

# testa

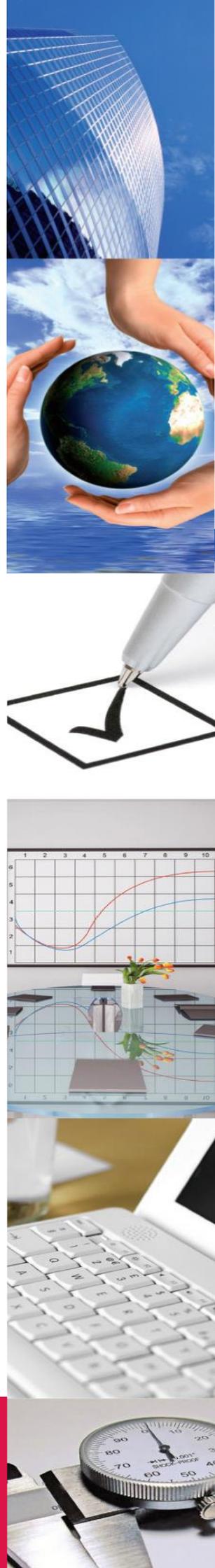
## INFORME CUATRIMESTRAL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### 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 FUTURE S.L.
<b>CIF del titular:</b>	B64657067
<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 Nº1 DEL AÑO 4
<b>Período que recoge el informe:</b>	ENERO 2023-ABRIL 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 .....	32
4.3.1	Seguimiento de mortandad .....	32
4.3.2	Seguimiento de quirópteros .....	32
4.4	VALORACIÓN GENERAL DE LA INCIDENCIA SOBRE LOS QUIRÓPTEROS .....	32
4.5	SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN .....	34
4.5.1	Análisis de detecciones en campo .....	34
4.5.2	Análisis de las grabaciones en continuo .....	39
4.6	SEGUIMIENTO DE OTRAS MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	42
4.6.1	Estado del suelo, accesos y vegetación .....	42
4.6.2	Control de la red de drenaje .....	43
4.6.3	Seguimiento de los dispositivos anticolidión en la línea eléctrica .....	43
4.6.4	Presencia de carroña .....	43
4.7	CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....	43
4.8	SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE .....	44
5	INCIDENTES .....	46
6	VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES.....	47
7	BIBLIOGRAFÍA .....	49

ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS.

ANEXO II: HISTÓRICO DE MORTANDAD.

ANEXO III: FICHAS DE SINIESTRALIDAD.

ANEXO IV: CARTOGRAFÍA

ANEXO V: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

## 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.

## 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 Future, 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.

### 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	12/01/2023
PE San Agustín y LAT	26/01/2023
PE San Agustín y LAT	03/02/2023
PE San Agustín y LAT	07/02/2023
PE San Agustín y LAT	17/02/2023
PE San Agustín y LAT	20/02/2023
PE San Agustín y LAT	27/02/2023
PE San Agustín y LAT	08/03/2023
PE San Agustín y LAT	15/03/2023
PE San Agustín y LAT	21/03/2023
PE San Agustín y LAT	28/03/2023
PE San Agustín y LAT	03/04/2023
PE San Agustín y LAT	11/04/2023
PE San Agustín y LAT	17/04/2023
PE San Agustín y LAT	25/04/2023

### 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.

Para las especies de mayor tamaño o no acarreables como los Buitres leonados (*Gyps fulvus*), el tiempo de permanencia es mayor, pudiéndose detectar en campo durante meses y, en algunos casos, años. Por este motivo no se considera oportuno realizar correcciones sobre estas especies, ya que su

permanencia y su mayor visibilidad permiten su hallazgo a lo largo del tiempo en alguna visita del periodo de la vigilancia ambiental.

## **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).

Para el cálculo de **C**, 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. Posteriormente, al valor obtenido de la fórmula de Erikson, se añaden los ejemplares no acarreables sin hacerles ningún tipo de corrección, obteniendo así el valor final de la mortandad estimada.

### 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**, dos en el parque eólico y otro 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 enero a abril de 2023.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distancia (m)	Orientación	Aerog.
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

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".

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distancia (m)	Orientación	Apoyo
07-02-23	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	IL	I	3	709.301	4.573.815	5 m	NE	AP-25

Tabla 3. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en la línea de evacuación "San Agustín".

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

Respecto a las especies de avifauna siniestradas a lo largo del periodo de estudio, se muestra una tabla con la tendencia de la población de las aves comunes, para aquellas especies que disponen de ello. Los datos se han obtenido del documento "Programas de seguimiento de avifauna y grupos de trabajo" de SEO-BirdLife, publicado en 2020. Se recogen las tendencias de las aves en primavera del programa SACRE, en período comprendido entre 1998 y 2020, y en invierno del programa SACIN, en período comprendido entre 2008/09 y 2019/20:

ESPECIE	TENDENCIA	
	PRIMAVERA	INVIERNO
Alcaudón real	Declive moderado	Estable
Pardillo común	Estable	Incremento moderado

Tabla 4. Evolución poblacional de las especies siniestradas según la SEO/Birdlife

#### 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"	2
Mortandad LAT "San Agustín"	1

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*	0,2

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

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR APOYO (*)	
Tasa mortandad cuatrimestral*	0,03

(\*) 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	2
2	0,5
3	1,5
4	1,5
5	1
6	3

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 tres días, obteniéndose de esta forma el siguiente valor para este cuatrimestre:

- *Tiempo de permanencia de cadáveres (tm) = 1,58*

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	1	10	1,58	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.

**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:

$$M = \frac{10 \cdot 8 \cdot 1}{10 \cdot 1,58 \cdot 0,75} = 6,75 \text{ individuos/cuatrimestre}$$

A continuación se añaden los ejemplares no acarreables sin hacerles ningún tipo de corrección, como se ha explicado anteriormente, obteniendo el valor de la mortandad estimada.

$$M = \frac{10 \cdot 8 \cdot 1}{10 \cdot 1,58 \cdot 0,75} = 6,75 + 1 = 7,75 \text{ individuos/cuatrimestre}$$

## Línea de evacuación:

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

$$M = \frac{29 \cdot 8 \cdot 1}{29 \cdot 1,58 \cdot 0,75} = 6,75 \text{ individuos/cuatrimestre}$$

En base a estos resultados, la tasa de mortandad estimada expresada según el número de apoyos sería de **0,23** 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 1342 ejemplares que pertenecían a 28 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 y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) catalogado como "Vulnerable".

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 el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) catalogadas como "Vulnerable".

