: metros al aerogenerador más próximo.
- Orientación: orientación de los restos respecto al aerogenerador.

En el Anexo II del informe se adjunta una tabla histórica con los datos de todas las especies siniestradas (especie, categoría de amenaza según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas -RD 139/11- y el Libro Rojo de Mamíferos Terrestres de España 2007, fecha del hallazgo y coordenadas UTM de localización), y en el Anexo IV, un plano con la ubicación de todos los ejemplares siniestrados hallados durante el periodo de estudio. Se ha tomado la coordenada UTM en ETRS89 como referencia para la representación en planos, pudiendo existir leves variaciones respecto a la estimación del técnico en campo en lo referido a distancia al aerogenerador y orientación.

A continuación, se expone una tabla en la que se indican todos los episodios de mortandad ocurridos durante el cuatrimestre, para el parque eólico, no habiéndose detectado ninguno en la línea de evacuación:

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distancia	Orientación	Aerog.
12/09/2023	Murciélago enano	<i>Pipistrellus Pipistrellus</i>	IL	I	1	700125	4576368	45	N	A01

Tabla 8. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en el parque eólico "Fréscano".

\* Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA, RD 139/11): "En Peligro de Extinción" (PE) y "Vulnerable" (V). Se incluye la categoría "IL" para aquellos taxones incluidos en el Listado pero que no se hallan ni "V" ni "PE".

Las especies detectadas no presentan un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, ni tampoco según el Catálogo Regional de Aragón.

#### 4.3.2 Tasa de mortandad

Durante el periodo de referencia, se han detectado colisiones para la quiropteroфаuna en el parque eólico "San Agustín", no habiéndose detectado ninguno en la línea de evacuación. A continuación, se disponen los valores de mortandad para el parque eólico y LAT "San Agustín":

MORTANDAD	
Mortandad PE "San Agustín"	1
Mortandad LAT "San Agustín"	0

Unidades = nº de colisiones en el periodo de referencia en el parque eólico

La tasa de mortandad del periodo de referencia en el parque eólico y LAT es la siguiente (la tasa de mortandad es la mortandad expresada según el número de aerogeneradores o apoyos):

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR AEROGENERADOR (*)	
Tasa mortandad cuatrimestral*	0,1

(\*) Unidades = nº colisiones reales/nº aerogeneradores del parque eólico

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR APOYO (*)	
Tasa mortandad cuatrimestral*	0

(\*) Unidades = nº colisiones reales/nº apoyos de la línea de evacuación.

### 4.3.3 Mortandad estimada

Para el cálculo de la **tasa de mortandad estimada** mediante la fórmula de Erickson se utilizarán los siguientes componentes:

Parque eólico San Agustín					
N	I	C	k	t <sub>m</sub>	p
10	8	1	10	1,75	0,75

La fórmula es la siguiente:

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

Donde:

**M** = Mortandad estimada.

**N** = Número total de aerogeneradores en el parque eólico; Número de apoyos en la LAT.

**I** = Intervalo medio entre visitas de búsqueda (días).

**C** = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado. Se tienen en cuenta sólo ejemplares acarreables, ya que se considera que los no acarreables permanecen en el terreno y por lo tanto son siempre detectados.

**k** = Número de aerogeneradores revisados.

**t<sub>m</sub>** = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno.

**p** = Capacidad de detección del observador (Factor de corrección de eficacia de búsqueda).

Introduciendo estos valores en la fórmula de Erickson, el resultado que daría es el siguiente:

$$M = \frac{10 \cdot 8 \cdot 1}{10 \cdot 1,75 \cdot 0,75} = 6,09 \text{ individuos/cuatrimestre}$$

En base a estos resultados, la tasa de mortandad estimada expresada según el número de aerogeneradores sería de 0,61 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre.

#### 4.3.4 Seguimiento de quirópteros

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros en el parque eólico San Agustín se ha llevado a cabo la detección no invasiva mediante la utilización de grabadoras de ultrasonidos, entre los meses de marzo y octubre de 2023. El análisis de las grabaciones efectuadas, ha permitido la identificación de un total de siete taxones, que pasan a detallarse en la siguiente tabla:

Nombre común	Nombre científico	CNEA	CAT. REG	% de archivos
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	IL	-	0,19
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	IL	-	3,36
	<i>Myotis sp.</i>			0,14
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IL	-	26,64
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	-	60,62
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IL	-	6,16
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU	VU	0,05
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	IL	-	2,85

Tabla 9. Listado de quiróptero fauna detectado 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.

En el caso de los *Myotis sp.* se considera que la determinación específica dentro del género *Myotis* no es lo suficientemente fiable mediante ultrasonidos como para ser certeros con la especie, por lo que se ha optado por indicar simplemente el género. Cabe destacar que el género *Myotis* engloba un buen número de especies con distintas categorías de protección, no siendo posible con los datos disponibles por tanto precisar el grado de protección del ejemplar detectado.

Tal y como se puede observar, la especie con mayor presencia en la zona es el murciélago enano, seguida en cuanto a representación por otras especies como el murciélago de borde claro.

Entre las especies con presencia detectada en el área de estudio, destaca el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) catalogado como "Vulnerable" según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y el Catálogo Regional de Aragón.

## 4.4 VALORACIÓN GENERAL DE LA INCIDENCIA SOBRE LOS QUIRÓPTEROS

El Programa de Vigilancia Ambiental del PE "San Agustín" y su línea de evacuación se inició en enero de 2020, siendo el presente informe el correspondiente al cuatrimestre de septiembre a diciembre de 2023.

Hasta el momento se han localizado diez quirópteros siniestrados, concretamente un murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), un murciélago montañero (*Hypsugo savii*), dos ejemplares de murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*), tres ejemplares de murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), un murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) y un murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), así como un ejemplar como genero *Pipistrellus* sp. La única especie con un estatus de conservación comprometido es el murciélago de cueva, que se encuentra catalogado como "Vulnerable" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, encontrándose las restantes especies detectadas únicamente consideradas de "De interés especial" según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de protección Especial pero no presentan un estatus de conservación comprometido en el CNAE.

La distribución temporal de los siniestros a lo largo del año muestra un siniestro durante el mes de abril, localizándose el resto de siniestros durante los meses de verano-otoño, con un pico en septiembre.

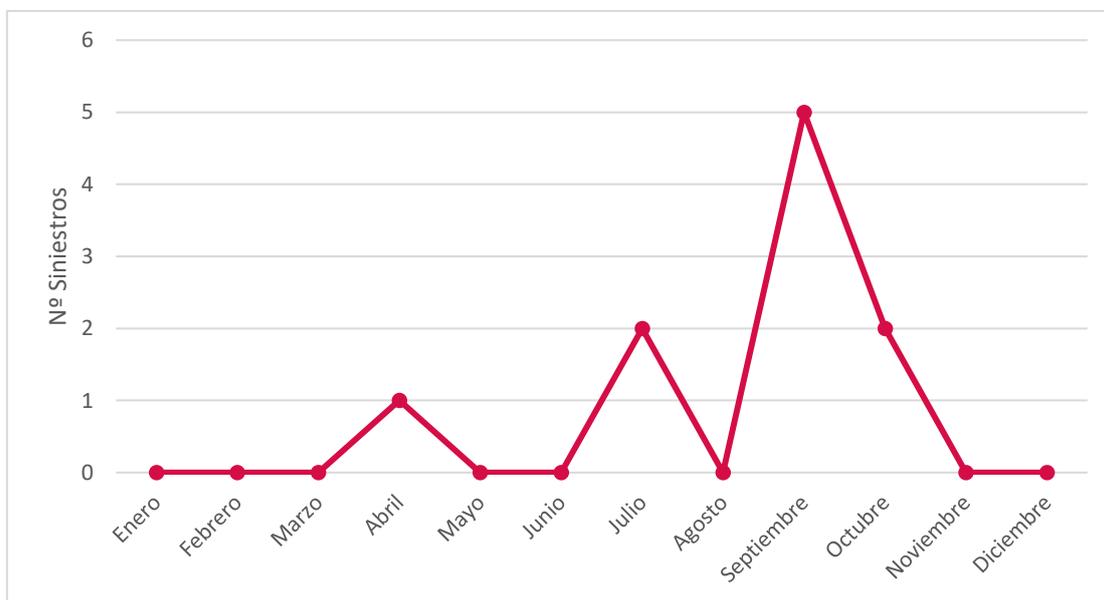


Figura 7. Distribución anual de los siniestros de avifauna.

Desde el inicio del PVA hasta la actualidad, se han registrado siniestros en cinco de los aerogeneradores, presentándose en la Figura 8 la distribución espacial de los mismos. Como se puede observar, el número máximo de colisiones por aerogenerador es de tres, habiéndose dado en el aerogenerador A10.

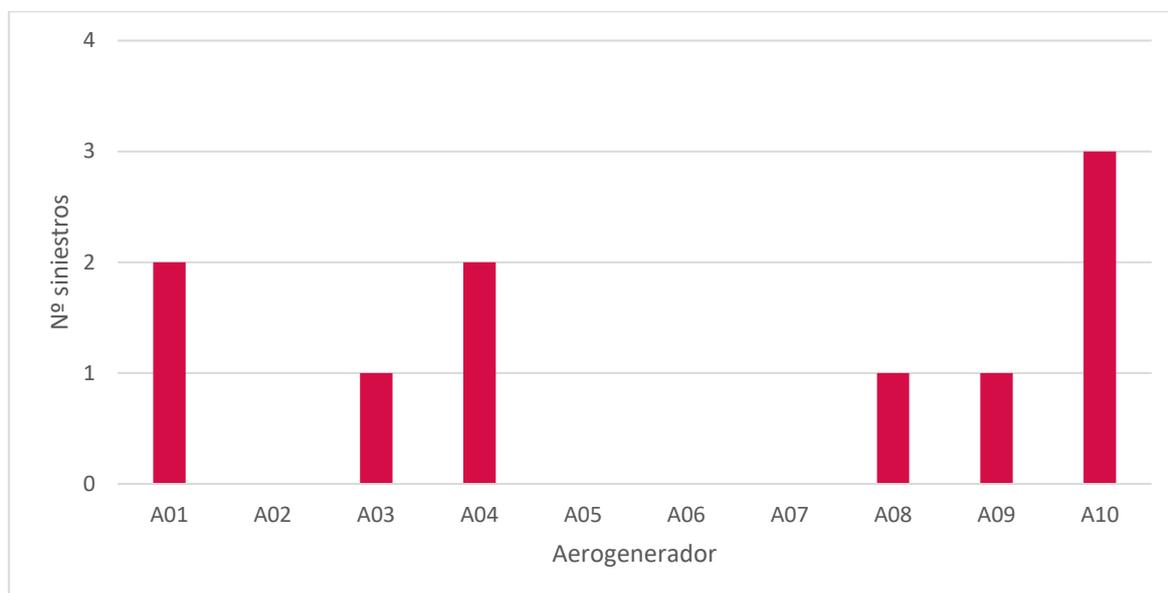


Figura 8. Distribución espacial de la siniestralidad.

