

testa

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO SAN BARTOLOMÉ I

Nombre de la instalación:	PE SAN BARTOLOMÉ I
Provincia/s ubicación de la instalación:	ZARAGOZA
Nombre del titular:	ENERGÍAS RENOVABLES DE DIONE, S.L.
CIF del titular:	B-87896015
Nombre de la empresa de vigilancia:	TESTA CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE S.L.
Tipo de EIA:	ORDINARIA
Informe de FASE de:	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA:	TRIMESTRAL
Año de seguimiento nº:	AÑO 1
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº 2 DEL AÑO 1
Período que recoge el informe:	MAYO 2023 - JULIO 2023

TESTA Calidad y Medio ambiente S.L.

www.testa.tv | C/ Santa María 21. 47001 Valladolid | contacto@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.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	6
2.4.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO	7
3.	EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN	8
4.	METODOLOGÍA.....	9
4.1.	REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO	9
4.2.	SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	10
4.2.1	Seguimiento de siniestralidad	11
4.2.2	Mortandad estimada.....	13
4.2.3	Seguimiento de especies vivas	13
4.2.4	Seguimiento de quirópteros.....	16
4.3	SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN IMPLANTADA	18
4.4	SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	20
5.	RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	22
5.1	SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	22
5.2	SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA	23
5.2.1	Seguimiento de mortandad.....	23
5.2.2	Tasa de mortandad.....	24
5.2.3	Mortandad estimada.....	25
5.2.4	Censo de aves.....	27
5.3	SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS.....	30
5.4	SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE.....	30
5.5	VIGILANCIA DE INCENDIOS.....	32
5.6	SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL.....	32
5.7	SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN.....	33
5.8	SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	33
5.9	SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN	34
5.9.1	Análisis de las detecciones en campo	35
5.9.1	Análisis de las grabaciones en continuo.....	2
6.	INCIDENTES	3
7.	VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES.....	4
8.	BIBLIOGRAFÍA	6
	ANEXOS	8
	ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS	
	ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
	ANEXO III: PLANOS	
	ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD	

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO

El objeto del presente informe es dar cumplimiento a la Resolución de 21 de julio de 2021, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico “San Bartolomé I”, de 49,56 MW, en el término municipal de Aguilón (Zaragoza), promovido por Energías Renovables de Dione, SL. (Expediente INAGA 500201/01A/2020/07621). Esta Resolución señala en su punto 20.9 *Durante la fase de construcción los informes del plan de vigilancia ambiental serán mensuales junto con un informe final con conclusiones que resumirá todos los informes anteriores. Durante la fase de explotación, en sus primeros cinco años, los informes de seguimiento serán trimestrales junto con un informe anual con conclusiones. Pasados cinco años y durante la fase de funcionamiento se realizarán informes semestrales y un informe anual que agrupe los anteriores y con sus conclusiones. Durante la fase de desmantelamiento los informes serán mensuales durante el desarrollo de las operaciones y un informe anual con sus conclusiones. Los dos años siguientes a la finalización de los trabajos de desmantelamiento los informes serán trimestrales junto con su informe anual.*

En este informe se recoge un análisis de los datos obtenidos a lo largo del periodo mayo a julio de 2023.

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

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

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

1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE

La documentación de referencia y normativa vigente más relevante tenida en cuenta para la elaboración del presente informe de PVA del parque eólico “San Bartolomé I” ha sido la siguiente:

- *RESOLUCIÓN de 21 de julio de 2021, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico “San Bartolomé I”, de 49,56 MW, en el término municipal de Aguilón (Zaragoza), promovido por Energías Renovables de Dione, SL. (Expediente INAGA 500201/01A/2020/07621)."*
- *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Eólico San Bartolomé I, Typsa 2019.*
- *Libro Rojo de las Aves de España, 2021 (SEO/BirdLife).*
- *Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Boletín Oficial de Aragón, de 14 de septiembre de 2022).*
- *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, derogando la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados, modificada por la Orden de 13 de junio de 1990.*
- *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.*
- *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
- *Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*

- *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.*
- *Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- *Ley 07/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.*
- *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*
- *Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos*

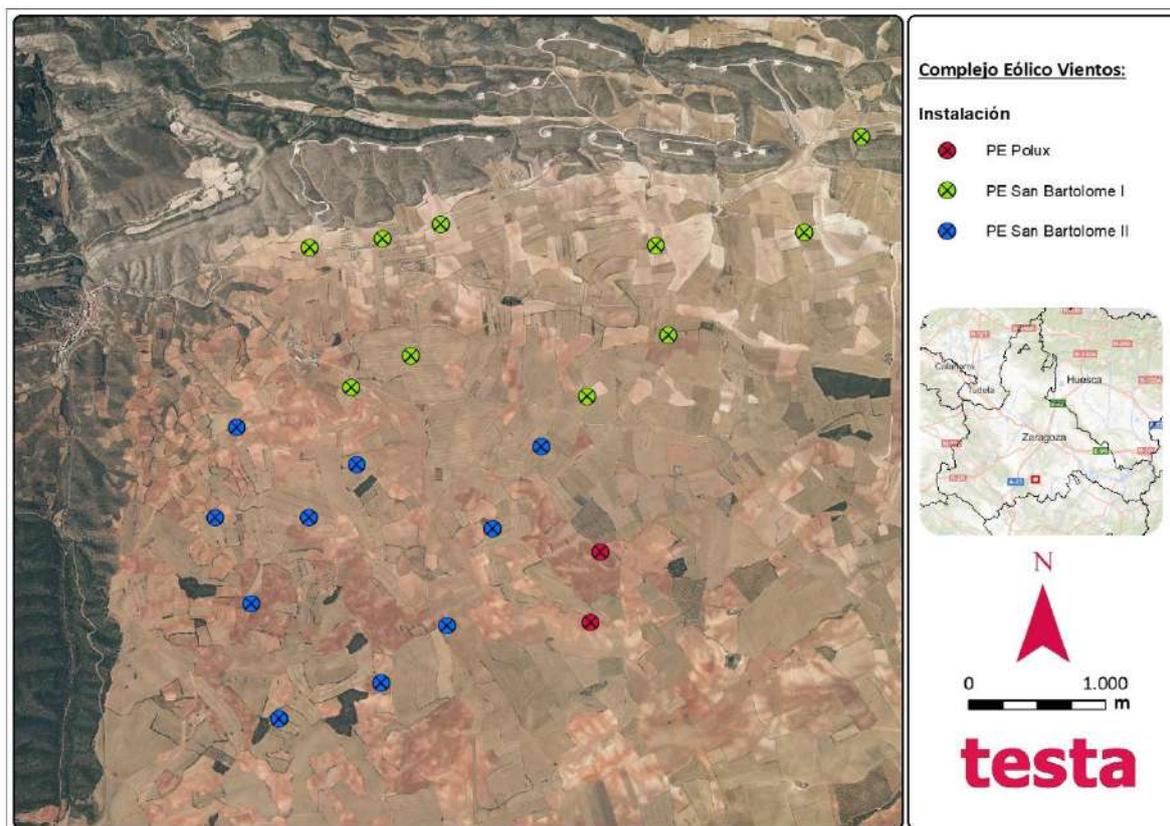
2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

2.1. PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

La empresa titular inicial del Parque Eólico “San Bartolomé I” es Energías Renovables de Dione, S.L.