En el caso de la línea de evacuación, se detectaron un total de 1182 ejemplares, pertenecientes a 30 especies distintas. En este caso, entre las especies avistadas con interés conservacionista, se encuentra nuevamente el milano real (*Milvus milvus*) y el cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

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

- **Milano real** (*Milvus milvus*), en el parque eólico se avistó únicamente un ejemplar de la especie el 17 de abril en el entorno del aerogenerador A05 y en la línea el 3 de febrero, un único ejemplar en el entorno del apoyo 6.
- **Aguilucho cenizo** (*Circus pygargus*), la especie ha sido avistada en el parque eólico durante la visita del 11 y del 17 de abril en el entorno de los aerogeneradores A05 y A09 respectivamente, detectándose la presencia de un solo ejemplar en cada caso.
- **Cernícalo primilla** (*Falco naumanni*), todos los registros corresponden al mes de marzo, un total de 5 ejemplares avistados en el caso del parque eólico y de once en la línea.

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:

- o En peligro de extinción (PE): Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- o 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	0,003
Aguilucho cenizo	0,002
Aguilucho lagunero	0,003
Alcaraván	0,012
Alondra común	0,022
Buitre leonado	0,057
Busardo ratonero	0,002
Calandria	0,615
Cernícalo primilla	0,008
Cernícalo vulgar	0,005
Cogujada común	0,192
Colirrojo tizón	0,012
Corneja negra	0,157
Cuervo	0,003
Curruca capirotada	0,003
Estornino negro	0,025
Estornino pinto	0,117
Grajilla	0,055
Jilguero	0,005
Milano negro	0,007
Milano real	0,002
Mirlo común	0,002
Mosquitero común	0,005
Pardillo común	0,020
Perdiz roja	0,082

IKA	
NOMBRE COMÚN	IKA
Pinzón vulgar	0,048
Tarabilla común	0,007
Triguero	0,768

Tabla 5. Tabla de IKA (aves/km lineal recorrido)

Dentro del PE San Agustín (Figura 1Figura 1) destacan por encima del resto en cuanto a número de ejemplares avistados especies como el triguero, que representa un 34% del total de avistamientos, seguida de otras como la calandria (27%) o la cogujada común (8%).

En el caso de la línea de evacuación (Figura 2), destaca muy por encima del resto el número de ejemplares avistados de triguero, ya que los 545 individuos avistados suponen el 46% de las observaciones totales. Otras especies con un número relevante de individuos, aunque en menor medida que la anterior, son la calandria (25%) y la cogujada común (7%).

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 e 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, milano negro y milano real (Tabla 6). En el entorno de la línea de evacuación se ha detectado la presencia de ejemplares de buitre leonado, cernícalo primilla, culebrera europea y milano real (Tabla 7).

La especie para la que se han avistado un mayor número de ejemplares en el caso del parque eólico es el buitre leonado, habiéndose detectado un total de 34 individuos. Le siguen en número el cernícalo primilla con 5 individuos y el milano negro con 4. En la línea de evacuación es el cernícalo primilla el que cuenta con un mayor número de ejemplares avistados, un total de 11.

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
26/01/2023	11:13	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	1	Vuelo	D	A09
26/01/2023	11:43	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	1	Vuelo	D	A10

Fecha	Hora	Nombre común	Nombre científico	CNEA	CAT. REG	LR	Número	Comportamiento	Altura (m)	Aero
15/03/2023	9:33	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IL	-	LC	1	Vuelo	C	A04
21/03/2023	9:56	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	IL	-	NT	1	Vuelo	C	A02
21/03/2023	9:27	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	5	Vuelo	C	A01
21/03/2023	9:48	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	4	Vuelo	C	A02
21/03/2023	11:02	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	1	Vuelo	D	A06
28/03/2023	11:59	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IL	VU	VU	2	Vuelo	A	A09
28/03/2023	12:14	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IL	VU	VU	3	Vuelo	A	A10
28/03/2023	10:52	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IL	-	LC	1	Vuelo	B	A03
28/03/2023	12:15	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IL	-	LC	1	Vuelo	B	A10
03/04/2023	15:19	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	IL	-	NT	1	Vuelo	B	A07
17/04/2023	11:40	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	PE	EN	1	Vuelo	C	A05
17/04/2023	10:27	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	5	Vuelo	D	A01
17/04/2023	10:31	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	1	Vuelo	C	A01
17/04/2023	10:39	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	1	Vuelo	C	A01
17/04/2023	11:07	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	1	Vuelo	B	A02
17/04/2023	11:40	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	8	Vuelo	C	A05
17/04/2023	12:05	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IL	-	LC	1	Vuelo	C	A06
25/04/2023	17:35	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	5	Vuelo	D	A01
25/04/2023	13:50	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	1	Vuelo	B	A03

Tabla 6. 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.
03/02/2023	11:04	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	PE	EN	1	Vuelo	B	21
08/03/2023	11:33	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IL	VU	VU	4	Vuelo	C	7
15/03/2023	12:27	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	IL	-	LC	2	Vuelo	D	13
28/03/2023	13:15	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	1	Vuelo	C	12
28/03/2023	12:50	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IL	VU	VU	5	Vuelo	A	15
28/03/2023	12:59	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IL	VU	VU	2	Vuelo	A	19
25/04/2023	15:40	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	LC	2	Vuelo	D	6

Tabla 7. 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 enero a abril 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 cuarenta y siete registros de mortandad entre la avifauna. El mes con un mayor número de registros hasta el momento es agosto, con un total de ocho siniestros detectados. Por el contrario, en el mes de noviembre 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.

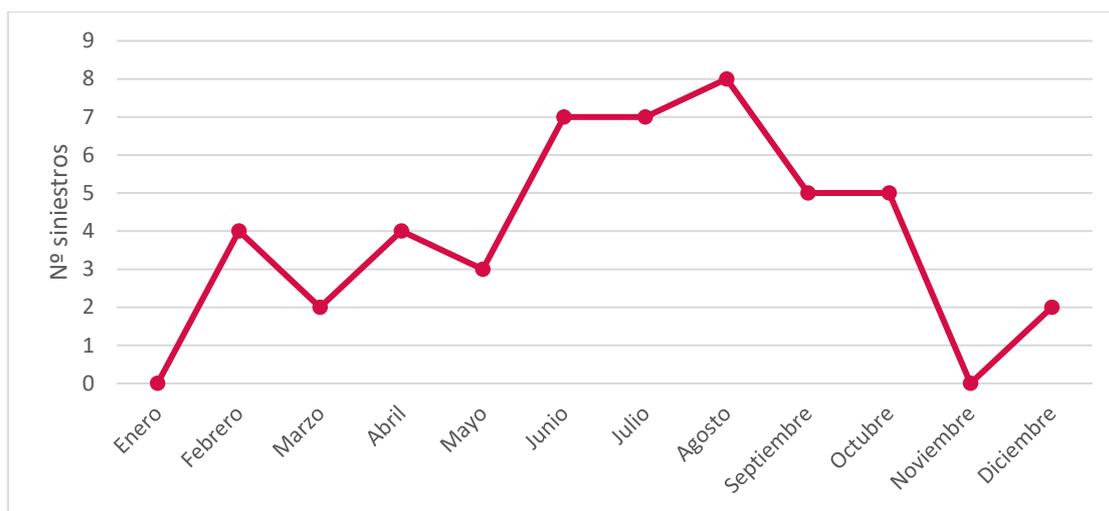


Figura 3. Distribución temporal de los siniestros de avifauna.