En la siguiente tabla, se presenta la siniestralidad detectada y evaluada en los informes presentados hasta la fecha:

ESPECIE	AEROGENERADOR	MES/AÑO	COORDENADAS (ETRS89)
<b>Informe nº 1 del año 1, enero 20-abril 20</b>			
-	-	-	-
<b>Informe nº 2 del año 1, mayo 20-agosto 20</b>			
-	-	-	-
<b>Informe nº 3 del año 1, septiembre 20-diciembre 20</b>			
Murciélago montañero ( <i>Hypsugo savii</i> )	A01	30/09/20	700091/4576341
Murciélago rabudo ( <i>Tadarida teniotis</i> )	A04	06/10/20	701385/4577016
Murciélago enano ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	A04	06/10/20	701436/4577003
<b>Informe nº 1 del año 2, enero 21-abril 21</b>			
Murciélago de cabrera ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	A10	06/04/20	706202/4577657
<b>Informe nº 2 del año 2, mayo 21-agosto 21</b>			
Murciélago de cueva ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	A09	20/07/21	705988/4577234
Murciélago rabudo ( <i>Tadarida teniotis</i> )	A08	27/07/21	703711/4577720
<b>Informe nº 3 del año 2, septiembre 21-diciembre 21</b>			
Murciélago enano ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	A10	12/09/21	706194/4577636
<b>Informe nº 1 del año 3, enero 22-abril 22</b>			
-	-	-	-
<b>Informe nº 2 del año 3, mayo 22-agosto 22</b>			
-	-	-	-
<b>Informe nº 3 del año 3, septiembre 22-diciembre 22</b>			
<i>Pipistrellus</i> sp.	A03	15/09/2022	701327/4576614
Murciélago de borde claro ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	A10	15/09/2022	706178/4577649
<b>Informe nº 1 del año 4, enero 23-abril 23</b>			
-	-	-	-
<b>Informe nº 2 del año 4, mayo 23-agosto 23</b>			

ESPECIE	AEROGENERADOR	MES/AÑO	COORDENADAS (ETRS89)
-	-	-	-
<b>Informe nº 3 del año 4, septiembre 23-diciembre 23</b>			
Murciélago enano ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	A01	12/09/23	700125/4576368

Tabla 7. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en el parque eólico "San Agustín".

## 4.5 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN

Como se ha mencionado en el punto 3.4, se ha llevado a cabo el pintado de las palas pertenecientes a dos aerogeneradores del parque eólico y la instalación de dos dispositivo disuasorios, siendo estos el A01 y A10.

### 4.5.1 Análisis de detecciones en campo

A continuación, se presenta una tabla con los avistamientos realizados en estos aerogeneradores con medida de innovación instalada, detectados por el técnico durante la vigilancia realizada *in situ*. Se ha destacado en negrita las observaciones donde se detectó algún tipo de comportamiento asociado, con cambios direccionales por la emisión acústica.

En este análisis se describe la altura de vuelo respecto a los aerogeneradores. Por lo tanto, se describen tres tipos de vuelo: A. Por debajo del radio de acción de las aspas del aerogenerador; B. A la altura de acción de las palas del aerogenerador; C. Por encima de la altura de acción de las palas del aerogenerador; D. Muy por encima de la altura de acción de las palas del aerogenerador.

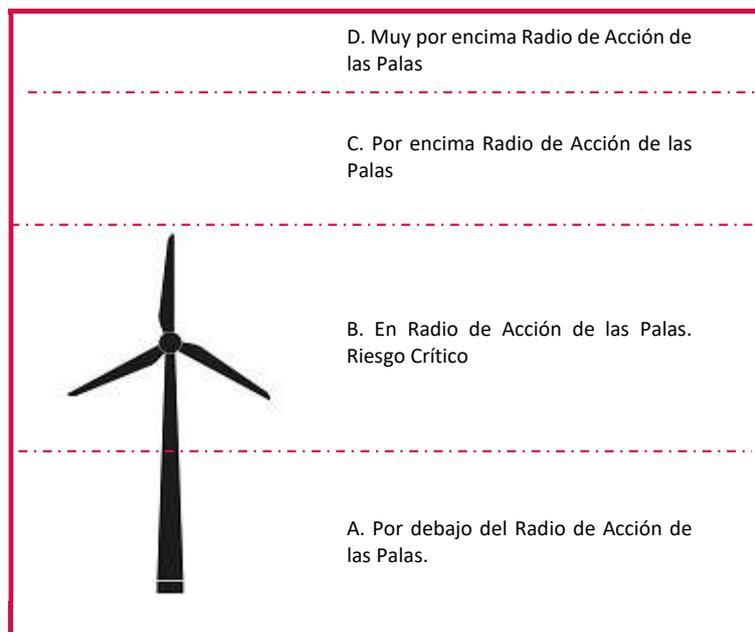


Figura 9. Categorías de altura recogidas en el estudio.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación. Se indican todos los días en los que se ha realizado seguimiento de las medidas, independientemente de que no haya observaciones (filas en blanco sin hora) o que el sistema emita sonido sin presencia de ave (filas en blanco con hora):

Fecha	Hora	Especie	Nº individuos	Aerogenerador más próximo	Distancia	Altura vuelo	Tipo vuelo	Reacción ante al aerogenerador	Cambio direccional	Paso ante el aerogenerador	Observaciones
12/09/2023		Buitre leonado	2	10	50-100	d	Campeo	No	No	Paralelo	Suena pero no hay reaccion. No riesgo colisión
19/09/2023	12:39	Buitre leonado	1	10	50-100	c	Campeo	No	No	Paralelo	Suena pero no hay reaccion. No riesgo colisión
19/09/2023	12:46	Buitre leonado	1	10	10-50	c	Campeo	No	No	Transversal	Suena pero no hay reaccion. Riesgo de colisión medio.
28/9/2023											
3/10/2023											
10/10/2023											
16/10/2023											
23/10/2023											
2/11/2023											
9/11/2023											
13/11/2023											
21/11/2023											
30/11/2023											
11/12/2023	9:23			1	>100						Suena pero sólo se observa un avión a gran distancia.
18/12/2023											

Tabla 11. Uso del espacio aéreo en los aerogeneradores donde se ha implantado la medida.

En el presente informe, que evalúa los datos recogidos entre los meses de septiembre a diciembre de 2023, se efectuaron un total de 3 registros para la avifauna en los muestreos específicos realizados para el control de las medidas de innovación. En ninguna de las ocasiones se observó algún tipo de reacción por parte de los ejemplares tras activarse el sistema de disuasión del dispositivo DT-Bird.

Respecto a la siniestralidad, se realiza una comparativa de los episodios de colisiones ocurridos en los aerogeneradores donde se ha instalado la medida respecto a aquellos en los que no se ha implantado. Desde la implementación del sistema DT-Bird, el 9 de octubre de 2020, ocho de los cincuenta y cuatro siniestros correspondientes a avifauna dentro del parque eólico San Agustín, se produjeron en aerogeneradores que lo tuviesen instalado. Es decir, un 14,81 % de los siniestros totales ocurridos y detectados a lo largo del período de verificación de la medida de innovación en el parque eólico, corresponden a aerogeneradores que disponen de ella.

La siguiente tabla muestra todos los siniestros de aves recogidos en el parque desde la instalación de los dispositivos DT-Bird (9 de octubre de 2020), estando sombreados los que ocurrieron en aerogeneradores con medida de innovación. Se ha omitido la siniestralidad de quirópteros ya que las medidas de innovación instaladas no tienen efectos sobre los mismos (funcionamiento del orto al ocaso):

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distancia	Orientación	Aerog.
13/10/2020	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	IL	I	0	706.025	4.577.166	60 m	E	A09
23/10/2020	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	700.425	4.576.675	45 m	N	A02
16/02/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	700.157	4.576.342	45 m	NE	A01
12/03/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	3	700.362	4.576.667	20 m	NE	A02
06/04/2021	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	IL	I	3	706.020	4.577.159	49 m	S	A09
20/04/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	3	702.646	4.577.496	31 m	N/NE	A06
11/05/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	3	706.001	4.577.281	62 m	N/NE	A09
19/05/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	3	701.431	4.577.041	50 m	N	A04
08/06/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	3	703.725	4.577.346	28 m	E	A07
29/06/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	1	701.367	4.576.569	29 m	SE	A03
29/06/2021	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IL	I	1	701.386	4.576.970	31 m	W	A04
06/07/2021	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	IL	I	1	702.633	4.577.513	42 m	N	A06
06/07/2021	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	IL	I	1	701.436	4.577.008	18 m	NE	A04
20/07/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	2	700.107	4.576.265	62 m	S	A01
20/07/2021	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	IL	I	1	700.153	4.576.382	59 m	E	A01
20/07/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	3	700.455	4.576.607	95 m	SE	A02
27/07/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	1	701.390	4.576.933	71 m	SO	A04
04/08/2021	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	IL	I	1	706.176	4.577.650	12 m	SO	A10
10/08/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	3	706.260	4.577.648	67 m	E	A10
24/08/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	3	702.689	4.577.482	56 m	E	A06
24/08/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	3	701.466	4.576.568	118 m	SE	A03
13/09/2021	Grajilla occidental	<i>Corvus monedula</i>	-	I	0	701.383	4.576.949	59 m	SW	A04

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distancia	Orientación	Aerog.
13/09/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	700.376	4.576.616	40 m	SE	A02
21/09/2021	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IL	I	0	703.776	4.577.706	31 m	SW	A08
23/09/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	701.502	4.577.030	95 m	NE	A04
13/10/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	700.099	4.576.340	9 m	SE	A01
02/12/2021	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	701.330	4.575.518	88 m	S	A03
28/12/2021	Búho real	<i>Bubo bubo</i>	IL	I	0	701.448	4.577.056	58 m	N	A04
02/02/2022	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	IL	I	0	706.011	4.577.192	37	SE	A09
16/03/2022	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	700.355	4.576.730	89	N	A02
01/04/2022	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	703.692	4.577.292	56	S	A07
18/04/2022	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	701.410	4.576.951	40	SW	A04
01/06/2022	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	IL	I	0	705.965	4.577.185	23	SW	A09
15/06/2022	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IL	I	0	700.030	4.576.310	76	SW	A01
24/06/2022	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	706.006	4.577.089	104	S	A09
07/07/2022	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IL	I	0	703.715	4.577.337	15	SE	A07
04/08/2022	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	702.690	4.577.402	142	SE	A06
18/08/2022	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	IL	I	0	701.369	4.576.624	27	NE	A03
18/08/2022	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	IL	I	0	706.008	4.577.208	19	E	A09
22/08/2022	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	700.419	4.576.659	68	E	A02
18/10/2022	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	703.805	4.577.734	7 m	N	A08
03/02/2023	Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	IL	I	0	700.130	4.576.340	65	SW	A01
07/02/2023	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	3	700.539	4.576.494	240	SE	A02
17/05/2023	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	3	703894	4577798	117	NE	A08
20/06/2023	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	701748	4576966	70	SE	A04
19/09/2023	Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	IL	I	0	706013	4577165	45	SW	A09
10/10/2023	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	IL	I	0	701410	4577015	35	E	A04
03/11/2023**	Búho real	<i>Bubo bubo</i>	IL	I	0	703898	4577772			A08
03/11/2023**	Búho real	<i>Bubo bubo</i>	IL	I	0	701288	4576732			A03
13/11/2023	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	IL	I	3	700354	4576621	23	W	A04

Tabla 10. Siniestralidad en el parque eólico San Agustín entre octubre de 2020 y diciembre de 2023.

#### 4.5.2 Análisis de las grabaciones en continuo

Como ya se mencionó, dentro de las medidas de innovación implementadas en el parque eólico San Agustín, se procedió a la instalación de dispositivos DT-Bird en los aerogeneradores A01 y A10. De este modo, desde octubre de 2020, se han podido registrar mediante un sistema de grabación de video los vuelos que se produjeron en el entorno de dichos aerogeneradores. El análisis de las grabaciones efectuadas durante el cuatrimestre objeto de estudio (septiembre a diciembre de 2023), ha sido llevado a cabo por la empresa DT-Bird.

Basándonos en los datos obtenidos tras el análisis de las grabaciones analizadas, se concluye que del total de avistamientos captados por la plataforma DT-Bird, para el aerogenerador A01 el 61% se corresponden con vuelos de aves, siendo el 39% considerados como falsos positivos, debido, por ejemplo, a captaciones de vuelos de insectos, aviones, helicópteros, el movimiento de las palas de los aerogeneradores, las nubes, etc. En el caso del aerogenerador A10, esta tasa de reconocimiento de vuelos es similar, ya que el número de vuelos de aves detectados representa un 54,7% frente a un 45,3% que resultaron ser falsos positivos.