2.2. UBICACIÓN

El parque eólico San Bartolomé I se encuentra situado en la provincia de Zaragoza, en el término municipal de Aguilón, y dentro del denominado Complejo Eólico Vientos.



El complejo se encuentra situado aproximadamente a 1,2 kilómetros al este de Aguilón, quedando compuesto por los parques “Polux”, “San Bartolomé I” y “San Bartolomé II”.

2.3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

Biogeográficamente, el área del complejo eólico quedaría encuadrada dentro de la zona Castellano-Aragonesa de la encina, localizándose tres ambientes ecológicos diferentes:

- Zonas agrícolas: parcelas agrícolas dedicadas al cultivo de cereal de secano (trigo, cebada...) y a la plantación de almendros. La vegetación natural ha quedado relegada a

los lindes de dichas parcelas y a los bordes de caminos forestales. En los lindes suelen aparecer formaciones de encima (*Quercus ilex*) y ejemplares aislados de retama (*Retama sphaerocarpa*). Dominan notablemente las especies herbáceas y ruderales, con una especial representación de especies de la familia de las gramíneas.

- Matorrales: La vegetación se encuentra dominada por especies adaptadas a las condiciones áridas de la zona (escasas precipitaciones y elevada evapotranspiración), siendo la especie predominante el tomillo (*Thymus vulgaris*), estando acompañada por aliaga (*Genista scorpius*), espino negro (*Rhamnus lycioides*), ontina (*Artemisa herba-alba*) y de forma dispersa retama (*Retama sphaerocarpa*). La especie herbácea con mayor representación en este ecosistema es el albardín (*Lygeum spartum*), la cual ha visto restringida su zona de distribución a las manchas forestales que permanecen entre las parcelas de cultivo, habiendo sido eliminada del resto por la roturación de la mayor parte del área de estudio.
- Encinares: Existe pequeñas manchas aisladas en el terreno agrícola de encinas (*Quercus ilex*). En general, suelen ser formaciones monoespecíficas compuestas por un monte bajo de ejemplares achaparrados. El sotobosque en estas masas es escaso, apareciendo en las zonas en las que la densidad de encinas es menor o en los bordes de estas manchas especies como aliaga (*Genista scorpius*), majuelo (*Crataegus monogyna*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*). El estrato herbáceo se localiza mayoritariamente en los pequeños claros o bordes del encinar, ya que, en el interior de las masas arboladas, la densidad de pies mantiene en unas condiciones de reducida luz el suelo, permitiendo un reducido desarrollo de las especies herbáceas.

2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO

El Parque Eólico “San Bartolomé I” cuenta con una potencia instalada total de 49,5 MW. Sus principales instalaciones son:

- **Aerogeneradores:** 10 unidades GAMESA SG145-4,5 MW que cuentan con una potencia unitaria de 4,5 MW (limitada la potencia total del parque a 49,5 MW), un diámetro de rotor de 145 m y una altura de buje de 107,5 m, con un área de barrido de 16.513 m².
- **Red de distribución de energía eléctrica:** Líneas subterráneas, a 30 kV, hasta SET Las Majas II (220/30 kV) de 120/150 MVA. Dicha Subestación es compartida y objeto de otro proyecto.
- **Infraestructuras conexión RED:** Subestación SET Las Majas II con línea aérea 220 kV hasta CS - Los Vientos y línea aérea de Alta tensión 220 kV de CS Los Vientos a SET Los Vientos, propiedad de REE.

3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN

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

🕒 Equipo Técnico:

Puesto: *Responsable del proyecto.*

Responsable: **Begoña Arbeloa Rúa.**

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

Puesto: *Coordinador del proyecto.*

Responsable: **David Merino Bobillo.**

Ldo. ADE.

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

Puesto: *Director técnico del proyecto.*

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

Ldo. CC Biológicas, Especialidad Zoología y Medioambiente.

Ejerce desde 2005 como consultor de Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Ángel Rubio Palomar.**

Diplomado en Ingeniería Forestal.

Ejerce desde 2010 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: **Luis Ballesteros Sanz.**

Graduado CC Ambientales.

Ejerce desde 2020 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Carlos Pérez García**

Graduado CC Ambientales, Máster en biodiversidad: conservación y evolución

Ejerce desde 2019 como consultora de Medioambiente.

- 🕒 Fecha de finalización de informe: **29 de agosto de 2023.**

4. METODOLOGÍA

La realización del **Programa de Vigilancia Ambiental** del Parque Eólico “San Bartolomé I” se ha realizado según la siguiente metodología:

4.1. REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO

Los informes comprenden períodos trimestrales. El presente informe se corresponde con el segundo informe trimestral del año 2023, recogiendo el periodo de mayo a julio.

Se realizan visitas al parque eólico con una frecuencia semanal durante la época reproductora (marzo a julio), y en periodos migratorios (al menos de febrero a marzo, octubre y noviembre, ajustándose a las especies y la climatología) durante un mínimo de seis años desde la puesta en funcionamiento del parque, y quincenal el resto de los periodos.

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

El calendario trimestral de visitas de seguimiento se recoge a continuación:

DÍA	MAY	JUN	JUL
1			
2			
3	•		
4			•
5			
6			
7			
8		•	
9			
10	•		
11			•
12			
13			
14		•	
15	•		
16			
17			
18			•
19			
20			
21			
22		•	
23			
24			
25	•		•
26			
27			
28			
29		•	
30	•		
31			

Tabla 1. Fechas de visitas de seguimiento ambiental a las instalaciones

Por otro lado, se indican a continuación los días en los que se ha realizado seguimiento de las medidas de innovación (sistema Biodiv) han sido:

Medida de innovación	Fecha
SBI-01 y SBI-02	02/05/2023
SBI-04 y SBI-06	05/05/2023
SBI-01 y SBI-02	08/05/2023
SBI-07	11/05/2023
SBI-04 y SBI-06	12/05/2023
SBI-07	16/05/2023
SBI-01 y SBI-02 y SBI-04 y SBI-06	19/05/2023
SBI-07	22/05/2023
SBI-04 y SBI-06	23/05/2023
SBI-01 y SBI-02	26/05/2023
SBI-01 y SBI-02 y SBI-07	29/05/2023
SBI-04 y SBI-06	31/05/2023
SBI-04 y SBI-06	05/06/2023
SBI-07	06/06/2023
SBI-01 y SBI-02	09/06/2023
SBI-01 y SBI-02 y SBI-04 y SBI-06	12/06/2023
SBI-07	13/06/2023
SBI-01 y SBI-02 y SBI-04 y SBI-06	19/06/2023
SBI-07	21/06/2023
SBI-04 y SBI-06	26/06/2023
SBI-07	27/06/2023
SBI-01 y SBI-02	29/06/2023
SBI-01 y SBI-02 y SBI-04 y SBI-06	03/07/2023
SBI-01 y SBI-02	06/07/2023
SBI-01 y SBI-02 y SBI-04 y SBI-06	10/07/2023
SBI-01 y SBI-02	12/07/2023
SBI-01 y SBI-02 y SBI-04 y SBI-06	17/07/2023
SBI-01 y SBI-02	20/07/2023
SBI-01 y SBI-02 y SBI-04 y SBI-06	24/07/2023
SBI-01 y SBI-02	26/07/2023
SBI-01 y SBI-02 y SBI-04 y SBI-06	31/07/2023

Los dispositivos de parada y disuasión automáticos entraron en funcionamiento el 11 de abril de 2023.

4.2. SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

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

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

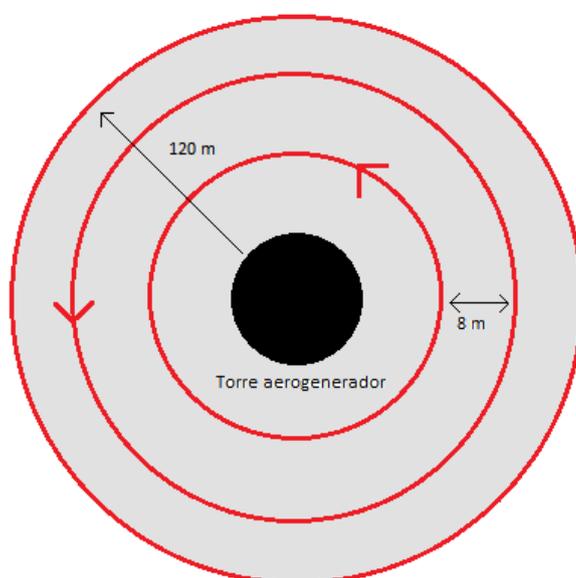
seguimiento de las aves que utilizan el espacio aéreo del parque eólico y las posibles modificaciones comportamentales observadas, lo que puede aportar información sobre la afección indirecta.

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

4.2.1 Seguimiento de siniestralidad

El control de la afección resulta necesario a la hora de establecer medidas de mitigación, mejora de protocolo, modificación de infraestructuras o detección de riesgos calculados, por ejemplo, que pueden reducir o eliminar la incidencia (Anderson et al.1999; Langston & Pullan, 2004; Schwart 2004, CEIWEPE 2007).

Este control de la incidencia se llevará a cabo con una búsqueda intensiva de restos de aves y quirópteros que hayan podido colisionar con un aerogenerador. Para ello, y siguiendo lo establecido en la DIA, se prospectará un área alrededor de cada uno de los aerogeneradores del parque eólico, cubriendo un área de 120 metros de radio, tomados desde el centro de la torre de la máquina y con recorridos con una separación máxima de 8 metros (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 será el siguiente:

1. Toma de datos “in situ”:
 - fecha y hora del hallazgo;

- características de la especie (edad y sexo siempre que sea 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.
 3. El personal de TESTA procede a avisar a los Agentes Medioambientales, indistintamente de la categoría de conservación del ejemplar. Los AAMM acuden al lugar para retirar los restos. En caso de que no sea posible el técnico se encargará de su traslado al CRFS La Alfranca.

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.

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

Para determinar estos factores de corrección en el parque eólico “San Bartolomé I” se emplearán los datos que se obtenga en pruebas llevadas a cabo por los propios técnicos en el entorno del parque eólico durante el período estudiado, es decir, durante cada una de las estaciones a lo largo del año, cuyos resultados se recogerán en sus respectivos informes trimestrales.

4.2.2 Mortandad estimada

Teniendo en cuenta los factores de corrección 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):

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

Donde:

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

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 Erickson, se añaden los ejemplares no acarreables sin hacerles ningún tipo de corrección, obteniendo así el valor final de la mortandad estimada.

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

4.2.3 Seguimiento de especies vivas

Los avistamientos que se llevarán a cabo en el parque eólico “San Bartolomé I” se realizarán mediante observaciones utilizando material óptico adecuado (prismáticos 8x42). Los censos consisten en la anotación de las especies visualizadas en recorridos lineales y barridos focales de los ejemplares hasta que se pierden de vista y a través de identificaciones de tipo auditivo a partir de los reclamos y cantos emitidos por las aves.

Se prestará especial atención a la presencia de ejemplares de águila real, águila perdicera, alimoche, buitre leonado, búho real, halcón peregrino, águila culebrera europea, águila calzada, milano negro, milano real, ganga, ortega y sisón, **así como otras esteparias o rapaces identificados en el EslA.**

Los avistamientos se registrarán desde uno o varios puntos de observación de treinta minutos desde el cual se observa todo el espacio aéreo, anotándose las especies, el número de individuos, el período fenológico, la hora de la detección, la edad, el sexo, el aerogenerador más próximo, la distancia, la altura respecto al mismo, las condiciones ambientales (visibilidad, nubosidad, precipitación, dirección y velocidad del viento) y aspectos comportamentales.

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

Punto / Estación	UTM x	UTM y
P01	666882	4572351

Tabla 1. Localización de los puntos de observación. Coordenadas UTM en ETRS89.



Ilustración 1. Detalle de los puntos de observación empleados.

Índice Kilométrico de Abundancia

Por otro lado, se aportarán los valores de IKA para esteparias y rapaces, así como para otras especies detectadas en la zona, en términos de IKA o abundancia por kilómetro lineal con el objeto de evaluar

la evolución de sus poblaciones. El Índice Kilométrico de de Abundancia (IKA) se define como el número de aves observadas por kilómetros recorridos de transecto. Consiste en contar los individuos observados tras recorrer los viales del área estudiada durante cada jornada de seguimiento ambiental. El total de kilómetros se obtiene del producto de la longitud de los viales por el total de visitas realizadas a las instalaciones del parque eólico. La fórmula quedaría así definida:

$$IKA = N^{\circ} \text{ de individuos} / \text{Kms recorridos}$$

Transectos

De manera complementaria, se llevará a cabo un estudio con metodologías concretas para la estimación de la abundancia de especies mediante la realización de itinerarios de censo por las principales unidades ambientales del área de estudio. En los recorridos de cada transecto se registrarán todas las especies de aves detectadas de manera visual o auditiva, anotándose los contactos ocurridos dentro o fuera de una banda de 100 metros a cada lado del observador. Con esta metodología se consiguen estimar densidades (aves por 10 hectáreas), siendo posible emplear los datos para comparaciones intermensuales (para conocer, por ejemplo, la evolución estacional de la avifauna) e interanuales, lo que posibilita el contraste entre la situación previa y posteriores.