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, hasta el momento, únicamente se tienen dos registros en febrero.

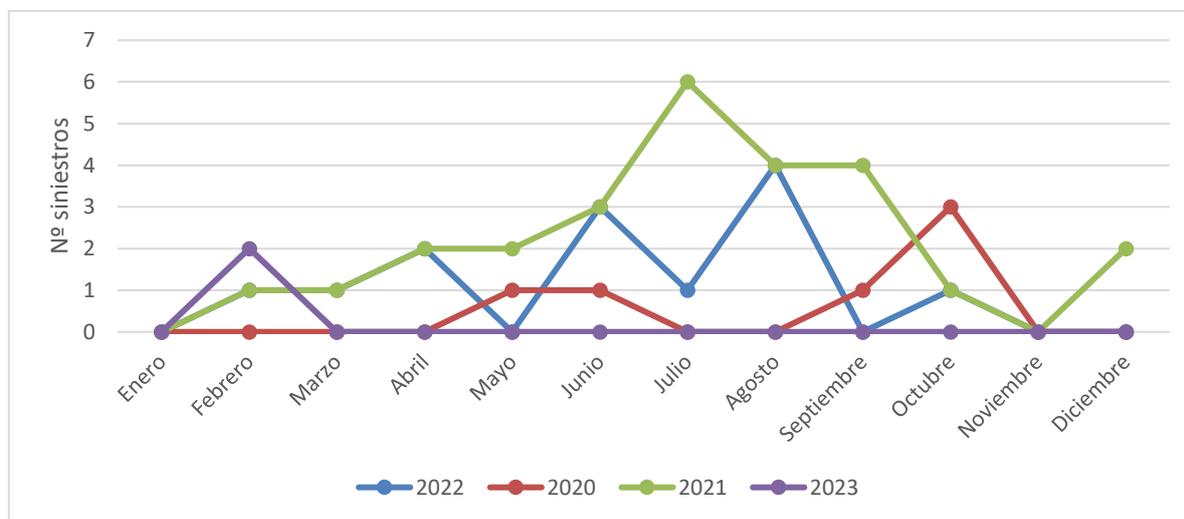


Figura 4. Distribución anual de los siniestros de avifauna.

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 nueve siniestros.

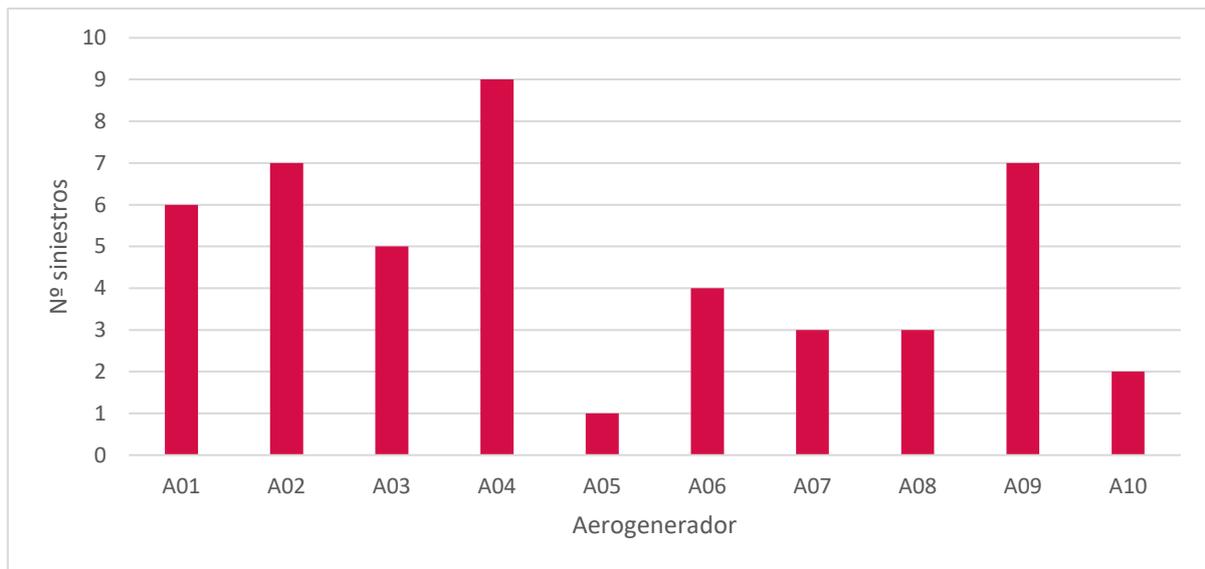


Figura 5. Distribución espacial de la siniestralidad.

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 27 ejemplares desde la puesta en funcionamiento del parque.

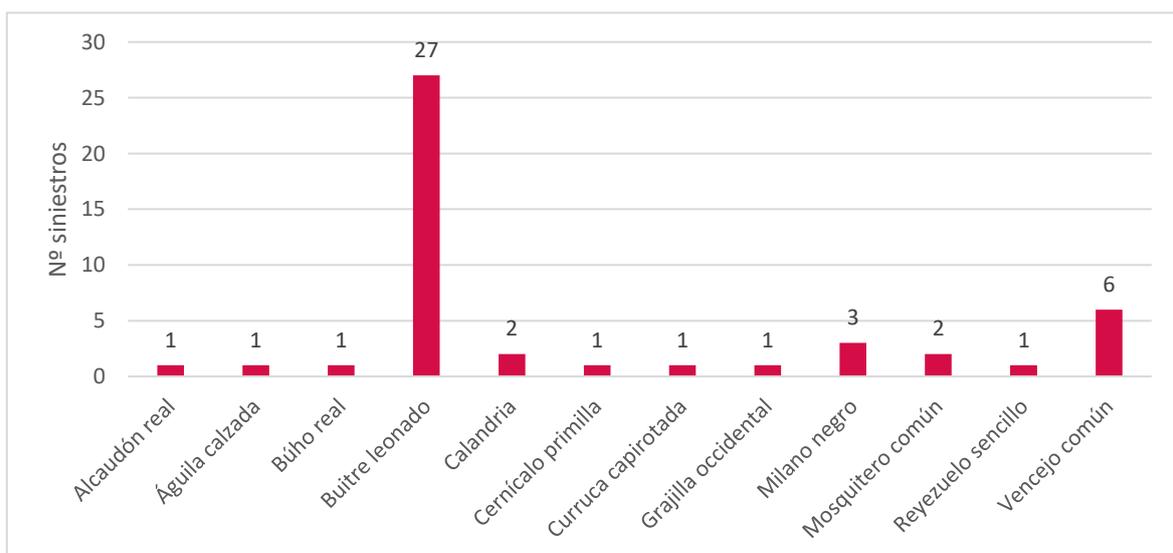


Figura 6. Colisiones por especie.