En las grabaciones analizadas para el aerogenerador A1, se han detectado 677 vuelos de aves, siendo el número total de ejemplares avistado en los mismos de 1288. De este modo, la tasa de aves registradas para dicho aerogenerador es de 14,31 aves/día. Para el aerogenerador A10 fueron detectados 386 vuelos, en los que pudieron avistarse 502 ejemplares, lo que da una tasa de 6,35 aves/día.

En cuanto al número de aves en cada vuelo detectado, como se puede observar en las siguientes gráficas (Figura 10), en la mayoría de los vuelos se avista únicamente un ave (entorno al 75% de los mismos).

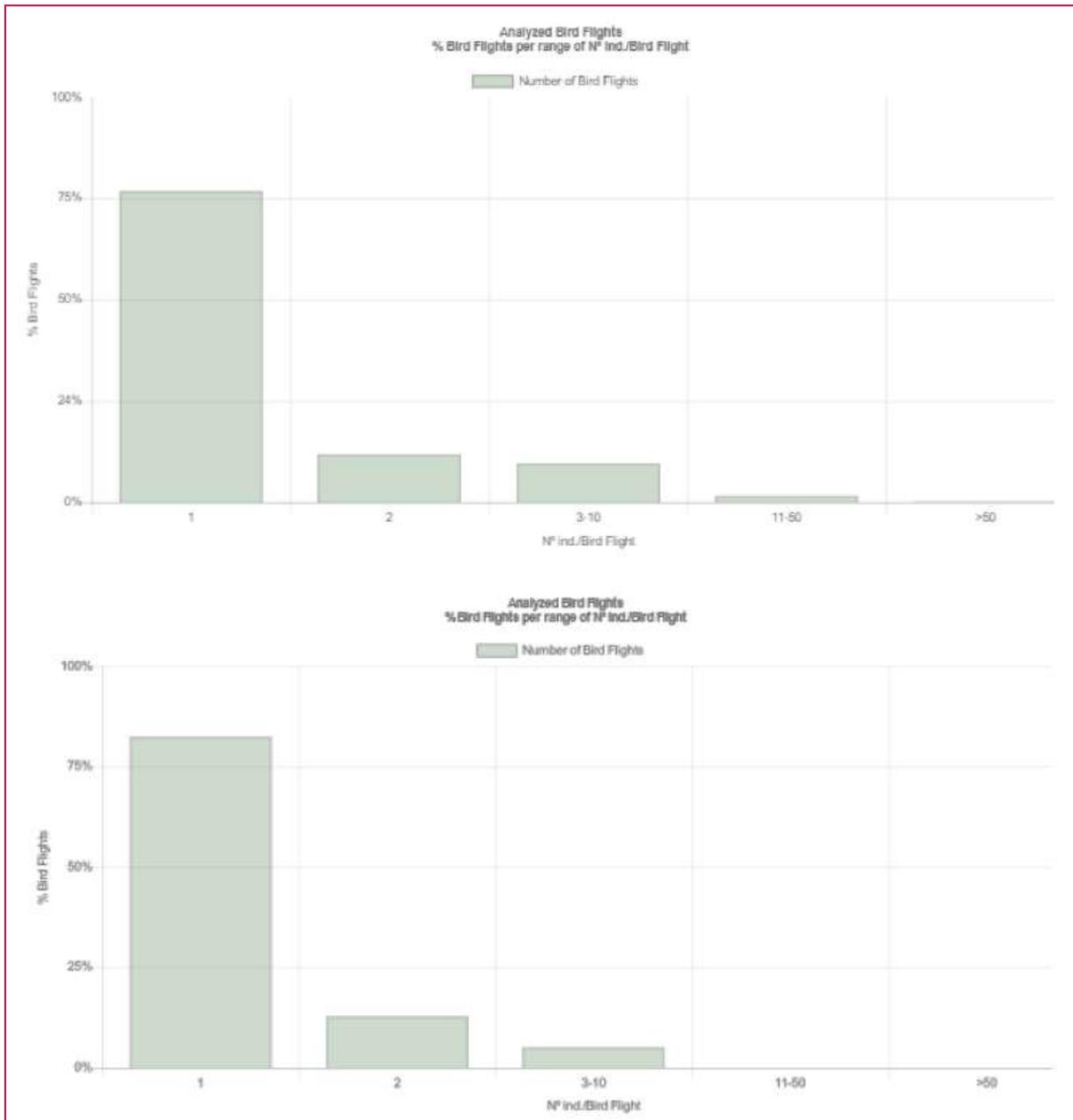


Figura 10. Análisis de vuelo: número de contactos por número de individuos en cada contacto. Aerogenerador A01 y A10.

El sistema instalado para evitar las colisiones, ante la detección lejana de un ave emite un tipo de sonido de “advertencia”, cambiando al sonido de “disuasión” cuando el ave se encuentra próxima al aerogenerador. En el aerogenerador A01, el sonido de advertencia se activó al detectar vuelos de avifauna un total de 563 ocasiones, mientras que el sonido de disuasión lo hizo en 698. Para el aerogenerador A10, el número de activaciones del sistema de disuasión fue menor, activándose en 233 ocasiones el sistema de advertencia y en 610 el de disuasión.

De los vuelos analizados, los mayores porcentajes de aves corresponde a la agrupación realizada para aves de gran tamaño, siendo también relevante el porcentaje de tamaño medio. Parte de las identificaciones, se han podido realizar a nivel de especie. De este modo, de los 1288 ejemplares detectados en el aerogenerador A01, se han identificado cuatro ejemplares de aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y 2 ejemplares de buitre leonado (*Gyps fulvus*). En el aerogenerador A10, que cuenta con un total de 502 ejemplares detectados, se ha identificado a nivel de especie un ejemplar de aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y 2 ejemplares de buitre leonado (*Gyps fulvus*).

Para el periodo analizado, se representan a continuación las identificaciones realizadas en cada uno de los aerogeneradores:

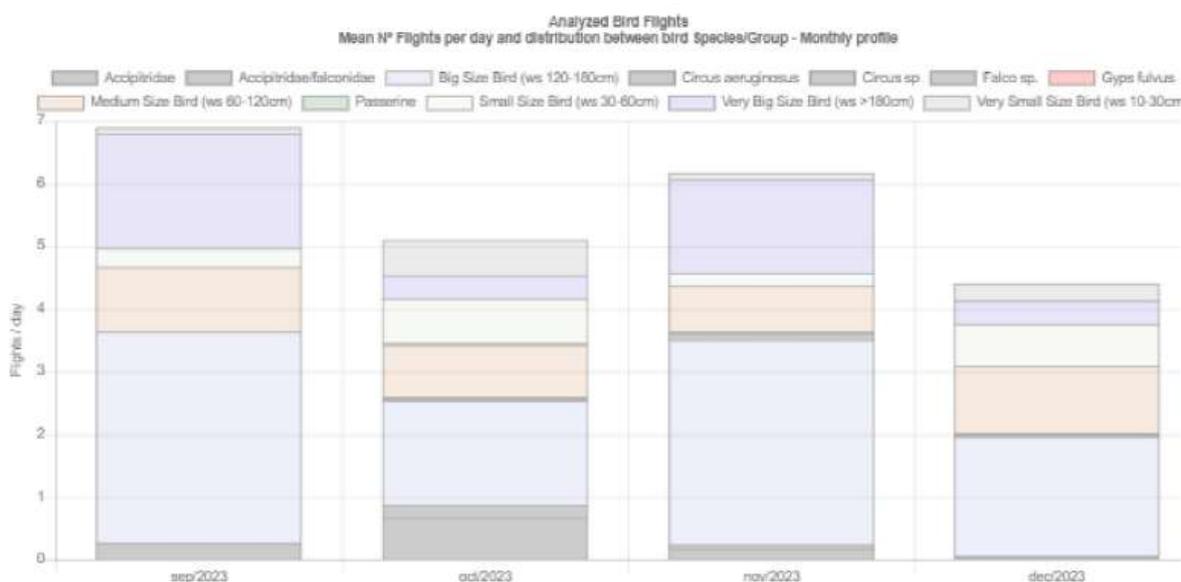


Figura 11. Número de contactos por especie/grupo en el aerogenerador A01.

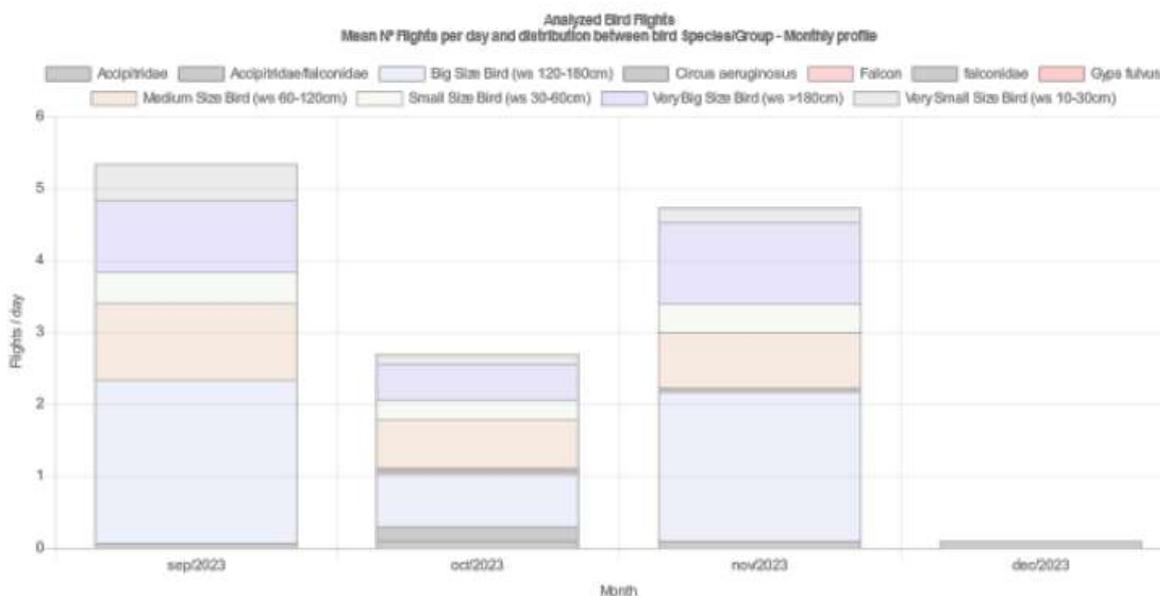


Figura 12. Número de contactos por especie/grupo en el aerogenerador A10.

## 4.6 SEGUIMIENTO DE OTRAS MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

---

Según establece la D.I.A. del Parque Eólico "San Agustín", además del seguimiento realizado a las medidas establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental, también se ha realizado el seguimiento al resto de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias establecidas para la fase de funcionamiento del parque o aquellas que no estuvieran contempladas o no hubiesen sido realizadas todavía en el informe final del Programa de Vigilancia Ambiental correspondiente a la fase de construcción.

### 4.6.1 Estado del suelo, accesos y vegetación

Durante las visitas realizadas en el presente cuatrimestre, se ha verificado que la recuperación de las superficies es correcta.

Los distintos elementos que componen el parque, entre los que se encuentran los accesos, viales y taludes se encuentran en buen estado tal y como puede observarse en el Anexo IV (Reportaje fotográfico) del informe. De igual modo la señalización de los aerogeneradores del parque eólico y de los apoyos para la línea de evacuación, se mantiene en buen estado.

Durante las visitas no se han encontrado residuos, ni se han observado vertidos o derrames de aceite.

### 4.6.2 Control de la red de drenaje

Se ha evaluado el estado de la red de drenaje del Parque Eólico San Agustín, para verificar que su funcionamiento es el adecuado y que no existen procesos erosivos derivados del drenaje natural del terreno.

De este modo, se ha podido comprobar que las obras de drenaje permiten una buena evacuación de las aguas, no habiéndose detectado ninguna incidencia relacionada con acumulaciones de agua o procesos erosivos. Se concluye por tanto que la evacuación de agua dentro del parque es correcta.