Para el cálculo de las densidades poblacionales se realizarán 2 transectos. Estos transectos discurren por los hábitats más representativos en la zona, los cuales son coincidentes con los que existen en los terrenos en los que se proyecta el parque eólico.

Transecto	Longitud (m)	Hábitat
1	1.000	Cultivos
2	1.000	Cultivos

Tabla 2. Localización de los puntos de observación. Coordenadas UTM en ETRS89.

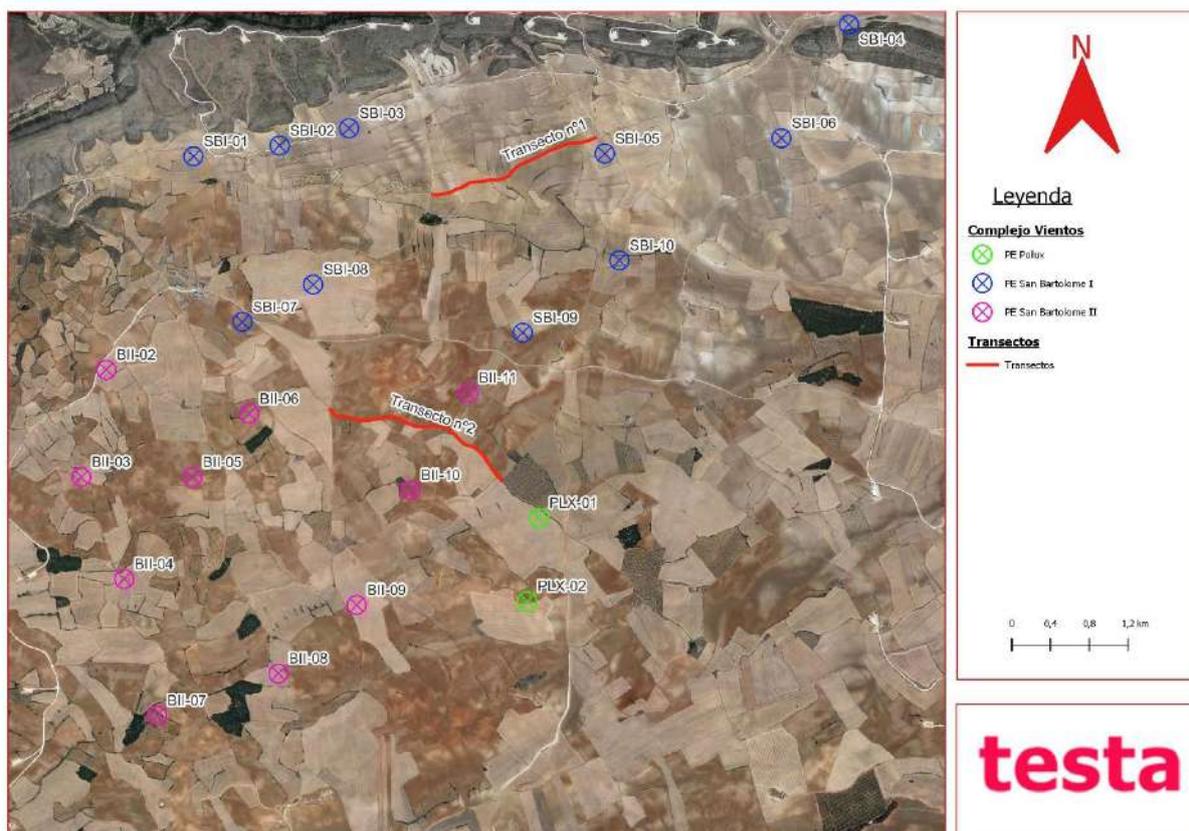


Ilustración 2. Ubicación de los transectos.

Nidificaciones

Se prestará igualmente atención a la presencia de nidificaciones de especies de interés conservacionista identificadas en el EsIA, así como su productividad, que puedan darse en el entorno del parque eólico, incrementada una banda de terreno de 500 m, tal como se establece en el apartado 10.7.2.3 del EsIA.

En el informe anual presentado se realizará una valoración de los resultados obtenidos durante los censos realizados, con el objetivo de comprobar la evolución de la avifauna presente en el entorno del parque y si la presencia de este tiene alguna afección sobre la presencia y abundancia de las especies identificadas.

4.2.4 Seguimiento de quirópteros

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros se llevará a cabo detección no invasiva mediante la utilización de grabadoras de ultrasonidos. Estos son aparatos que captan las emisiones ultrasónicas que emiten los murciélagos a fin de 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. En los puntos de grabación se instalará una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0. Ésta se programará de modo que grabe

desde que comienza la puesta del Sol hasta su salida del día siguiente, ajustándolo a medida que estos periodos cambian.

Las grabaciones se realizarán con una frecuencia de muestreo de 256Khz en formato .wav, suficiente para la detección de todas las especies de murciélagos europeas, dado que permite la grabación efectiva de todos los sonidos hasta los 125Khz. Cabe señalar que el quiróptero ibérico con una frecuencia de emisión más alta es el *Rhinolophus hipposideros*, siendo esta un rango entre 106-112 Khz. Además, al grabarse todo el espectro ultrasónico no existen las limitaciones que podrían surgir del uso de detectores heterodinos o de división de frecuencias, menos apropiados para la determinación específica de los ejemplares.

Periodo de seguimiento y ubicación de las grabadoras

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

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

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

Para ello se emplearán dos dispositivos Audiomoth que se irán rotando en varios puntos de grabación en el entorno del complejo vientos, dada la cercanía de los parques.

Punto / Estación	UTM x	UTM y
Punto de grabación 1	666649	4573469

Tabla 3. Localización de los puntos de grabación. Coordenadas UTM en ETRS89.