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 nº 1 del año 1, enero 20-abril 20</b>			
-	-	-	-
<b>Informe nº 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 nº 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 nº 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 nº 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
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 nº 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 nº 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

ESPECIE	AEROGENERADOR	MES/AÑO	COORDENADAS (ETRS89)
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A04	18-04-22	701410/4576951
<b>Informe nº 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 nº 3 del año 3, septiembre 22-diciembre 22</b>			
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	A08	18/10/2022	703805 /4577734
<b>Informe nº 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

Tabla 8. 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 tres 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 y el último el 7 de febrero de 2023, un pardillo común en el apoyo 25. 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)
<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>			
-	-	-	-
<b>Informe nº 1 del año 2, enero 21-abril 21</b>			
Curruca capirotada ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	AP7	09-02-21	704059/4575948
<b>Informe nº 2 del año 2, mayo 21-agosto 21</b>			
-	-	-	-
<b>Informe nº 3 del año 2, septiembre 21-diciembre 21</b>			
-	-	-	-
<b>Informe nº 1 del año 3, enero 22-abril 22</b>			
-	-	-	-
<b>Informe nº 2 del año 3, mayo 22-agosto 22</b>			
Tarro blanco ( <i>Tadorna tadorna</i> )	AP12	04-08-22	705574/4575588
<b>Informe nº 3 del año 3, septiembre 22-diciembre 22</b>			

ESPECIE	APOYO	MES/AÑO	COORDENADAS (ETRS89)
-	-	-	-
Informe nº 1 del año 4, enero 23-abril 23			
Pardillo común ( <i>Linaria cannabina</i> )	AP-25	07-02-23	709301/4573815

Tabla 9. 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 no se ha detectado para los quirópteros **ningún episodio de mortandad** en el parque eólico. En el caso de la línea de evacuación, tampoco se ha detectado ninguna incidencia al respecto, no suponiendo este tipo de infraestructuras un riesgo de colisión para los quirópteros.

### 4.3.2 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. Los resultados obtenidos durante este seguimiento y sus conclusiones se presentarán en el tercer informe cuatrimestral de 2023 (Informe nº3 del año 4), de modo que hayan podido recogerse datos en las épocas de mayor actividad para este grupo faunístico.

## 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 enero a abril de 2023.

Hasta el momento se han localizado nueve quirópteros siniestrados, concretamente un murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), un murciélago montañero (*Hypsugo savii*), dos ejemplares de murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*), dos 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.

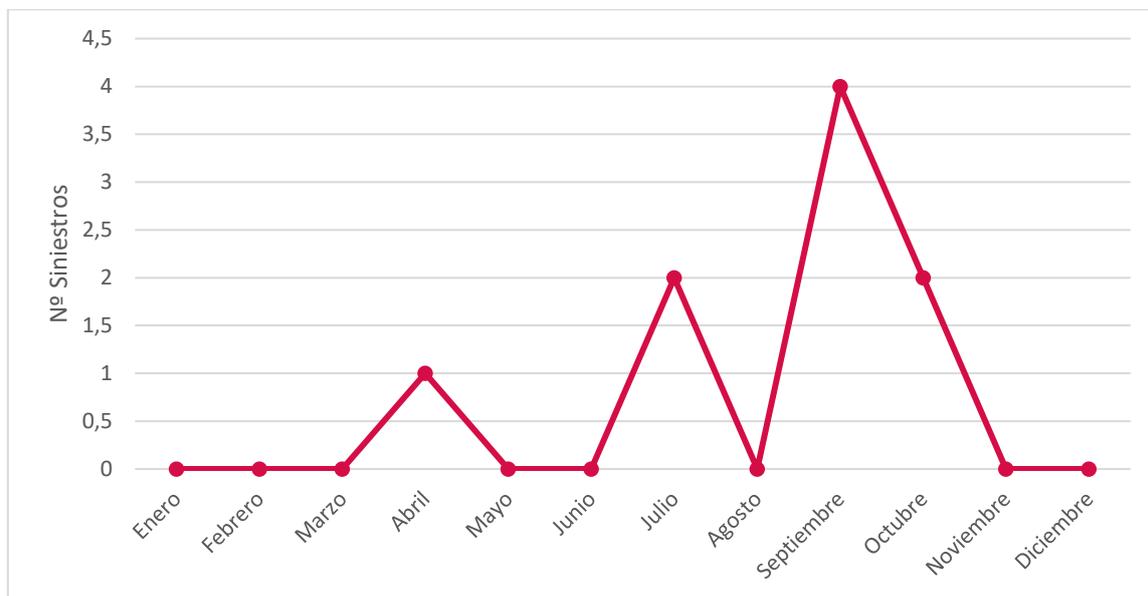


Figura 7. Distribución anual de los siniestros de avifauna.

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 dos, habiéndose dado en los aerogeneradores A04 y A10.

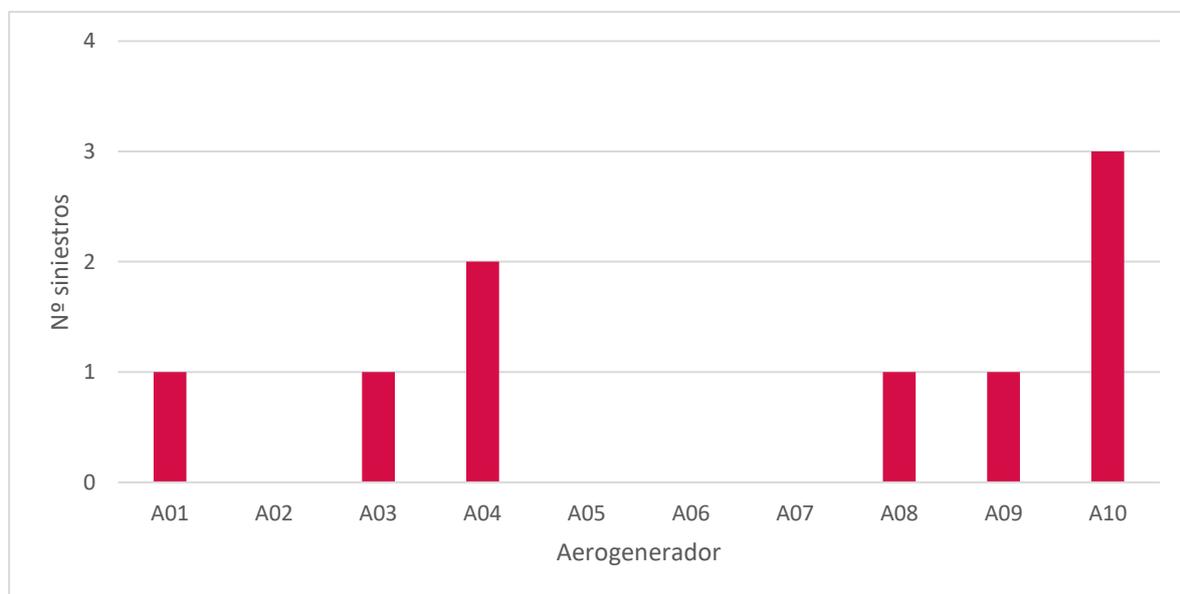


Figura 8. Distribución espacial de la siniestralidad.