### 4.6.3 Seguimiento de los dispositivos anticolidión en la línea eléctrica

En el punto 7) de la DIA se establece que *se instalarán a lo largo de la totalidad del cable de tierra de la línea, balizas salvapájaros de tiras de neopreno en "X" de 5 x 35 cm con una cadencia de una señal cada 7 metros. Las balizas deberán ser colocadas antes de la puesta en servicio de la línea, no debiendo exceder más de 7 días entre el izado y tensado de los cables y su señalización. El titular de la línea mantendrá las instalaciones, los materiales aislantes y balizas salvapájaros en perfecto estado durante toda la fase de funcionamiento de la instalación, debiendo proceder a su renovación cuando carezcan de las propiedades que eviten riesgos a la avifauna.*

Se ha realizado una verificación del cumplimiento de esta medida mediante chequeo visual en cada visita. El estado de los dispositivos es correcto, no advirtiéndose ninguna deficiencia ni en el estado ni en la separación entre los mismos.

#### 4.6.4 Presencia de carroña

En el punto 15 de la DIA se establece que *“deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras. Si es preciso, será el propio personal del parque eólico quien deba realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos. En el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres...se pondrá en conocimiento de los Agentes de Protección de la Naturaleza”*

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

#### 4.7 CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

---

En el apartado 14 de la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico “San Agustín” se indica que *“que todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar del campo y se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial”*.

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

- Identificación de residuos 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.

Naturgy Renovables, S.L., titular del Parque Eólico “San Agustín”, se encuentra inscrita en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.

Para la retirada y tratamiento de estos residuos se llevó a cabo la contratación de un gestor autorizado, que realiza la retirada de los aceites usados, filtros, grasas, envases contaminados, etc., que durante el transcurso del funcionamiento y mantenimiento de los aerogeneradores se va generando. El parque

eólico dispone de depósitos específicos para la acumulación de aceites y residuos provenientes de las infraestructuras eléctricas para su posterior entrega a un gestor autorizado. Estos depósitos están debidamente almacenados dentro de una caseta específicamente construida para este fin en la subestación transformadora. En su interior los bidones estancos destinados al almacenamiento de aceites y residuos provenientes de las infraestructuras eléctricas se encuentran aislados y protegidos de la radiación solar y la lluvia.

#### 4.8 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto 15) *Durante toda la fase de explotación del parque eólico, se deberán cumplir los objetivos de calidad acústica, según se determina en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y en la 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*

Se solicita por otra parte en el punto 18.3) *una verificación periódica de los niveles de ruido producidos por el aerogenerador y del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa sectorial citada anteriormente; para ello, se ejecutarán las campañas de medición de ruido previstas en el estudio de impacto ambiental.*

Para cumplir este punto, se ha realizado una verificación de los niveles de ruido operacionales, adjuntándose el correspondiente informe con los resultados de las mediciones en el anexo VI. A continuación, se presentan las principales conclusiones extraídas de dicho informe:

- Nivel sonoro punto de medición 1:

dd° mm,mmm' 41° 18.506' N 0° 39.184' W ok		dd° mm' ss.s" 41° 18' 30.4" N 0° 39' 11.0" W ok		<b>Punto 1</b>		
W3C/Browser -> Geolocation my position		WP29 edit << < 29 > >>		41°18'49.4N 0°36'34.1W		
				Viento:	0.9 m/s	
				Fecha:	28/12/2023	
				<b>Ld</b>	<b>Le</b>	<b>Ln</b>
				<b>26.0</b>	<b>26.1</b>	<b>25.9</b>
				dB(A)		
				Condiciones de medición:		
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAT 1min</li> <li>• 6 mediciones por toma</li> <li>• Media ponderada de mediciones válidas (+- 3dB sobre valor medio)</li> </ul>		

- Nivel sonoro punto de medición 2:

dd° mm.mmm' 41 ° 18.602 ' N 0 ° 36.107 ' W ok		dd° mm' ss.s" 41 ° 18 ' 36.1 " N 0 ° 36 ' 6.4 " W ok		<b>Punto 2</b>			
W3C/Browser -> Geolocation		WP30		41°19'13.9N 0°35'10.6W			
my position		<< < 30 > >>		Viento: 0.85 m/s			
				Fecha: 28/12/2023			
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ld</th> <th>Le</th> <th>Ln</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25.6</td> <td>26.3</td> <td>25.8</td> </tr> </tbody> </table>		Ld	Le
Ld	Le	Ln					
25.6	26.3	25.8					
				dB(A)			
				Condiciones de medición:			
				<ul style="list-style-type: none"> <li>LAT 1min</li> <li>6 mediciones por toma</li> <li>Media ponderada de mediciones válidas (+- 3dB sobre valor medio)</li> </ul>			

- Nivel sonoro punto de medición 3:

dd° mm.mmm' 41 ° 18.883 ' N 0 ° 34.828 ' W ok		dd° mm' ss.s" 41 ° 18 ' 53.0 " N 0 ° 34 ' 49.7 " W ok		<b>Punto 3</b>			
W3C/Browser -> Geolocation		WP31		41°18'53N 0°34'49.7W			
my position		<< < 31 > >>		Viento: 1.15 m/s			
				Fecha: 28/12/2023			
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ld</th> <th>Le</th> <th>Ln</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30.4</td> <td>29.5</td> <td>32.1</td> </tr> </tbody> </table>		Ld	Le
Ld	Le	Ln					
30.4	29.5	32.1					
				dB(A)			
				Condiciones de medición:			
				<ul style="list-style-type: none"> <li>LAT 1min</li> <li>6 mediciones por toma</li> <li>Media ponderada de mediciones válidas (+- 3dB sobre valor medio)</li> </ul>			

- Nivel sonoro punto de medición 4:

dd° mm.mmm' 41 ° 19.232 ' N 0 ° 35.177 ' W ok		dd° mm' ss.s" 41 ° 19 ' 13.9 " N 0 ° 35 ' 10.6 " W ok		<b>Punto 4</b>		
W3C/Browser -> Geolocation		WP32		41°19'13.9N 0°35'10.6W		
my position		<< < 32 > >>		Viento:	0.9 m/s	
				Fecha:	28/12/2023	
				<b>Ld</b>	<b>Le</b>	<b>Ln</b>
				<b>29.6</b>	<b>28.5</b>	<b>29.4</b>
				dB(A)		
				Condiciones de medición:		
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAT 1min</li> <li>• 6 mediciones por toma</li> <li>• Media ponderada de mediciones válidas (+- 3dB sobre valor medio)</li> </ul>		

Según se justifica en el referido estudio, se puede concluir que los niveles de ruido recibidos en todos los puntos analizados cumplen con los límites fijados en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

## 5 INCIDENTES

Durante el periodo comprendido en este informe de seguimiento ambiental, no se ha detectado ningún incidente relevante en el Parque Eólico "San Agustín" y su línea de evacuación.

## 6 VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES

La evaluación final de la marcha del Programa de Vigilancia Ambiental para el período de referencia 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 son el Estudio de Impacto Ambiental, Programa de Vigilancia Ambiental y en la Declaración de Impacto del Parque Eólico "San Agustín", no apreciándose una afección significativa a ningún medio.

En cuanto a la avifauna presente en el PE San Agustín, se han avistado en el PE un total de 695 ejemplares que pertenecían a 32 especies distintas (ver Anexo I), entre las que destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas el milano real (*Milvus milvus*) catalogado como "En Peligro de Extinción". Por su parte, aparecen también recogidas según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón el milano real (*Milvus milvus*) con estatus "En Peligro de Extinción", el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) catalogadas como "Vulnerable".

En el caso de la línea de evacuación, se detectaron un total de 280 ejemplares, pertenecientes a 30 especies distintas. En este caso, entre las especies avistadas con interés conservacionista, se encuentra nuevamente la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

Dentro del PE San Agustín destacan por encima del resto en cuanto a número de ejemplares avistados especies como la grajilla o la chova piquirroja, que representan un 26% del total de avistamientos, seguida de otras como la calandria (11%).

En el caso de la línea de evacuación destaca los avistamientos de gorrión común y estornino negro, ya que los 380 individuos avistados suponen el 27% de las observaciones totales.

A lo largo del cuatrimestre analizado, que comprende los meses de septiembre a diciembre de 2023, se han detectado seis siniestros en el parque eólico y ninguno en la línea de evacuación, siendo uno correspondientes a quirópteros y cinco a avifauna. Las especies siniestradas no presentan un estatus de conservación comprometido de acuerdo al Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y tampoco según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

La tasa de mortandad de avifauna para el parque eólico San Agustín en el presente cuatrimestre es de 0,5 (nº colisiones reales/nº aerogeneradores del parque eólico) y de 0,1 para la quiropterofauna. En el caso de la línea de evacuación, la tasa de mortandad es de 0 individuos al cuatrimestre (nº colisiones reales/nº apoyos de la línea) al no haberse detectado siniestros.

De las especies de quirópteros analizadas, destaca el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) catalogado como "Vulnerable" según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y el Catálogo Regional de Aragón.

Analizados los datos de los dispositivos DT-Bird, se pudo comprobar que los sistemas de disuasión acústica (señal de alerta y señal de disuasión), se activaron en múltiples ocasiones en ambos aerogeneradores. Respecto al análisis de la siniestralidad detectada, no se observan diferencias significativas entre la mortalidad registrada en los aerogeneradores con medidas de innovación y el resto, correspondiendo un 14,81 % de los siniestros totales ocurridos y detectados a lo largo del período de verificación de la medida de innovación en el parque eólico con aerogeneradores que disponen de ella. No obstante, hay estudios que apoyan que la mayor siniestralidad en los parques eólicos se da en los extremos de las alineaciones, por lo que cabría la posibilidad de que las medidas de innovación hubieran amortiguado parte de las colisiones en éstos. En base a los datos evaluados en el presente informe, no parece observarse una reacción generalizada frente al sistema de disuasión, no observándose cambios en la dirección de vuelo en ninguno de los ejemplares evaluados mediante su observación *in-situ*.

No se ha observado un comportamiento anómalo en ninguna especie durante el estudio de seguimiento de las aves que utilizan el espacio aéreo del parque.

La gestión de residuos se desarrolla de manera adecuada. La red de drenaje permanece en buen estado, al igual que el resto de los elementos del parque y de la línea de evacuación entre los que se incluyen los dispositivos salvapájaros. Además, la recuperación de las superficies es la adecuada. Se puede confirmar el cumplimiento y la eficacia de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias propuestas en los documentos antes mencionados.

Se ha verificado que los niveles de ruido recibidos los puntos de medición cumplen con los límites fijados en la 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica 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 Proyects*. National Research Council of the National Academies. The National Academies Press. Washington D.C.

**Drewit, A.L. & Langston, R.H.W. 2006.** Assesing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148:29-42.

**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.

**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.

**Kerlinger, P. 2002.** *An assessment of the impacts of Green Mountain Power Corporation's Wind Power facility on breeding and migrating birds in Searsburg, Vermont*. July 1996-July 1998. NREL. Colorado.

**Langston, R.H.W. & Pullan J.D. 2004.** Effects of wind farms on birds. RSPB-Birdlife International. *Nature and environment*, Nº 139.

**Lekuona, J.M. 2001.** Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra en un ciclo anual. Informe para la Dirección General de Medio Ambiente-Gobierno de Navarra.

**NWCC. 2004.** *Wind turbine interactions with birds and bats: a summary of research results and remaining questions*, National Wind Coordinating Committee, nov. 2004. [www.nationalwind.org](http://www.nationalwind.org)

**Orloff, S. & A. Flannery. 1992.** *Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas*. Rep. from BioSystems Analysis Inc., Tiburon, CA, for Calif. Energy Commis. [Sacramento, CA], and Planning Depts, Alameda, Contra Costa and Solano Counties, CA.