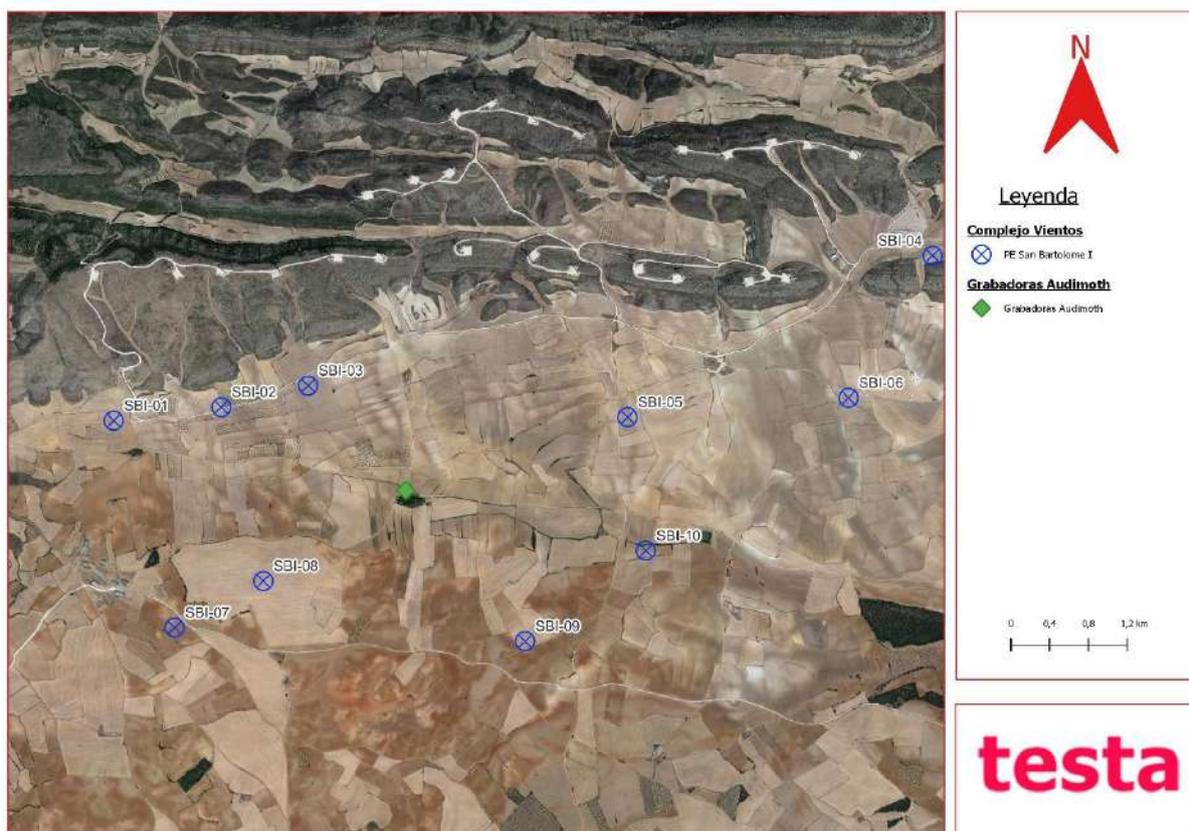


Ilustración 3. Detalle de los puntos de grabación empleados.

Sistema de paradas

Por otro lado, de acuerdo con el condicionado 9 de la DIA:

9. Se desarrollará e implementará un protocolo de parada de los aerogeneradores para velocidades de viento bajas en las épocas de migración y cría de los quirópteros desde media hora antes del ocaso hasta media hora después del orto, y se procederá a la verificación de su eficacia, ajustándolo en caso necesario, en función de los resultados de las vigilancias en fase de explotación.

Tal como se establece, se llevará a cabo el seguimiento de la eficacia de esta medida mediante la comparación de la mortandad entre los periodos en los que es de aplicación y aquellos en los que no se aplica, con el fin de comprobar su eficacia. Estos análisis y los resultados que se obtengan se presentarán en el informe anual correspondiente.

4.3 SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN IMPLANTADA

En la resolución del 21 de julio de 2021, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del Parque Eólico “San Bartolomé I”, establece en su condicionado 7.2:

- Para minimizar las potenciales afecciones sobre la avifauna de las posiciones de los aerogeneradores SBI-1 en su posición final, SBI-2 y SBI-7 del parque eólico “San Bartolomé I”, por sus ubicaciones periféricas respecto al parque eólico y respecto al conjunto de parques proyectados o existentes en la zona, se deberá dotar a dichos aerogeneradores de sistemas de seguimiento mediante cámara web y sensores vinculados a sistemas de disuasión y parada automática temporal en caso de alto riesgo de colisión de la avifauna, así como del pintado de palas.” Además, en su condicionado 8 establece que:

- En cualquier caso, de forma previa a la puesta en marcha del parque eólico, se presentará en el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental para su aprobación, un plan de medidas encaminado a minimizar el riesgo de colisión de aves con las palas de los aerogeneradores según las indicaciones de los apartados anteriores, así como las que se consideren por parte del promotor. En dicho plan se incluirán medidas de innovación o investigación como la instalación de sistemas de seguimiento mediante cámara web y/o sensores vinculados a sistemas de disuasión y/o parada automática temporal en caso de alto riesgo de colisión, así como el pintado de palas de los aerogeneradores para mejorar su visibilidad para las aves (de conformidad con la AESA).

A continuación, se detallan los aerogeneradores finalmente seleccionados y las medidas anticolidión a implementar:

- Aerogeneradores SBI-1, SBI-2 y SBI-7: Aerogeneradores propuestos por la propia declaración de impacto ambiental por tratarse de posiciones periféricas respecto al parque eólico y respecto al conjunto de parques proyectados o existentes en la zona.
- Aerogeneradores SBI-4 y SBI-6: El aerogenerador SBI-4 se encuentra a 191,26 metros desde la punta de pala hasta la LAAT existente Fuendetodos – Mezquita y el aerogenerador SBI-6 se encuentra a 289 metros de la LAAT SET Mata alta – CS Promotores Fuendetodos. Así pues, estos dos aerogeneradores se encuentran a menos de 2 veces el diámetro del rotor (290 m) entre la punta de pala y líneas eléctricas por lo que se deberán instalar sistemas de detección, disuasión y parada y pintado de palas según establece la declaración de impacto ambiental.
- Se procedió durante el mes de junio de 2023 al pintado de palas de tres aerogeneradores más con el fin de cumplir lo establecido en la DIA.

Al tratarse de medidas de innovación e investigación, se realizará un seguimiento exhaustivo de la eficacia de estas para su posterior valoración efectuando una verificación del sistema de anticolidión de los aerogeneradores durante 8 meses. Para ello un técnico de medio ambiente dedicará una jornada de trabajo a la semana de 8 horas (incluyendo el orto o el ocaso) por aerogenerador con el fin de observar y registrar los posibles vuelos de riesgos que se detecten en las inmediaciones de los aerogeneradores, pudiendo solicitar la parada de máquinas. Se establecen 36 visitas para los 8 meses (algunos meses tienen 4 y otros 5 semanas). Asimismo, se incluirá un apartado específico en los informes cuatrimestrales que integran los Planes de Vigilancia con los resultados obtenidos y un análisis de los mismos, así como las comparaciones entre lo detectado en campo vs lo observado en las grabaciones y sus conclusiones.