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 montaño ( <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>			
-	-	-	-

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 dispositivos 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.

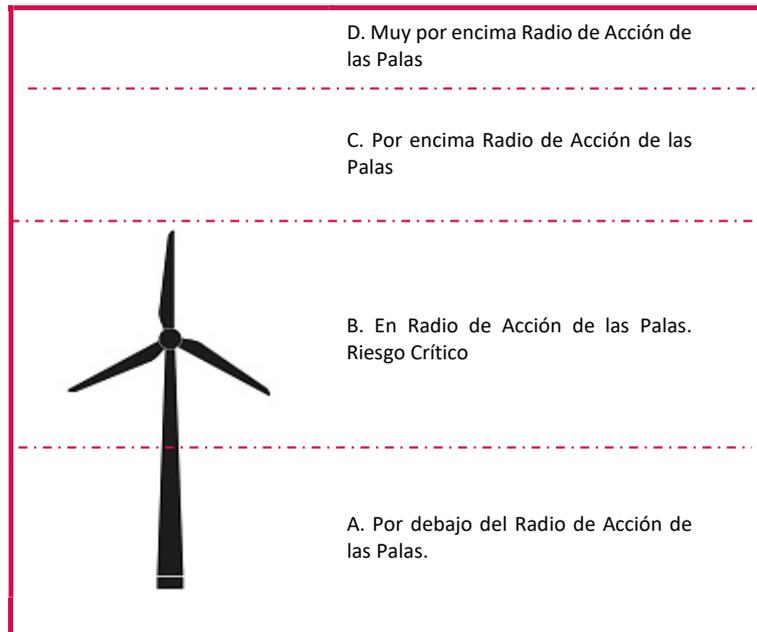


Figura 9. Categorías de altura recogidas en el estudio.

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
12/01/2023				1							No se observa nada
12/01/2023				10							No se observa nada
26/01/2023				1							No se observa nada
26/01/2023				10							No se observa nada
03/02/2023				1							No se observa nada
03/02/2023				10							No se observa nada
07/02/2023				1							No se observa nada
07/02/2023				10							No se observa nada
17/02/2023				1							No se observa nada
17/02/2023				10							No se observa nada
20/02/2023				1							No se observa nada
20/02/2023				10							No se observa nada
27/02/2023				1							No se observa nada
27/02/2023				10							No se observa nada
08/03/2023				1							No se observa nada
08/03/2023	10.59	Aguilucho lagunero	1	10	50-100	a	Campeo	No	No	Paralelo	No suena
15/03/2023				1							No se observa nada
15/03/2023				10							No se observa nada
21/03/2023	9.27	Buitre leonado	1	1							No se observa nada
21/03/2023				10	>100	c	Campeo	No	No	Paralelo	Suena pero no hay reacción
28/03/2023				1							
28/03/2023	12.15	Milano negro	1	10	>100	b	Campeo	No	No	Paralelo	No suena, está lejos
03/04/2023				1							
03/04/2023				10							
11/04/2023				1							
11/04/2023				10							
17/04/2023	10.27	Buitre leonado	5	1	>100	d	Campeo	No	No	Paralelo	Suena pero no hay reacción. No riesgo colisión
17/04/2023	10.31	Buitre leonado	1	1	50-100	c	Campeo	No	No	Paralelo	Suena y parece que cambia el vuelo

Fecha	Hora	Especie	Nº individuos	Aerogenerador más próximo	Distancia	Altura vuelo	Tipo vuelo	Reacción ante al aerogenerador	Cambio direccional	Paso ante el aerogenerador	Observaciones
17/04/2023	10.36			1							Suena pero no veo nada
17/04/2023	10.39	Buitre leonado	1	1	>100	c	Campeo	No	No	Paralelo	Suena y parece que cambia el vuelo
17/04/2023				10							No se observa nada
25/04/2023	13.37	Buitre leonado	5	1	>100	d	Campeo	No	No	Paralelo	Suena pero no hay reacción. No riesgo colisión
25/04/2023				10							No se observa nada

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 enero a abril de 2023, se efectuaron un total de siete registros para la avifauna en los muestreos específicos realizados para el control de las medidas de innovación. No obstante, en ninguno de los avistamientos se pudo observar un cambio claro de dirección 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 cuarenta y siete siniestros correspondientes a avifauna dentro del parque eólico San Agustín, se produjeron en aerogeneradores que lo tuviesen instalado. Es decir, un 17,02 % 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

Tabla 10. Siniestralidad en el parque eólico San Agustín entre octubre de 2020 y abril 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 (enero a abril 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 73,4% se corresponden con vuelos de aves, siendo el 26,6% 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 76,2% frente a un 23,8% que resultaron ser falsos positivos.

En las grabaciones analizadas para el aerogenerador A1, se han detectado 729 vuelos de aves, siendo el número total de ejemplares avistado en los mismos de 1088. De este modo, la tasa de aves registradas para dicho aerogenerador es de 11,45 aves/día. Para el aerogenerador A10 fueron detectados 666 vuelos, en los que pudieron avistarse 868 ejemplares, lo que da una tasa de 9,23 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). Comparando ambos aerogeneradores, el número de vuelos con más de dos ejemplares es superior en el A01 con respecto al A10.