**Palomo, J. & Gisbert, J., 2007.** 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.

**SEO/BirdLife (López-Jiménez N. Ed). 2021..** Libro Rojo de las Aves de España.

**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.

**PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

**ANEXOS**

## PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS

PE SAN AGUSTÍN						
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CNEA*	LR 21** Invern./Migrat	LR 21** Reproductoras	CAT.REG***
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	IL	-	NT	-
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	1	IL	-	LC	-
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	57	-	-	VU	IL
Bisbita común	<i>Anthus pratensis</i>	3	IL	-	LC	-
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	11	IL	-	LC	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	5	IL	-	LC	-
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	78	IL	-	NT	-
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	3	IL	-	VU	VU
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	4	IL	-	EN	-
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	90	IL	-	NT	VU
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	41	IL	-	LC	-
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	38	IL	-	LC	-
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	4	IL	-	LC	-
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	26	IL	-	NT	-
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	5	-	-	LC	-
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	5	-	-	LC	-
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	1	IL	-	LC	-
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	78	-	-	LC	-
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	95	-	-	EN	-
Grulla común	<i>Grus grus</i>	2	IL	-	RE	IL
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	3	IL	-	LC	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	4	PE	-	EN	PE
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	9	IL	-	NT	-
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	6	-	-	LC	IL
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	14	-	-	VU	-
Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	7	IL	-	LC	-
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	19	IL	-	LC	-
Totovía	<i>Lullula arborea</i>	4	IL	-	LC	-
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	67	-	-	LC	IL
Urraca	<i>Pica pica</i>	2	-	-	LC	-
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	8	IL	-	VU	-
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	4	-	-	LC	-

LAT SAN AGUSTÍN						
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CNEA*	LR 21** Invern./Migrat	LR 21** Reproductoras	CAT.REG***
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	IL	-	NT	-
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	35	-	-	VU	IL
Bisbita común	<i>Anthus pratensis</i>	2	IL	-	LC	-
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	1	IL	-	LC	-
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	3	IL	-	NT	-
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	1	IL	-	EN	-
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	10	IL	-	NT	VU
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	20	IL	-	LC	-
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	5	IL	-	LC	-
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	8	IL	-	LC	-
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	13	IL	-	NT	-
Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	5	IL	-	LC	-
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	21	-	-	LC	-
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	42	-	-	LC	-
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	21	IL	-	VU	-
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	61	-	-	LC	-
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	24	-	-	EN	-
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	6	-	-	LC	IL
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	3	-	-	LC	-
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	9	IL	-	NT	-
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	25	-	-	LC	-
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	12	-	-	VU	-
Pito real	<i>Picus viridis</i>	1	IL	-	LC	-
Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	4	IL	-	LC	-
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	12	IL	-	LC	-
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	13	-	-	LC	IL
Urraca	<i>Pica pica</i>	2	-	-	LC	-
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	11	-	-	LC	IL
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	4	-	-	LC	IL
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	5	-	-	LC	-

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

Categoría de amenaza que presenta la especie según el Libro Rojo de las Aves de España (LR, UICN, 2021) y el Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (2007): "En Peligro Crítico" (CR); "En Peligro" (EN); "Vulnerable" (VU); "Casi Amenazado" (NT); "Preocupación Menor" (LC); "Datos Insuficientes" (DD); "No Evaluado" (NE).

Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón: "En Peligro de Extinción" (PE), "Sensible a la alteración de su hábitat" (SAH), "Vulnerable" (V) y "De Interés Especial (DIE)

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

## ANEXO II: TABLA HISTÓRICA DE MORTANDAD DEL PARQUE EÓLICO "SAN AGUSTÍN"

## PE SAN AGUSTÍN - AVES

FECHA	UTMX (ETRS89)	UTMY (ETRS89)	AERO.	ESPECIE	CNEA*	LR 21** Invern./Migrat.	LR 21** Reprod.	CAT. REG ***
05-05-20	-	-	A05	Calandria común ( <i>Melanocorypha calandra</i> )	IL	-	NT	-
02-06-20	703.822	4.577.778	A08	Milano negro ( <i>Milvus migrans</i> )	IL	-	LC	-
30-09-20	701.419	4.576.490	A03	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
06-10-20	701.420	4.576.984	A04	Reyezuelo sencillo ( <i>Regulus regulus</i> )	IL	-	DD	-
13-10-20	706.025	4.577.166	A09	Mosquitero común ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	IL	-	NT	-
23-10-20	700.425	4.576.675	A02	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
16-02-21	700.157	4.576.342	A01	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
12-03-21	700.362	4.576.667	A02	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
06-04-21	706.020	4.577.159	A09	Mosquitero común ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	IL	-	NT	-
20-04-21	702.646	4.577.496	A06	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
11-05-21	706.001	4.577.281	A09	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
19-05-21	701.431	4.577.041	A04	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
08-06-21	703.725	4.577.346	A07	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
29-06-21	701.367	4.576.569	A03	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
29-06-21	701.386	4.576.970	A04	Águila calzada ( <i>Hieraetus pennatus</i> )	IL	-	LC	-
06-07-21	702.633	4.577.513	A04	Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )	IL	-	VU	-
06-07-21	701.436	4.577.008	A06	Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )	IL	-	VU	-
20-07-21	700.107	4.576.265	A01	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
20-07-21	700.153	4.576.382	A01	Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )	IL	-	VU	-
20-07-21	700.455	4.576.607	A02	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
27-07-21	701.390	4.576.933	A04	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	VU	-	LC	-
04-08-21	706.176	4.577.650	A10	Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )	IL	-	VU	-
09-08-21	706.260	4.577.648	A10	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
24-08-21	702.689	4.577.482	A06	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
24-08-21	701.466	4.576.568	A03	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
13-09-21	701.383	4.576.949	A04	Grajilla occidental ( <i>Corvus monedula</i> )	IL	-	EN	-
13-09-21	700.376	4.576.616	A02	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	-	-	LC	-
21-09-21	703.776	4.577.706	A08	Cernícalo primilla ( <i>Falco naumanni</i> )	IL	-	VU	VU
23-09-21	701.502	4.577.030	A04	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
13-10-21	700.099	4.576.340	A01	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
02-12-21	701.330	4.576.518	A03	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
28-12-21	701.448	4.577.056	A04	Búho real ( <i>Bubo bubo</i> )	IL	-	LC	-
02-02-22	706.011	4.577.192	A09	Curruca capirotada ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	IL	-	LC	-
16-03-22	700.355	4.576.730	A02	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-

## PE SAN AGUSTÍN - AVES

FECHA	UTMX (ETRS89)	UTMY (ETRS89)	AERO.	ESPECIE	CNEA*	LR 21** Invern./Migrat.	LR 21** Reprod.	CAT. REG ***
01-04-22	703.692	4.577.292	A07	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
18-04-22	701.410	4.576.951	A04	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
01-06-22	705.965	4.577.185	A09	Calandria ( <i>Melanocorypha calandra</i> )	IL	-	NT	-
15-06-22	700.030	4.576.310	A01	Milano negro ( <i>Milvus migrans</i> )	IL	-	LC	-
24-06-22	706.006	4.577.089	A09	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
07-07-22	703.715	4.577.337	A07	Milano negro ( <i>Milvus migrans</i> )	IL	-	LC	-
04-08-22	702.690	4.577.402	A06	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
18-08-22	701.369	4.576.624	A03	Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )	IL	-	VU	-
18-08-22	706.008	4.577.208	A09	Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )	IL	-	VU	-
22-08-22	700.419	4.576.659	A02	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
18-10-22	703805	4577734	A08	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
03-02-23	700.130	4.576.340	A01	Alcaudón real ( <i>Lanius meridionalis</i> )	IL	-	EN	-
07-02-23	700.539	4.576.494	A02	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
17-05-23	703894	4577798	A08	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
20-06-23	701748	4576966	A04	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	IL	-	LC	-
19/09/23	706013	4577165	A09	Reyezuelo listado ( <i>Regulus ignicapilla</i> )	IL	-	LC	-
10/10/23	701410	4577015	A04	Aguilucho lagunero ( <i>Circus aeruginosus</i> )	IL	-	LC	-
03/11/23* ***	703898	4577772	A08	Búho real ( <i>Bubo bubo</i> )	IL	-	LC	-
03/11/23* ***	701288	4576732	A03	Búho real ( <i>Bubo bubo</i> )	IL	-	LC	-
13/11/23	700354	4576621	A04	Mosquitero común ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	IL	-	LC	-

## PE SAN AGUSTÍN - QUIRÓPTEROS

FECHA	UTMX (ETRS89)	UTMY (ETRS89)	AERO.	ESPECIE	CNEA*	LR	CAT. REG ***
30-09-20	700.091	4.576.341	A01	Murciélago montañero ( <i>Hypsugo savii</i> )	IL	NT	-
06-10-20	701.385	4.577.016	A04	Murciélago rabudo ( <i>Tadarida teniotis</i> )	IL	NT	-
06-10-20	701.436	4.577.003	A04	Murciélago enano ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	IL	LC	-
06-04-21	706.202	4.577.657	A10	Murciélago de Cabrera ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	IL	LC	-
20-07-21	705.988	4.577.234	A09	Murciélago de cueva ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	VU	VU	VU
27-07-21	703.711	4.577.720	A08	Murciélago rabudo ( <i>Tadarida teniotis</i> )	IL	NT	-
12-09-21	706194	4577636	A10	Murciélago enano ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	IL	LC	-
15-09-22	701327	4576614	A03	<i>Pipistrellus</i> sp.	-	-	-
15-09-22	706178	4577649	A10	Murciélago de borde claro ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	IL	LC	-
12-09-23	700125	4576368	A01	Murciélago enano ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	IL	LC	-

## LAT SAN AGUSTÍN

FECHA	UTMX (ETRS89)	UTMY (ETRS89)	APOYO	ESPECIE	CNEA*	LR 21** Invern./Migrat.	LR 21** Reprod.	CAT. REG ***
09-02-21	704.059	4.575.948	AP 7	Curruca capirotada ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	IL	-	LC	-
04-08-22	705.574	4.575.588	AP-12	Tarro blanco ( <i>Tadorna tadorna</i> )	IL	LC	LC	-
07-02-23	709.301	4.573.815	AP-25	Pardillo común ( <i>Linaria cannabina</i> )	IL	-	LC	IL
20-06-23	702707	4576505	AP-01	Grajilla occidental ( <i>Corvus monedula</i> )	-	-	LC	-

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

\*\* Categoría de amenaza que presenta la especie según el Libro Rojo de las Aves de España (LR, UICN, 2021) y el Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (2007): "En Peligro Crítico" (CR); "En Peligro" (EN); "Vulnerable" (VU); "Casi Amenazado" (NT); "Preocupación Menor" (LC); "Datos Insuficientes" (DD); "No Evaluado" (NE).

\*\*\* Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón: "En Peligro de Extinción" (PE), "Sensible a la alteración de su hábitat" (SAH), "Vulnerable" (V) y "De Interés Especial (DIE)

\*\*\*\* Ejemplares localizados por APN

**ANEXO III: FICHAS DE SINIESTRALIDAD**

### DATOS IDENTIFICATIVOS

PROYECTO:	PE San Agustín
TTMM Y PROVINCIA	Almochuel (Zaragoza), Vinaceite y Azaila (Teruel)
TÉCNICO QUE REALIZA EL SEGUIMIENTO:	Andrés Fernández Jiménez

### DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago enano ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Listado especies en régimen de protección especial (Listada)		
FECHA: 12/09/2023	HORA: 12:12	EDAD/SEXO: JOVEN/ Indeterminado
CAUSA PROBABLE DE LA MUERTE:	PRESENCIA DE MARCAS O ANILLAS	RECOGIDA POR LA ADMINISTRACIÓN: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente
CHOQUE <input checked="" type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>	
ELECTROCUCIÓN <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	

### FOTOGRAFÍA DETALLE



### FOTOGRAFÍA PANORAMICA



OBSERVACIONES: Se localiza a 45 m al N del aerogenerador/apoyo A-01.

### UBICACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: Aerogenerador 1  
Distancia (m): 45  
Orientación: N

COORDENADAS (ETRS89)	X	700125	Y	4576368	HUSO	30
----------------------	---	--------	---	---------	------	----

### CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	NW/Moderado	VISIBILIDAD	Media	NUBOSIDAD	Nublado
----------------------------	-------------	-------------	-------	-----------	---------

### DATOS IDENTIFICATIVOS

PROYECTO:	PE San Agustín
TTMM Y PROVINCIA	Almochuel (Zaragoza), Vinaceite y Azaila (Teruel)
TÉCNICO QUE REALIZA EL SEGUIMIENTO:	Andrés Fernández Jiménez

### DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Reyzeuelo listado ( <i>Regulus ignicapilla</i> )		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Listado especies en régimen de protección especial (Listada)		
FECHA: 19/09/23	HORA: 11:24	EDAD/SEXO: DESCONOCIDO/ Indeterminado
CAUSA PROBABLE DE LA MUERTE:	PRESENCIA DE MARCAS O ANILLAS	RECOGIDA POR LA ADMINISTRACIÓN: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente
CHOQUE <input checked="" type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>	
ELECTROCUCIÓN <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	

### FOTOGRAFÍA DETALLE



### FOTOGRAFÍA PANORAMICA



OBSERVACIONES: Se localiza a 45 m al SW del aerogenerador/apoyo A-09.

### UBICACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: Aerogenerador 9  
Distancia (m): 45  
Orientación: SW

COORDENADAS (ETRS89)	X	706013	Y	4577165	HUSO	30
----------------------	---	--------	---	---------	------	----

### CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	S/Brisa	VISIBILIDAD	Media	NUBOSIDAD	Claros/Nubes
----------------------------	---------	-------------	-------	-----------	--------------

### DATOS IDENTIFICATIVOS

PROYECTO:	PE San Agustín
TTMM Y PROVINCIA	Almochuel (Zaragoza), Vinaceite y Azaila (Teruel)
TÉCNICO QUE REALIZA EL SEGUIMIENTO:	Andrés Fernández Jiménez

### DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Aguilucho lagunero ( <i>Circus aeruginosus</i> )		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Listado en "Listado de especies en régimen de protección especial"		
FECHA: 10/10/23	HORA: 12:10	EDAD/SEXO: DESCONOCIDO/ Indeterminado
CAUSA PROBABLE DE LA MUERTE:	PRESENCIA DE MARCAS O ANILLAS	RECOGIDA POR LA ADMINISTRACIÓN: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente
CHOQUE <input checked="" type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>	
ELECTROCUCIÓN <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	

### FOTOGRAFÍA DETALLE



### FOTOGRAFÍA PANORAMICA



OBSERVACIONES: Se localiza a 35 m al E del aerogenerador/apoyo A-04.

### UBICACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: Aerogenerador 4  
Distancia (m): 35  
Orientación: E

COORDENADAS (ETRS89)	X	701410	Y	4577015	HUSO	30
----------------------	---	--------	---	---------	------	----

### CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	S/Brisa	VISIBILIDAD	Media	NUBOSIDAD	Claros/Nubes
----------------------------	---------	-------------	-------	-----------	--------------

### DATOS IDENTIFICATIVOS

PROYECTO:	PE San Agustín
TTMM Y PROVINCIA	Almochuel (Zaragoza), Vinaceite y Azaila (Teruel)
TÉCNICO QUE REALIZA EL SEGUIMIENTO:	Andrés Fernández Jiménez

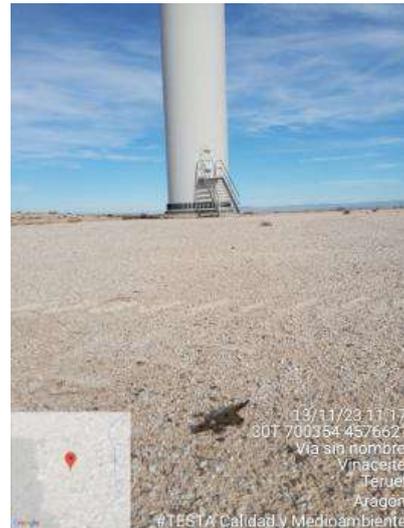
### DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Mosquitero común ( <i>Phylloscopus collybita</i> )		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Listado en "Listado de especies en régimen de protección especial"		
FECHA: 13/11/23	HORA: 11:17	EDAD/SEXO: ADULTO/ Indeterminado
CAUSA PROBABLE DE LA MUERTE:	PRESENCIA DE MARCAS O ANILLAS	RECOGIDA POR LA ADMINISTRACIÓN: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente
CHOQUE <input checked="" type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>	
ELECTROCUCIÓN <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	

### FOTOGRAFÍA DETALLE



### FOTOGRAFÍA PANORÁMICA



OBSERVACIONES: Se localiza a 23 m al W del aerogenerador/apoyo A-04.

### UBICACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: Aerogenerador 4  
Distancia (m): 23  
Orientación: W

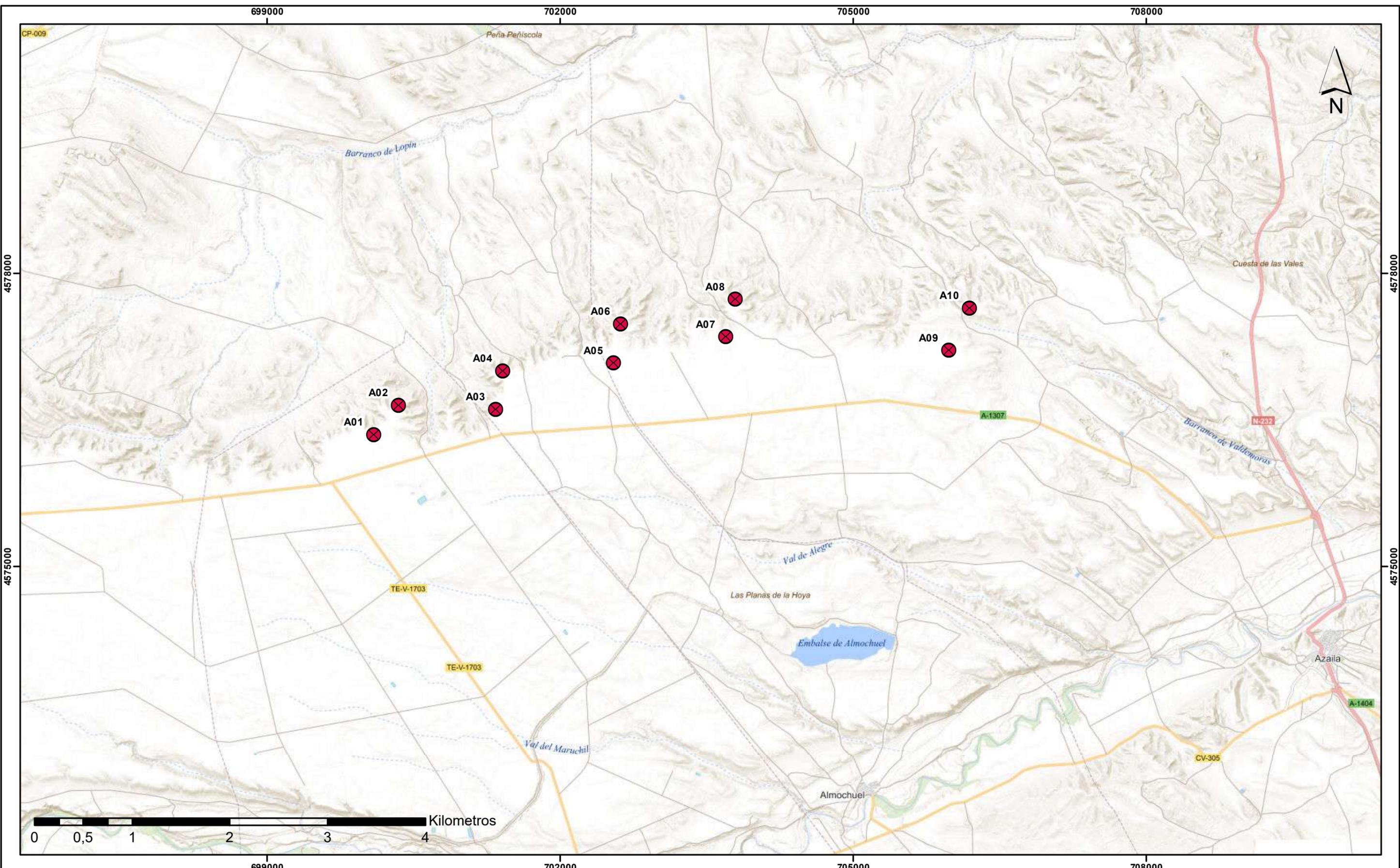
COORDENADAS (ETRS89)	X	700354	Y	4576621	HUSO	30
----------------------	---	--------	---	---------	------	----

### CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	W/Brisa	VISIBILIDAD	Excelente	NUBOSIDAD	Claros/Nubes
----------------------------	---------	-------------	-----------	-----------	--------------

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

## ANEXO IV: PLANOS DE SINIESTRALIDAD PE “SAN AGUSTÍN”



PROMOTOR:  
  
 EQUIPO REDACTOR:  


PROYECTO: **Plan de vigilancia ambiental**

MAPA: **Parque eólico San Agustín**  
**Plano de situación**

Nº: **01**

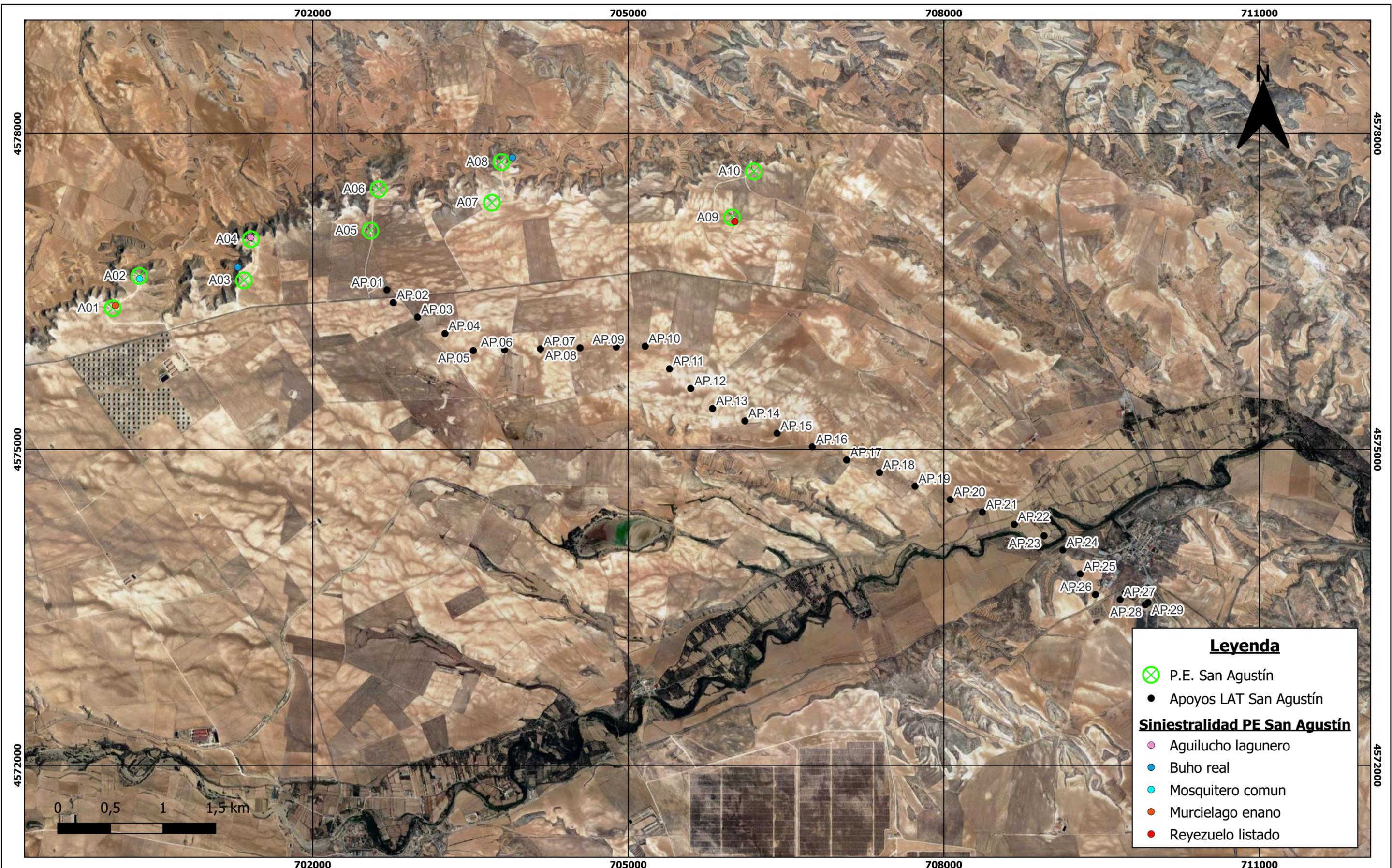
**LEYENDA**

 Aerogeneradores

ESCALA: **1:35.000**

FECHA: **ENERO 2024**

SISTEMA DE REFERENCIA:  
**DATUM: ETRS89; HUSO: 30N**



**Leyenda**

- ⊗ P.E. San Agustín
- Apoyos LAT San Agustín

**Siniestralidad PE San Agustín**

- Aguilucho lagunero
- Buho real
- Mosquitero común
- Murciélago enano
- Reyezuelo listado