El contenido mínimo de estos informes será:

- Informe del técnico de medio ambiente con los resultados de las observaciones (ubicación del observador en coordenadas ETRS89 30T, especies observadas y localización, día/hora, condiciones meteorológicas, tipo de vuelo, trayectoria, comportamiento, ...) e incidencias acaecidas que incluya una comparación de las observaciones realizadas in situ con las detecciones del sistema anticolidión y funcionamiento del mismo, así como comportamiento de la avifauna frente a los sistemas anticolidión.
- Revisión aleatoria de las horas de grabación por parte de experto, incluyendo la identificación de avifauna, valoración de su comportamiento y conclusiones, aportando los fragmentos de grabación más significativos.
- Registro de las horas de funcionamiento de los aerogeneradores objeto de este informe, de las señales de disuasión emitidas, de las horas de funcionamiento del sistema de parada en cada uno de los aerogeneradores en los que se implemente y de las horas de grabación del sistema.
- Finalizado el periodo de verificación y finalizadas las observaciones semanales adicionales y aquellas de aplicación en el Plan de Vigilancia Ambiental se considerará operativo el sistema anticolidión, salvo que el órgano sustantivo y/o la Comisión de Seguimiento informen que se requieren otras medidas adicionales o un periodo de verificación de mayor duración.
- Los principales resultados de estos informes y los datos de identificación de aves, emisión de alertas y/o paradas serán incorporados a los planes de vigilancia ambiental, y deberán ser estudiados y evaluados junto con los datos de mortalidad de aves para la totalidad de los aerogeneradores que componen el parque eólico.

En caso de que los datos de los planes de vigilancia ambiental en la fase de funcionamiento arrojaran datos sobre la mortalidad de aves que motive la modificación de los aerogeneradores a equipar (bien por aerogeneradores que no han precisado paradas o avisos, o bien por aerogeneradores que presentan mortalidades significativas o por encima de la media), se determinará la implementación de los equipamientos en otros aerogeneradores, la sustitución de los equipamientos de unos aerogeneradores a otros, o bien la reubicación o eliminación de las posiciones de mayor mortalidad, o bien la implementación de otros sistemas de disuasión, detección y parada que aseguren una mayor eficacia en la reducción de los siniestros de avifauna, o reduzcan las molestias al resto de la fauna del entorno.

4.4 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Se llevará a cabo el seguimiento en fase de operación del Plan *Pequeñas Aves Necrófagas para la Biodiversidad*, el cual busca la recuperación de dos de las especies con mayor grado de amenaza y de interés comunitario, como son el milano real (*Milvus milvus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*).

Los resultados de este seguimiento se plasmarán en el informe anual.

En función de los resultados obtenidos, se podrán establecer variaciones sobre el plan inicial, siempre buscando la mayor eficacia en la implantación de las medidas.

5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA 500201/01A/2020/07621, se realizará un seguimiento y vigilancia de todas las actuaciones recogidas en dichos documentos. Esas actuaciones se clasifican en:

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

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

5.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Establece la Resolución en su punto 15) que *todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar del campo y se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial.*

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

- Identificación de residuos no peligrosos.
- Identificación de residuos peligrosos.
- Almacenamiento de residuos peligrosos.
- Generación y segregación controlada de residuos (ausencia de derrames o vertidos incontrolados de residuos peligrosos).

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

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

El transporte y gestión de los residuos generados se realiza mediante empresas debidamente autorizadas.

Desde el parque eólico se lleva a cabo un correcto control de la gestión de los residuos, disponiendo el mismo de un libro de registro de residuos. Toda la documentación referente a la gestión de los residuos se encuentra archivada en la SET del parque eólico.

En el Anexo II: Reportaje fotográfico se incluyen algunas imágenes del punto limpio (fotografías 15 a 18), donde se puede observar su estado actual.

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

5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA

La Resolución establece en el punto 20.1 que durante el plan de vigilancia ambiental se realizará un seguimiento de la mortalidad de aves; para ello, se seguirá el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

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

5.2.1 Seguimiento de mortandad

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

- Fecha: fecha de hallazgo.
- Sexo: Indeterminado; macho; hembra.
- Edad: indeterminado; joven; subadulto; adulto.
- Distancia: metros al aerogenerador más próximo.
- Orientación: orientación de los restos respecto al aerogenerador.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distanc.	Orientac.	Aerog.
14/4/23	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	Indet.	Indet.	665886	4573022	60 m	NE	8
29/6/23	Águila calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>	IL	Indet.	Adulto	665189	4573829	20 m	S	1
25/7/23	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	Indet.	Indet.	665212	4573830	10 m	N	1

Tabla 4. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en el parque eólico

* 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 que están incluidos en el listado pero que no presentan ninguna categoría de amenaza en el catálogo.

Las especies siniestradas no presentan un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas ni en el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón.

Se muestra a continuación 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 2021. Se recogen las tendencias de las aves en primavera del programa SACRE, en período comprendido entre 1998 y 2021, y en invierno del programa SACIN, en período comprendido entre 2008/09 y 2020/21:

ESPECIE	Nº	TENDENCIA	
		PRIMAVERA	INVIERNO
Águila calzada	1	Incremento moderado	-
Alondra común	2	Declive moderado	Declive moderado

Tabla 5. Evolución poblacional de las especies siniestradas según SEO/Birdlife

5.2.2 Tasa de mortandad

Las colisiones del periodo de referencia de aves y quirópteros arrojan los siguientes valores de mortandad para el parque eólico “San Bartolomé I”:

MORTANDAD	
Mortandad Segundo trimestre	3

Tabla 6. Número de colisiones en el parque eólico

La tasa de mortandad en el periodo de referencia en el parque es la siguiente (mortandad expresada según el número de aerogeneradores, 10 en el caso de “San Bartolomé I”):

TASA DE MORTANDAD TRIMESTRAL POR AEROGENERADOR	
Tasa de mortandad Segundo trimestre	0,3

Tabla 7. Tasa de mortandad por aerogenerador

5.2.3 Mortandad estimada

Los factores de corrección de la tasa de mortandad correspondientes para el parque eólico “San Bartolomé I” son los siguientes:

Factor de corrección de la búsqueda

Para determinar la eficacia de búsqueda, cada trimestre se realiza un experimento con los técnicos que realizan vigilancia ambiental en el parque eólico. Se depositan distintos señuelos de color tierra a diferentes distancias de la torre del aerogenerador. El valor promedio obtenido por los técnicos participantes tras el experimento se calcula del cociente entre el número de señuelos que cada técnico ha conseguido localizar y el total de señuelos ubicados:

- Factor de Corrección de la Búsqueda medio segundo trimestre: $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,70$

Factor de corrección de la depredación

Entre los meses de mayo a julio, se han colocado en diferentes puntos de las instalaciones un total de dos equipos de fototrampeo APEMAN de 16 MP, dejando por cada equipo restos de cebo de forma secuencial hasta completar un total de diez muestras. Los cebos consistieron en aves accidentadas en infraestructuras viarias, de diferentes tamaños y familias taxonómicas para dotar de variabilidad al experimento. Se adjuntan fotografías en el “ANEXO II: Reportaje fotográfico” con algunas de las observaciones. Los días que tardó cada muestra en desaparecer se representan en la siguiente tabla:

Muestra nº	Día de desaparición
1	0,5
2	0,5
3	0,5
4	1
5	1,5
6	0,5
7	0,5
8	1
9	2
10	0,5

Tabla 8. Número de días que tardó en desaparecer cada muestra del experimento

Como se puede observar en la Tabla 8, en el segundo trimestre existe una clara tendencia a la rápida desaparición de las muestras, siendo en todos los casos menor a la periodicidad semanal de las visitas. Por ello, el tiempo de permanencia calculado se considera reducido. Se obtiene el siguiente valor para este trimestre:

- *Tiempo de permanencia de cadáveres (t_m) = 0,85 días* (segundo trimestre)

Para el cálculo de la **mortandad estimada** mediante la fórmula de Erickson se utilizan los siguientes valores:

	N	I	C	k	t_m	p
Segundo trimestre	11	7	5	11	0,85	0,7

La fórmula es la siguiente:

$$M = \frac{N \cdot I \cdot C}{k \cdot t_m \cdot p} \quad \text{Ecuación 4}$$

Donde:

M = Mortandad anual estimada.

N = Número total de aerogeneradores.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

C = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.

k = Número de aerogeneradores revisados.

t_m = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno.

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

Introduciendo estos valores en la fórmula de Erickson, el resultado para el segundo trimestre es el siguiente:

$$M = \frac{11 \cdot 7 \cdot 3}{11 \cdot 0,85 \cdot 0,7} = 35,29 \text{ individuos/cuatrimestre}$$

La tasa de mortandad estimada expresada **según el número de aerogeneradores** sería de **3,21** individuos por aerogenerador en el segundo trimestre.

5.2.4 Censo de aves

Se han avistado un total de **treinta y cuatro especies** (ver Anexo I), de las cuales destaca por su estatus conservacionista únicamente la **chova piquirroja** (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), catalogada como “Vulnerable” según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

- La chova piquirroja ha sido detectada en dos ocasiones. El 24 de mayo 4 ejemplares en el entorno del aerogenerador 10 y el 14 de junio 2 ejemplares en el entorno del aerogenerador 10.

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 Nacional de Especies Amenazadas** (CNEA).

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

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

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

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



Ilustración 3. Nº de individuos por especie avistados durante el trimestre.

Se ha realizado un seguimiento del uso del espacio aéreo del parque eólico y su zona de influencia por parte de la avifauna de mayor valor de conservación en la zona, prestando especial atención a la presencia de ejemplares de águila real, águila perdicera, alimoche, buitre leonado, búho real, halcón peregrino, águila culebrera europea, águila calzada, milano negro, milano real, ganga, ortega y sisón, así como otras esteparias o rapaces identificados en el EsIA.

Destacan los números de cogujada común (171), pardillo común (83), jilguero (64) y alondra común (63), sumando entre estas cuatro especies el 56% de los individuos registrados durante el trimestre (597).

Entre las rapaces el mayor número de avistamientos se produjo para el buitre leonado, habiéndose realizado a lo largo del trimestre analizado un total de 5 avistamientos, seguido de la culebrera europeo con 1 avistamiento.

Índices de abundancia (IKA)

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

IKA	
NOMBRE COMÚN	IKA
Abubilla	0,008
Alcaudón común	0,008

IKA	
NOMBRE COMÚN	IKA
Alcaudón real meridional	0,003
Alondra común	0,162
Bisbita campestre	0,003
Buitre leonado	0,013
Calandria	0,136
Chova piquirroja	0,015
Cogujada común	0,438
Cogujada montesina	0,013
Collalba gris	0,015
Collalba rubia	0,010
Corneja negra	0,015
Culebrera europea	0,003
Curruca rabilarga	0,005
Escribano soteño	0,015
Estornino negro	0,005
Golondrina común	0,031
Grajilla	0,003
Jilguero	0,164
Mirlo común	0,018
Mosquitero común	0,005
Paloma bravía	0,079
Paloma torcaz	0,023
Pardillo común	0,213
Perdiz roja	0,023
Pinzón vulgar	0,044
Tarabilla común	0,023
Terrera común	0,064
Tórtola común	0,028
Triguero	0,090
Vencejo común	0,008
Verdecillo	0,059
Verderón común	0,013

Tabla 9. Tabla de IKA (aves/km lineal recorrido)

Control de vuelos

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

A continuación, se detallan los registros de aves que efectuaron vuelos a una distancia en el rango entre 50 y 100 metros (no se observaron ejemplares volando a una distancia menor):

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS 50-100 m
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	1

Tabla 10. Número de ejemplares avistados por especie a distancia del aerogenerador <100 metros

Por tanto, solo una especie ha sido detectada a una distancia inferior de 100 metros.

Respecto a las alturas, se incluyen los registros que se efectuaron en las siguientes alturas: 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.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS altura "a"	Nº INDIVIDUOS altura "b"	Nº INDIVIDUOS altura "c"
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	-	-	1

Tabla 11. Número de ejemplares avistados por especie a la altura de las palas del aerogenerador

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

Nidificaciones

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

5.3 SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS

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

El análisis de las grabaciones efectuadas ha permitido la identificación de un total de ocho taxones, que pasan a detallarse en la siguiente tabla:

Nombre común	Nombre científico	CNE A	CAT. REG	Nº archivos	% de archivos
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	IL	-	2	0,09
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	IL	-	34	1,53
Murciélago ratonero gris	<i>Myotis natteri</i>	IL	-	26	1,17
Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	VU	PE	1	0,05
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IL	-	428	19,31
Murciélago enano o común	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL		1692	76,35
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU	VU	3	0,14
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	IL		30	1,35

Tabla 12. Listado de quiróptero fauna detectado en el parque eólico

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

Tal y como se puede observar, la especie con mayor presencia en la zona es el murciélago común, seguida en cuanto a representación por el murciélago de borde claro, sumando entre ambos el 95,67 % de las grabaciones.

Entre las especies con presencia detectada en el área de estudio, destaca el nóctulo grande y el murciélago grande de herradura, catalogados como “Vulnerable” según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, mientras que según Catálogo Regional de Aragón el nóctulo grande se encontraría como “En Peligro de Extinción” y el murciélago grande de herradura como “Vulnerable”.