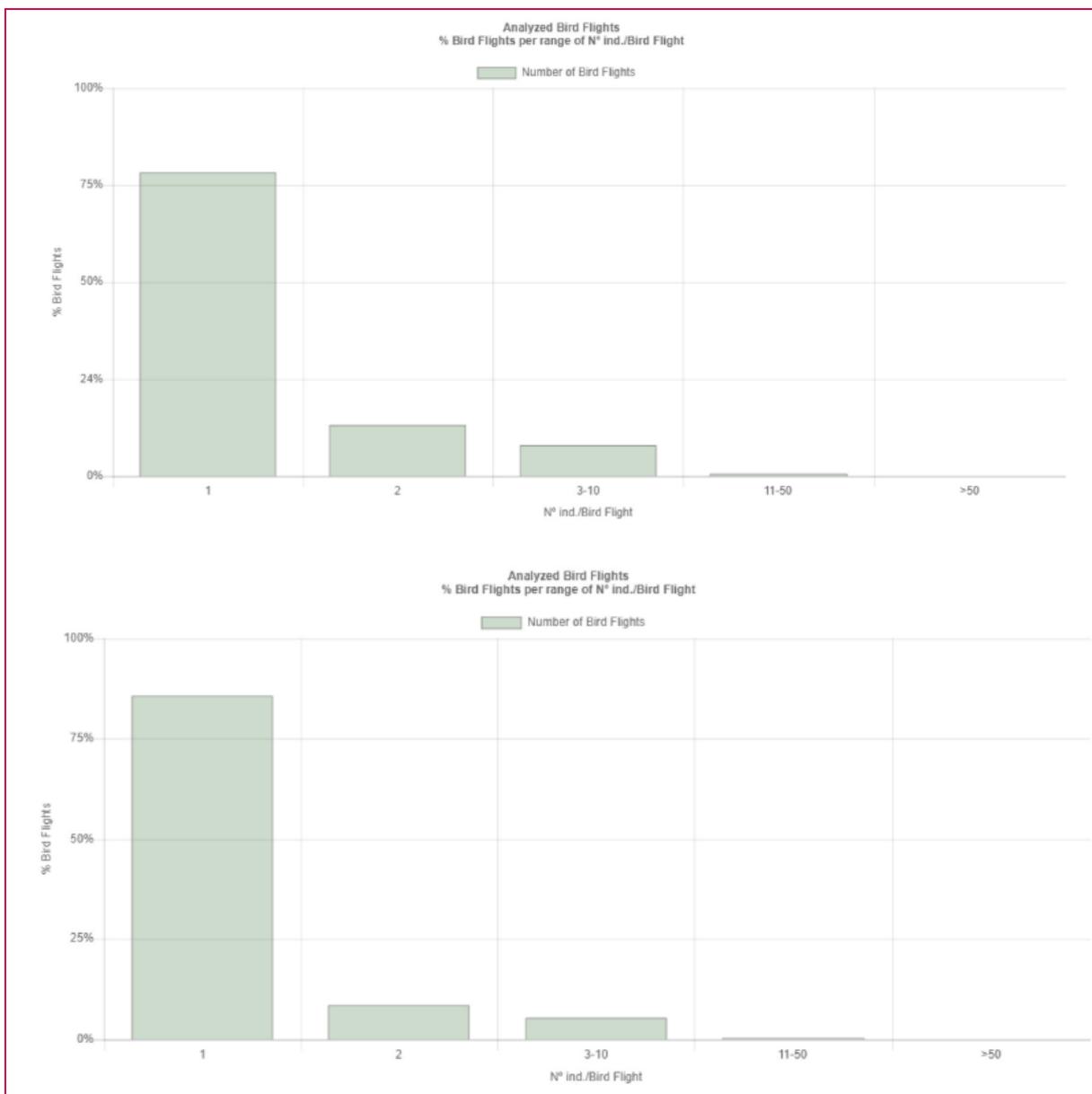


Figura 10. Análisis de vuelo: número de contactos por número de individuos en cada contacto. Aerogenerador A01 y A10.

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 982 ocasiones, mientras que el sonido de disuasión lo hizo en 1091. Para el aerogenerador A10, el número de activaciones del sistema de disuasión fue menor, activándose en 298 ocasiones el sistema de advertencia y en 903 el de disuasión.

De los vuelos analizados, los mayores porcentajes de aves corresponde a la agrupación realizada para aves de tamaños mediano, siendo también relevante el porcentaje de grandes rapaces. Parte de las identificaciones, se han podido realizar a nivel de especie. De este modo, de los 1088 ejemplares detectados en el aerogenerador A01, se ha identificado un ejemplar de milano negro (*Milvus migrans*) y 34 ejemplares de buitre leonado (*Gyps fulvus*). En el aerogenerador A10, que cuenta con un total de 868 ejemplares detectados, se ha identificado a nivel de especie cinco ejemplares de buitre leonado.

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 Future, 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 realizará a lo largo del año una verificación de los niveles de ruido operacionales de la instalación, recogiendo el resultado de dicha medición en el tercer informe cuatrimestral de 2023 (Informe nº3 del año 4).

## 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 1342 ejemplares que pertenecían a 28 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" y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) catalogado como "Vulnerable". 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 el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) catalogadas como "Vulnerable".

En el caso de la línea de evacuación, se detectaron un total de 1182 ejemplares, pertenecientes a 30 especies distintas. En este caso, entre las especies avistadas con interés conservacionista, se encuentra nuevamente, se encuentra nuevamente el milano real (*Milvus milvus*) y el cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

Dentro del PE San Agustín (Figura 1) destacan por encima del resto en cuanto a número de ejemplares avistados especies como el triguero, que representa un 34% del total de avistamientos, seguida de otras como la calandria (27%) o la cogujada común (8%).

En el caso de la línea de evacuación (Figura 2), destaca muy por encima del resto el número de ejemplares avistados de triguero, ya que los 545 individuos avistados suponen el 46% de las observaciones totales. Otras especies con un número relevante de individuos, aunque en menor medida que la anterior, son la calandria (25%) y la cogujada común (7%).

A lo largo del cuatrimestre analizado, que comprende los meses de enero a abril de 2023, se han detectado en el parque eólico dos siniestros y en la línea de evacuación un siniestro, todos ellos para la avifauna. Las especies siniestradas no presentan un estatus de conservación comprometido de acuerdo al Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

La tasa de mortandad de avifauna para el parque eólico San Agustín en el presente cuatrimestre es de 0,2 (nº colisiones reales/nº aerogeneradores del parque eólico) y de 0,03 para la línea (nº colisiones reales/nº apoyos de la línea).

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 17,02 % 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.