<b>PROMOTOR:</b> 	<b>MAPA:</b> Plano de siniestralidad septiembre 2023 - diciembre 2023	<b>Nº:</b> 02	<b>PROYECTO:</b> PVA Parque Eólico "San Agustín" y su línea de evacuación	<b>ESCALA:</b> 1:30.000	<b>FECHA:</b> ENERO 2024
<b>EQUIPO REDACTOR:</b> 	<b>SISTEMA DE REFERENCIA:</b> DATUM: ETRS89; HUSO: 30N				

**ANEXO V: REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

# testa



Fotos 1 a 4: Estado de los caminos y viales

# testa



Fotos 5 a 6: Vistas generales del parque y visibilidad.



Fotos 7 y 8: Aerogeneradores con palas pintadas (medidas de innovación).

# testa



Fotos 9 a 12: Base de los aerogeneradores y señalización de los mismos.

# testa



Fotos 16 y 17: Cunetas

# testa



Fotos 18 a 21: Línea de evacuación con dispositivos salvapájaros

# testa



Fotos 22 y 23: Base de apoyo y señalización.



Fotos 24 y 25: Detalle de los dispositivos salvapájaros

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

**ANEXO VI: SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE  
"SAN AGUSTÍN"**



**EVALUACIÓN DE NIVELES DE INMISIÓN ACÚSTICA AL AMBIENTE EXTERIOR DE LAS  
INSTALACIONES DEL PARQUE EÓLICO "SAN AGUSTÍN"**

T E S T A



**INFORME 2023**

Informe periódico sobre los niveles de  
inmisión acústica del parque eólico  
"San Agustín"  
Campaña 2023

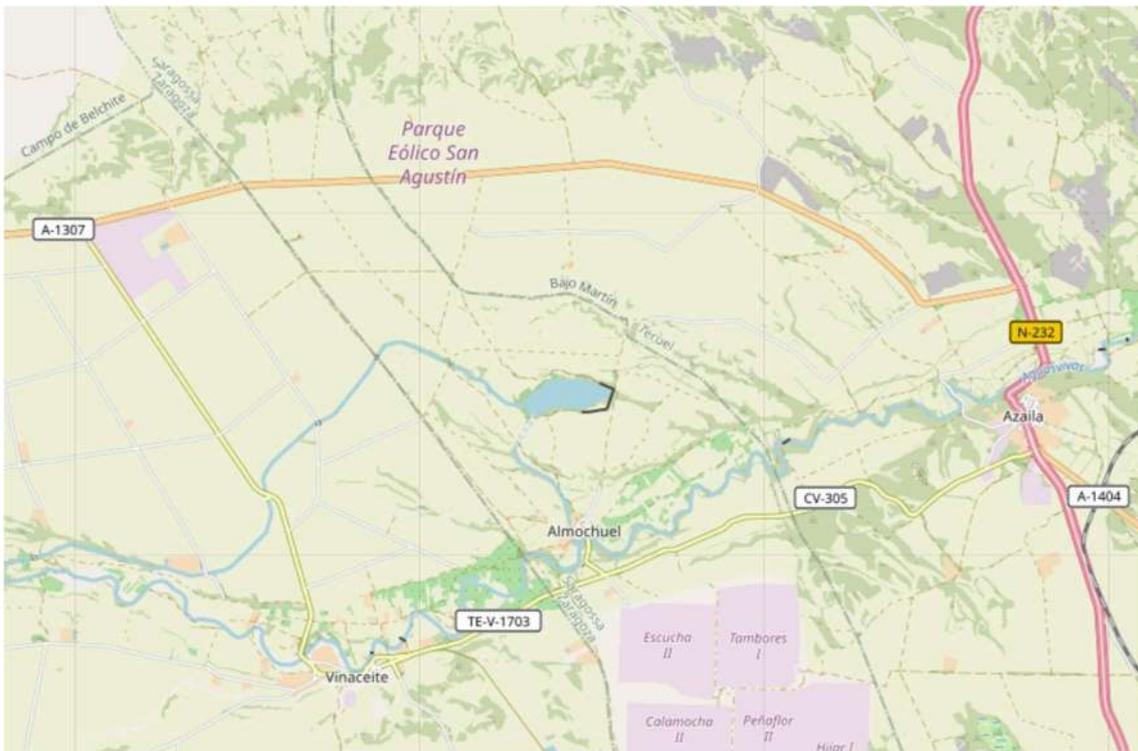
## Contenido

UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD. ....	3
SITUACIÓN DE MEDIDA .....	6
NORMATIVA DE REFERENCIA Y PROCEDIMIENTO EMPLEADO .....	8
IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA.....	10
PUNTOS DE EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA .....	12
EQUIPO CON EL QUE SE HA EFECTUADO LA MEDICIÓN.....	14
DETERMINACIÓN DE LOS VALORES: .....	15
CONCLUSIÓN .....	19
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN Y FICHAS TÉCNICAS .....	21

## UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

El parque eólico "San Agustín" se emplaza en los términos municipales de Azaila, Almochuel y Vinaceite, en Teruel. Se encuentra en una zona sin núcleos de población, siendo las más cercanas Azaila, Almochuel y Vinaceite.

El peticionario y titular de la actividad es La sociedad Testa Calidad y Medioambiente S.L., con NIF B47462940 y domicilio social en Calle Estación 11-2A



*Ubicación del Parque eólico*

El parque consta de 10 aerogeneradores Gamesa G132 de 3,4 MW de potencia nominal con 97m de altura de buje y 132m de diámetro de rotor distribuidos en cinco alineaciones, por lo que la potencia total instalada será de 34.6 MW.

Las posiciones de los aerogeneradores referidas a coordenadas UTM Huso 30 ED 50 son las siguientes:

P.E SAN AGUSTIN		
ID	X UTM	Y UTM
1	700099	4576341
2	700351	4576647
3	701346	4576606
4	701413	4576997
5	702549	4577078
6	702625	4577472
7	703703	4577344
8	703794	4577729
9	705986	4577204
10	706193	4577641

## SITUACIÓN DE MEDIDA

Considerando la situación y las edificaciones más afectadas, se decidió medir en los puntos descritos a continuación.

Se eligieron los puntos de medición por dos motivos principales:

- No existencia de otras fuentes de ruido que pudiesen afectar a la medición.
- Encontrarse en un punto protegido del viento relativamente, a la vez de cumplir las condiciones para ser considerado "Campo libre".

Los puntos elegidos para la medición pueden considerarse los más significativos para la realización de la medición, al ser los puntos más cercanos a diferentes aerogeneradores donde existen construcciones,

Las mediciones se realizaron el día 28 de diciembre de 2023 entre las 17:00 y las 23:30 horas. La DIA contempla mediciones en períodos día (Desde las 07.00 hasta las 19.00h) tarde (Desde las 19:00 hasta las 23:00) y noche de 23:00 a 07:00 horas), por lo que se realizaron mediciones en los diferentes períodos.

Se desconoce la producción del parque en el momento de las mediciones.

## NORMATIVA DE REFERENCIA Y PROCEDIMIENTO EMPLEADO

A continuación, se especifica la normativa de referencia y la justificación técnica de la metodología y puntos de medida seleccionados, basándose en la ubicación del parque y la normativa de medición

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre de 2003, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica en Aragón.
- UNE-ISO 1996-2:2009 Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

Si bien, será la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica en Aragón la normativa de referencia al estar referidas a esta normativa los requerimientos de la Declaración de Impacto Ambiental del parque.

A continuación, se especifican las condiciones de medidas establecidas por dicha norma, así como algunas soluciones técnicas necesarias para su adaptación a parques eólicos:

- Altura de medida:  $4 \pm 0,5$  metros respecto al nivel del suelo. Se usarán como referencia de viento las mediciones del aerogenerador.
- Ubicación de los equipos: Las localizaciones de los equipos deberán ser representativas de la exposición de la construcción al ruido ambiental, tratando de evitar que los niveles sonoros estén contaminados por focos ruidosos no habituales de la zona. Para ello se adoptarán las medidas que sean necesarias para garantizar la ubicación del equipo durante la visita de campo.
- Correcciones por reflexiones: La ubicación ideal es la denominada "posición de campo libre".

Cuando la distancia desde el micrófono a cualquier superficie reflectante, aparte del suelo, es al menos dos veces la distancia desde el micrófono a la parte dominante de la fuente sonora, se puede hablar de posición de campo libre de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1996-2:2009.

En el caso de los puntos de medida, los aerogeneradores más cercanos se encuentran a una distancia de cientos de metros, por lo que no es posible verificar dicha condición y es necesario demostrar que la reflexión tiene un efecto mínimo mediante cálculos, como la propia norma permite.

Para el caso objeto de estudio, se propone la verificación de los siguientes condicionantes mediante un modelo de predicción sonora basado en la norma ISO 9613 :1993 Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors Part 1: Calculation of absorption of sound by the atmosphere y Part 2 : General method of calculation :

1. La aportación sonora producida por las reflexiones sobre los obstáculos y el terreno es inferior en 6 dBA a la contribución acústica por vía directa del foco principal.
2. Las condiciones de campo libre se verifican cuando el micrófono se sitúe al menos a 5 metros de distancia de cualquier fachada o superficie reflectante exceptuando el suelo.

## IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

Las edificaciones objeto de estudio serán las denominadas como punto 1 a punto 4, considerados los puntos que presentan posible afectación.

Dichas edificaciones son de uso industrial /ganadero donde para todos los puntos el viento más desfavorable es NE, tras la realización de una inspección in situ de las edificaciones, se procede a situar el sonómetro en el punto de medición, atendiendo a la "posición de campo libre" de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1996-2 :2009.

Para la selección de la propuesta de localización se emplearon los siguientes criterios:

1. Representatividad de los niveles sonoros: Los niveles sonoros deben ser representativos de la afección a la que se encuentra sometida la vivienda, pero a una distancia suficiente para evitar una excesiva influencia del ruido no deseado. La distancia a otros focos ruidosos del área (carreteras, terrenos de labor) deberá ser similar a la existente a las edificaciones.

2. Altura del terreno: La cota de instalación del equipo deberá ser similar a la cota del edificio evaluado, con vistas a que presente la misma visibilidad a los aerogeneradores.