## 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>	2	IL	-	NT	-
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	1	VU	-	VU	VU
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	2	IL	-	LC	-
Alcaraván	<i>Burhinus oedicephalus</i>	7	IL	-	NT	-
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	13	-	-	VU	IL
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	34	IL	-	LC	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	1	IL	-	LC	-
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	369	IL	-	NT	-
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	5	IL	-	VU	VU
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	3	IL	-	EN	-
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	115	IL	-	LC	-
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	7	IL	-	LC	-
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	94	-	-	LC	-
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	2	-	-	LC	IL
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	2	IL	-	LC	-
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	15	-	-	LC	-
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	70	-	-	LC	-
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	33	-	-	EN	-
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	3	-	-	LC	IL
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	4	IL	-	LC	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	1	PE	-	EN	PE
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	1	-	-	LC	-
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	3	IL	-	NT	-
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	12	-	-	LC	IL
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	49	-	-	VU	-
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	29	IL	-	LC	-
Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	4	IL	-	LC	-
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	461	-	-	LC	IL

LAT SAN AGUSTÍN						
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CNEA*	LR 21** Invern./Migrat	LR 21** Reproductoras	CAT.REG***
Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	9	IL	-	LC	-
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	4	IL	-	LC	-
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	3	IL	-	LC	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	3	IL	-	LC	-
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	298	IL	-	NT	-
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	11	IL	-	VU	VU
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	6	IL	-	EN	-
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	78	IL	-	LC	-
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2	IL	-	LC	-
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	3	IL	-	NT	-
Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	1	IL	-	LC	-
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	42	-	-	LC	-
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	6	-	-	LC	IL
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	2	IL	-	LC	-
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	IL	-	LC	-
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	16	-	-	LC	-
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	1	IL	-	LC	-
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	7	IL	-	VU	-
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	20	-	-	LC	-
Grajilla occidental	<i>Corvus monedula</i>	43	-	-	EN	-
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	1	-	-	LC	IL
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	4	IL	-	LC	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	1	PE	-	EN	PE
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	12	-	-	LC	-
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	23	-	-	LC	IL
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	12	-	-	VU	-
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	1	IL	-	LC	-
Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	3	IL	-	LC	-
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	545	-	-	LC	IL

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	-

## 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	-

## 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

\* 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)

**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:	Ana Belén Garrido

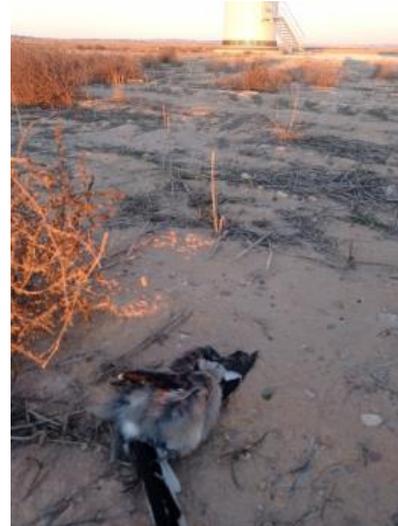
### DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Alcaudón real ( <i>Lanius meridionalis</i> )		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Listado especies en régimen de protección especial (Listada)		
FECHA: 03/02/2023	HORA: 9:21	EDAD/SEXO: -
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 65 m al SW del aerogenerador A-01.

### UBICACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: Aerogenerador 1  
Distancia (m): 65  
Orientación: SW

COORDENADAS (ETRS89)	X	700130	Y	4576340	HUSO	30
----------------------	---	--------	---	---------	------	----

### CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	NW/Calma	VISIBILIDAD	Excelente	NUBOSIDAD	Soleado
----------------------------	----------	-------------	-----------	-----------	---------

### DATOS IDENTIFICATIVOS

PROYECTO:	LAAT San Agustín
TTMM Y PROVINCIA	Almochuel (Zaragoza), Vinaceite y Azaila (Teruel)
TÉCNICO QUE REALIZA EL SEGUIMIENTO:	Ana Belén Garrido

### DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Pardillo común ( <i>Linaria cannabina</i> )		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Listado especies en régimen de protección especial (Listada)		
FECHA: 7/2/23	HORA: 12:34	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 5 m al NE del aerogenerador/apoyo Ap-25.

### UBICACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: Apoyo 25  
Distancia (m): 5  
Orientación: NE

COORDENADAS (ETRS89)	X	709301	Y	4573815	HUSO	30
----------------------	---	--------	---	---------	------	----

### CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	E/Brisa	VISIBILIDAD	Excelente	NUBOSIDAD	Nublado
----------------------------	---------	-------------	-----------	-----------	---------

### DATOS IDENTIFICATIVOS

PROYECTO:	PE San Agustín
TTMM Y PROVINCIA	Almochuel (Zaragoza), Vinaceite y Azaila (Teruel)
TÉCNICO QUE REALIZA EL SEGUIMIENTO:	Ana Belén Garrido

### DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Listado especies en régimen de protección especial (Listada)		
FECHA: 7/2/23	HORA: 17:19	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 240 m al SE del aerogenerador/apoyo A-02.

### UBICACIÓN

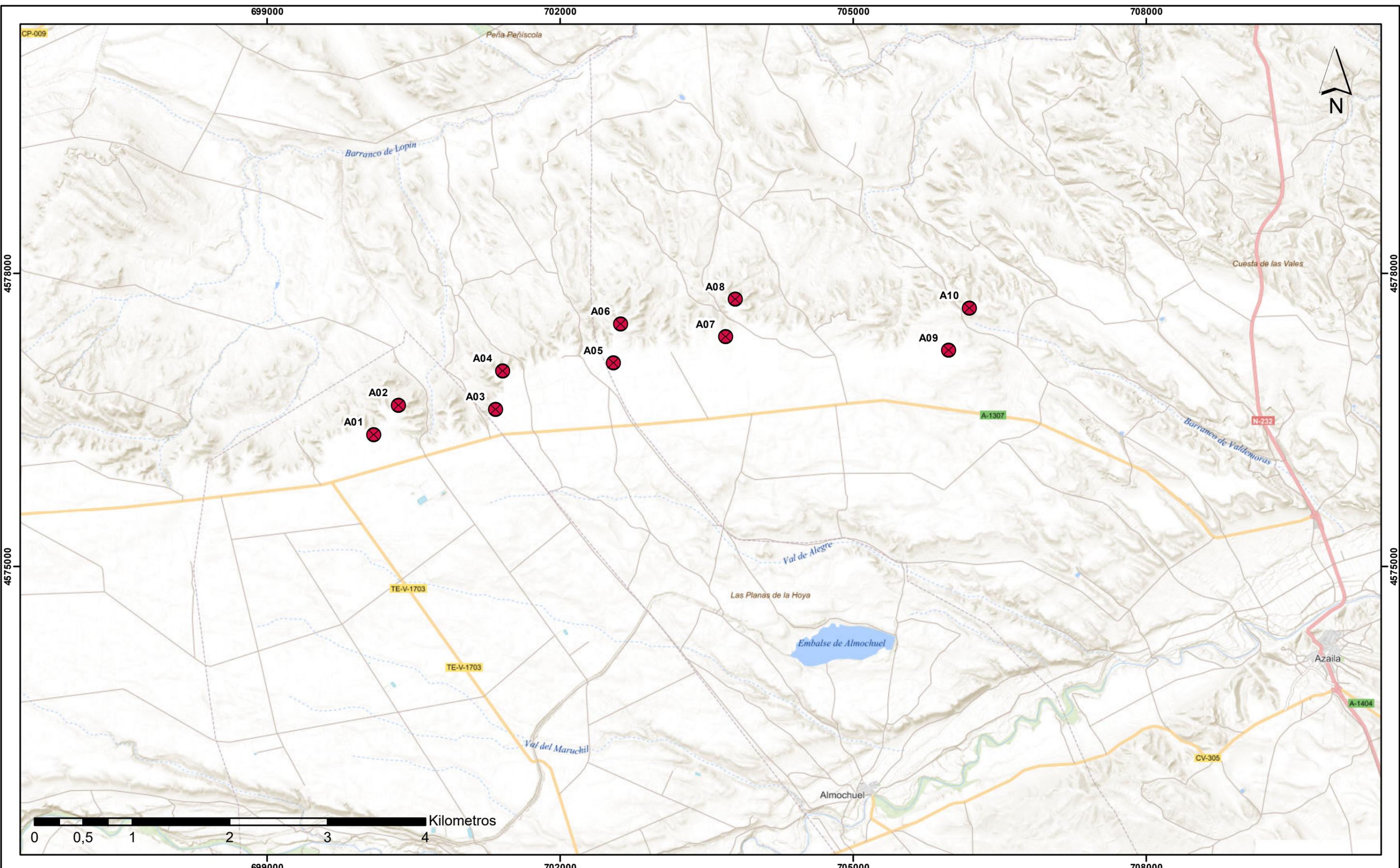
REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:						
Identificación: Aerogenerador 2						
Distancia (m): 240						
Orientación: SE						
COORDENADAS (ETRS89)	X	700539	Y	4576494	HUSO	30

### CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	E/Brisa	VISIBILIDAD	Excelente	NUBOSIDAD	Nublado
----------------------------	---------	-------------	-----------	-----------	---------

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

## ANEXO IV: PLANOS DE SINIESTRALIDAD PE "SAN AGUSTÍN"



PROMOTOR:  
  
 EQUIPO REDACTOR:  


PROYECTO: **Plan de vigilancia ambiental**

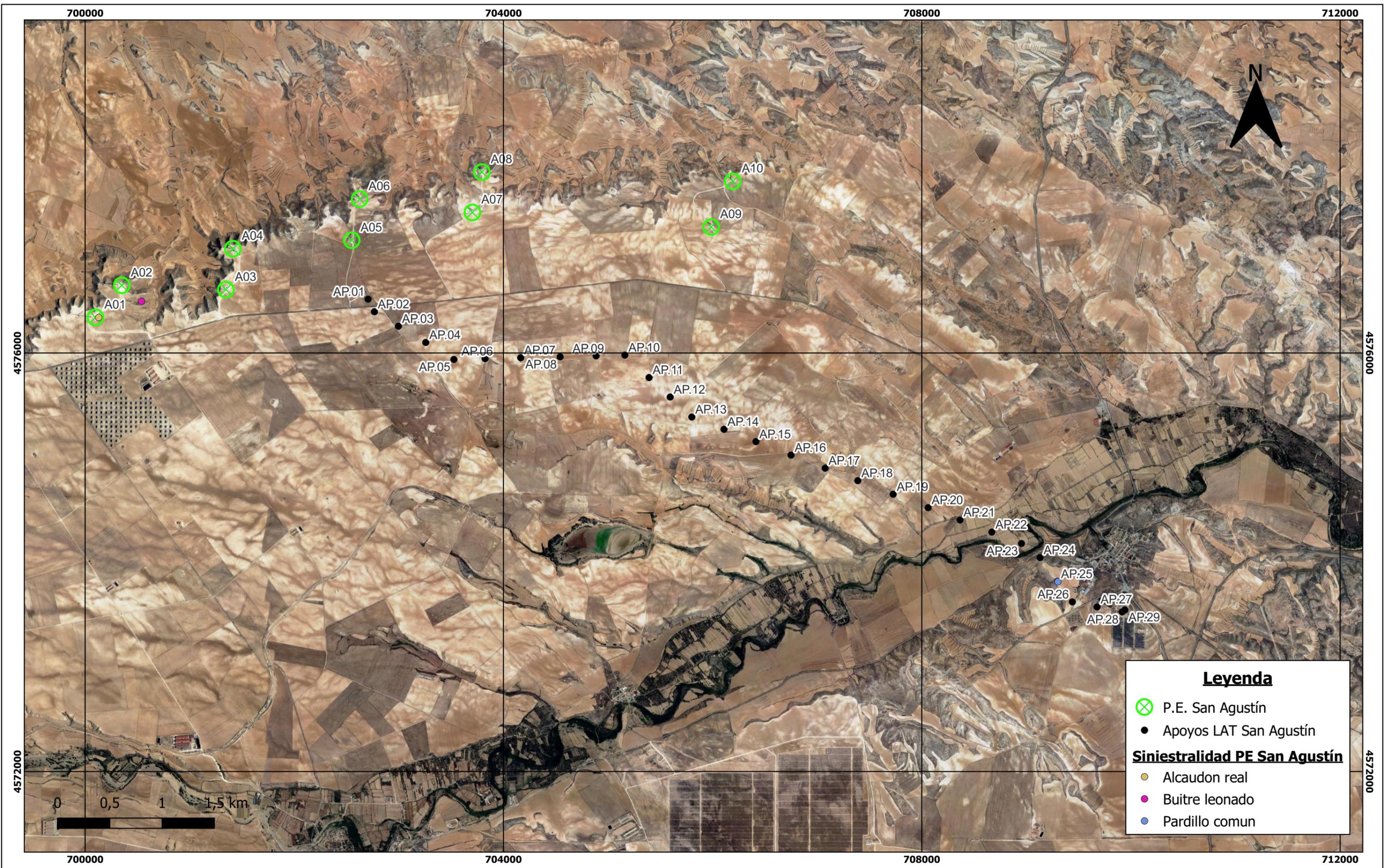
MAPA: **Parque eólico San Agustín  
Plano de situación**

Nº: **01**

**LEYENDA**

 Aerogeneradores

ESCALA:	FECHA:
<b>1:35.000</b>	<b>MAYO 2023</b>
SISTEMA DE REFERENCIA:	
<b>DATUM: ETRS89; HUSO: 30N</b>	



<b>PROMOTOR:</b> 	<b>MAPA:</b> Plano de siniestralidad enero 2023 -abril 2023	<b>Nº:</b> 02	<b>PROYECTO:</b> PVA Parque Eólico "San Agustín" y su línea de evacuación	<b>ESCALA:</b> 1:35.000	<b>FECHA:</b> MAYO 2023
<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: Estado de las obras de drenaje del parque



Fotos 18 y 19: Cunetas

# testa



Fotos 20 a 23: Línea de evacuación con dispositivos salvapájaros

# testa



Fotos 24 y 25: Base de apoyo y señalización.



Fotos 26 y 27: Detalle de los dispositivos salvapájaros