3. Reflexiones: El micrófono deberá encontrarse en situación de campo libre conforme anteriormente.

Reflexiones: Se ha seleccionado un punto de medida situado a varios metros de distancia, dónde se verifican las condiciones de campo libre descritas anteriormente.

Dada la ubicación del parque y de acuerdo con la clasificación establecida en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica en Aragón y en particular en sus anexos III y IV, se propone la siguiente clasificación en zonas acústicas de la zona objeto de estudio:

Anexo III

Punto 3º

En la tabla 6 se establecen lo valores límite de inmisión de ruido corregidos Lkd, Lke, Lkn aplicables a actividades.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{k,d}$	$L_{k,e}$	$L_{k,n}$
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40
c	Áreas de uso residencial	55	55	45
d	Áreas de uso terciario	60	60	50
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos	63	63	53
f	Áreas de usos industriales	65	65	55

tabla 6: Valores límite de inmisión de ruido corregidos  $L_{kd}$ ,  $L_{ke}$ ,  $L_{kn}$

Del mismo modo y como se indica en el Anexo IV, se tendrán en cuenta los métodos descritos para la evaluación de los índices asociados a los objetivos de calidad acústica, límites y otros elementos de medición.

- Áreas de uso residencial Tipo c: Sectores del territorio con predominio desuelo de uso residencial: Para la valoración de los Objetivos de Calidad Acústica en el Exterior se considerarán bajo esta tipología todas las edificaciones residenciales de tipo rural identificadas. A priori se establece bajo el principio de máxima precaución, que todas las edificaciones identificadas como residenciales están habitadas y no están en contradicción con la legalidad urbanística.

## PUNTOS DE EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

Tras la realización de una inspección in situ de las edificaciones se seleccionaron las ubicaciones del punto de medida, atendiendo a la "posición de campo libre" de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1996- 2:2009

El punto seleccionado se encuentra al mismo nivel de la fachada más expuesta, situado a 3,5 metros de distancia, dónde se verifican las condiciones de campo libre descritas. El micrófono se situó a una altura relativa de 4 metros.

Para la realización del estudio se utiliza la metodología señalada en la Ley 7/2010, utilizando el rango de frecuencias de interés en bandas de octava comprendido como mínimo entre 125 Hz y 2000 Hz.

Para la toma de datos se tomaron medidas contra posibles errores de medición por efecto pantalla situándose el observador en el plano normal al eje del micrófono y lo más separado posible del mismo, contra la distorsión direccional y sin sobrepasar las condiciones límites de funcionamiento del sonómetro.

Previamente a cada medida de las fuentes de ruido instaladas, se realizó la medición de ruido de fondo correspondiente en la zona analizada, corrigiéndose los valores de inmisión. Si la diferencia está entre 7 y 10 dB(A) corrección de 0,5 dB(A), si la diferencia está entre 5 y 7 dB(A) corrección de 1 dB(A), si la diferencia está entre 4 y 5 dB(A) corrección de 2 dB(A) Y si la diferencia está entre 3 y 4 dB(A) corrección de 3 dB(A).

En los casos en los que la diferencia es inferior a 3 dB(A) la medida del nivel de fondo enmascara el valor de inmisión de la fuente.

### Ponderación

Se usa en las medidas la **ponderación de tipo "A"** según lo indicado en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica en Aragón. Los valores significativos en las mediciones obtenidas, se tiene que el índice de ruido  $L_{K_{eq},T}$ , es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, ( $L_{Aeq,T}$ ), corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo, de conformidad con la expresión siguiente:

$$L_{K_{eq},T} = L_{Aeq,T} + K_t + K_f + K_i$$

Donde:

- $K_t$  es el parámetro de corrección asociado al índice  $L_{K_{eq},T}$  para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes tonales emergentes, calculado por aplicación de la metodología descrita en el anexo IV;
- $K_f$  es el parámetro de corrección asociado al índice  $L_{K_{eq},T}$ , para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes de baja frecuencia, calculado por aplicación de la metodología descrita en el anexo IV;
- $K_i$  es el parámetro de corrección asociado al índice  $L_{K_{eq},T}$ , para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de ruido de carácter impulsivo, calculado por aplicación de la metodología descrita en el anexo IV;
- Si  $T = d$ ,  $L_{K_{eq},d}$  es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido, determinado en el período día;
- Si  $T = e$ ,  $L_{K_{eq},e}$  es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido, determinado en el período tarde;
- Si  $T = n$ ,  $L_{K_{eq},n}$  es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido, determinado en el período noche;

#### **EQUIPO CON EL QUE SE HA EFECTUADO LA MEDICIÓN.**

La medición se efectuó utilizando para ello el sonómetro integrador con analizador de tercios de octava de la marca CESVA, modelo SC310, n° de serie T235487, CANAL: N/A.

La fecha de la última verificación realizada al equipo es el 17-05-2023 y número de Certificado 23LAC25917F01, ver adjunto.

Del mismo modo, se utilizó un calibrador sonoro para la verificación de las medidas tomadas en el presente estudio de la marca CESVA modelo CB-006, n° de serie 0049942.

La fecha de la última verificación realizada al equipo es el 17-05-2023 y Número de Certificado 23LAC25917F03, ver adjunto.

Se adjunta copia de los certificados de verificación tanto del calibrador como del sonómetro utilizados para la medición en el último apartado de este certificado.

**DETERMINACIÓN DE LOS VALORES:**

Como norma general, en la realización de las mediciones se han seguido los siguientes criterios:

Las medidas en exteriores se efectuaron a 4 metros sobre el suelo.

**Ruido de fondo:**

Para la evaluación de los niveles de ruido en la forma reseñada anteriormente se tendrá en consideración el nivel sonoro de fondo que se aprecie durante la medición conforme lo señalado a continuación.

El ruido de fondo puede afectar al resultado de las mediciones efectuadas, por lo que hay que realizar correcciones de acuerdo a la siguiente tabla:

Diferencia entre el nivel con la fuente de ruido funcionando y el nivel de fondo ( $\Delta L$ ) y corrección a sustraer del nivel medido con la fuente de ruido en funcionamiento.

$\Delta L < 3$ dB(A).	Medida no válida.
$3 \leq \Delta L < 4$ dB(A).	3 dB(A).
$4 \leq \Delta L < 5$ dB(A).	2 dB(A).
$5 \leq \Delta L < 7$ dB(A).	1 dB(A).
$7 \leq \Delta L < 10$ dB(A).	0.5 dB(A).
$\Delta L \geq 10$ dB(A).	0 dB(A).

Las mediciones de ruido de fondo se realizaron en el mismo paraje "Camporredondo" en una zona en la que se consideró nula la influencia del ruido generado por el parque eólico.

El resumen de los resultados obtenidos aparece en la siguiente tabla. Los ficheros en bruto se encuentran disponibles para consulta en formato digital.

A continuación, se adjuntan los valores de las medidas tomadas respecto al nivel de inmisión en la edificación y al exterior.

dd° mm.mmm' 41 ° 18.506 ' N 0 ° 39.184 ' W ok		dd° mm' ss.s" 41 ° 18 ' 30.4 " N 0 ° 39 ' 11.0 " W ok		<b>Punto 1</b>								
W3C/Browser -> Geolocation		WP29		41°18'49.4N 0°36'34.1W								
my position		edit		Viento: 0.9 m/s								
		<< < 29 > >>		Fecha: 28/12/2023								
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ld</th> <th>Le</th> <th>Ln</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>26.0</td> <td>26.1</td> <td>25.9</td> </tr> </tbody> </table> dB(A)			Ld	Le	Ln	26.0	26.1	25.9
Ld	Le	Ln										
26.0	26.1	25.9										
				Condiciones de medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LAT 1min</li> <li>• 6 mediciones por toma</li> <li>• Media ponderada de mediciones válidas (+- 3dB sobre valor medio)</li> </ul>								

dd° mm.mmm' 41 ° 18.602 ' N 0 ° 36.107 ' W ok		dd° mm' ss.s" 41 ° 18 ' 36.1 " N 0 ° 36 ' 6.4 " W ok		<b>Punto 2</b>								
W3C/Browser -> Geolocation		WP30		41°19'13.9N 0°35'10.6W								
my position		edit		Viento: 0.85 m/s								
		<< < 30 > >>		Fecha: 28/12/2023								
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ld</th> <th>Le</th> <th>Ln</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25.6</td> <td>26.3</td> <td>25.8</td> </tr> </tbody> </table> dB(A)			Ld	Le	Ln	25.6	26.3	25.8
Ld	Le	Ln										
25.6	26.3	25.8										
				Condiciones de medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LAT 1min</li> <li>• 6 mediciones por toma</li> <li>• Media ponderada de mediciones válidas (+- 3dB sobre valor medio)</li> </ul>								

dd° mm.mmm' 41 ° 18.883 ' N 0 ° 34.828 ' W ok		dd° mm' ss.s" 41 ° 18 ' 53.0 " N 0 ° 34 ' 49.7 " W ok		<b>Punto 3</b>								
W3C/Browser -> Geolocation		WP31		41°18'53N 0°34'49.7W								
my position		edit		Viento: 1.15 m/s								
		<< < 31 > >>		Fecha: 28/12/2023								
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ld</th> <th>Le</th> <th>Ln</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30.4</td> <td>29.5</td> <td>32.1</td> </tr> </tbody> </table> dB(A)			Ld	Le	Ln	30.4	29.5	32.1
Ld	Le	Ln										
30.4	29.5	32.1										
				Condiciones de medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LAT 1min</li> <li>• 6 mediciones por toma</li> <li>• Media ponderada de mediciones válidas (+- 3dB sobre valor medio)</li> </ul>								

dd° mm.mmm' 41 ° 19.232 ' N 0 ° 35.177 ' W ok		dd° mm' ss.s" 41 ° 19' 13.9 " N 0 ° 35' 10.6 " W ok		<b>Punto 4</b>							
W3C/Browser -> Geolocation my position		WP32 edit << < 32 > >>		41°19'13.9N 0°35'10.6W							
		Viento: 0.9 m/s		Fecha: 28/12/2023							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ld</th> <th>Le</th> <th>Ln</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>29.6</td> <td>28.5</td> <td>29.4</td> </tr> </tbody> </table>		Ld	Le	Ln	29.6	28.5	29.4	dB(A)	
		Ld	Le	Ln							
29.6	28.5	29.4									
Condiciones de medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LAT 1min</li> <li>• 6 mediciones por toma</li> <li>• Media ponderada de mediciones válidas (+- 3dB sobre valor medio)</li> </ul>											

## CONCLUSIÓN

Según los resultados del estudio de inmisión acústica realizado y según las condiciones máximas respecto a niveles de inmisión en otros locales establecidos en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica en Aragón, se establece:

### Anexo III

#### 1. Punto 3º

En la tabla 6 se establecen los valores límite de inmisión de ruido corregidos  $L_{k,d}$ ,  $L_{k,e}$ ,  $L_{k,n}$  aplicables a actividades.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{k,d}$	$L_{k,e}$	$L_{k,n}$
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40
c	Áreas de uso residencial	55	55	45
d	Áreas de uso terciario	60	60	50
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos	63	63	53
f	Áreas de usos industriales	65	65	55

tabla 6: Valores límite de inmisión de ruido corregidos  $L_{k,d}$ ,  $L_{k,e}$ ,  $L_{k,n}$

La medición indica que los niveles de ruido generados por el parque eólico en las viviendas más cercanas son inferiores a los valores máximos descritos en la normativa de aplicación en los períodos día – tarde (55 dBA) y noche (45 dBA).

Por lo tanto, en cuanto a las fuentes de ruido analizadas se expone lo siguiente:

**CUMPLE los valores de inmisión permitidos en la Declaración de Impacto Ambiental para las fuentes de ruido analizadas.**

Zaragoza, diciembre 2023  
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo: José Mª Santa Bárbara  
Colegiado 8241 COITIAE

**CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN Y FICHAS TÉCNICAS**