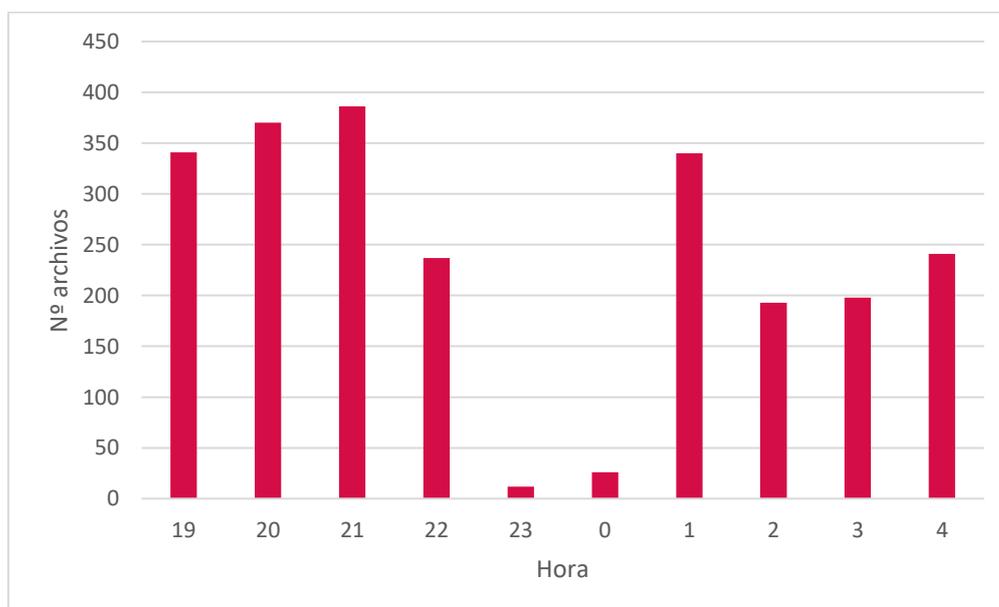


Ilustración 4. Nº de grabaciones por hora.

Por otro lado, durante el trimestre estudiado se observa como existe una mayor actividad en las primeras horas de la noche, concentrándose en el periodo comprendido entre las 19 y las 22, si bien entre el periodo de entre la 1 y las 4 de la noche también se observa gran actividad.

A su vez, con el fin de cumplir con el condicionado 9 de la DIA indicado anteriormente, desde el 20 de agosto hasta el 30 de septiembre y entre las 22:00 y las 06:00 se procede al parado de los aerogeneradores con velocidades de viento inferiores a los 5,5 m/s, con el fin de reducir la mortandad de este grupo durante los periodos de máxima actividad o migratorios.

No obstante, hay que destacar que, hasta el momento, no se han detectado siniestros de quiróptero fauna en el parque.

5.4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto 20.5. *Verificación periódica de los niveles de ruido producidos por los aerogeneradores 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 cuarto informe trimestral del presente año (informe nº 4 del año 1).

5.5 VIGILANCIA DE INCENDIOS

Tal como se establece en el apartado 18 de la DIA, se adoptarán medidas oportunas para evitar la aparición y propagación de cualquier conato de incendio, debiendo cumplir en todo momento las prescripciones de la Orden anual vigente sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Durante el trimestre de mayo a julio de 2023 no se han dado incidencias respecto a este punto.

5.6 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL

En los puntos 20.6 y 20.7 de la DIA se establece:

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

20.7. Seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.

Durante el periodo de estudio se ha comprobado el estado de todas las estructuras de drenaje del parque eólico, y la incidencia de posibles encharcamientos, cárcavas o fenómenos erosivos asociados

a infraestructuras del parque eólico. No se han localizado incidencias, por lo que, a fecha de redacción del presente informe, no existe ninguna sin resolver.

Respecto a los trabajos de restauración, tal como se observa en el anexo fotográfico (ANEXO II), los trabajos se han finalizado recientemente, por lo que todavía se encuentra en fases tempranas y apenas se observa evolución.

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

Siguiendo lo establecido en el EsIA y en el punto 13 de la DIA, se eliminarán las bajas de animales domésticos y/o salvajes que se localice en el interior del parque eólico para evitar la atracción de aves carroñeras. Se establecerá un protocolo de comunicación con el Órgano Competente para que proceda a su retirada y gestión. El personal encargado del mantenimiento del parque eólico podrá ejecutar las medidas pertinentes (desplazamiento u ocultación) para evitar el acceso a aves carroñeras y otras especies de animales hasta que se retire definitivamente el cadáver. En el supuesto de que el parque eólico sea utilizado como lugar de pastoreo de ganado se informará al personal implicado de la obligatoriedad de la retirada adecuada de las bajas de animales que se produzcan de acuerdo al protocolo definido.

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

5.8 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Respecto al seguimiento del Plan Pequeñas Aves Necrófagas para la Biodiversidad, tal como se indica en apartados anteriores, los resultados finales se presentarán en el cuarto informe trimestral del presente año (informe nº 4 del año 1).

Hasta el momento se han llevado a cabo las siguientes actuaciones:

1. La Gestión íntegra del Punto de alimentación suplementario Muladar Mesa-Piedra.
 - a. Obtención de permisos necesarios para la recogida y transporte de Subproductos de origen animal no destinados a consumo humano (SANDACH).
 - b. Establecimiento de convenios de colaboración para la obtención de alimento con granjas cunícolas.
 - c. Aportes de alimento: 2 veces/semana con rotaciones aleatorias de los días para fomentar la impredecibilidad de la aparición de carroñas. Las cantidades ofrecidas son de 30-35 kg por aporte (Enero-Agosto). En septiembre, se acuerda con el Servicio de Biodiversidad, aumentar las cantidades a 40-45 kg por aporte para asegurar la alimentación de los pollos de alimoche común y apoyar la migración de la especie de cara a octubre.

- d. Seguimiento y mantenimiento de la instalación y de local de almacenamiento del alimento.
 - e. Recogida y procesado de datos con 700 horas de revisión de videos.
 - f. Constitución de un Grupo de Seguimiento del comedero integrado por representantes del Dpto. de Agricultura, Ganadería y Medioambiente de la Delegación del Gobierno de Aragón (DGA) y por ACOBIJA.
2. La promoción del uso de las ZPEN entre las explotaciones ganaderas en régimen extensivo en la comarca de Cariñena.
- a. Establecimiento del ámbito de actuación: ZEPA del Río Huerva y las Planas (ES0000300), siendo el epicentro el Embalse Las Torcas (municipio de Tosos).
 - b. Selección de las explotaciones ganaderas y primeras reuniones. Se realiza una visita mensual a la zona.
 - c. Establecimiento de dos acuerdos de colaboración entre ACOBIJA y las explotaciones ganaderas para acogerse a las ZPAEN.
 - d. Establecimiento del punto de depósito en la zona:
 - i. De mutuo acuerdo con el Servicio de Biodiversidad de la DGA.
 - ii. Se establece un acuerdo de colaboración con el Ayto. de Tosos para la cesión del terreno donde se ubicará el punto de depósito
 - e. Rellenado de la documentación necesaria para la tramitación de la solicitud
 - i. Presentación de la solicitud a la DGA en agosto de 2023.

5.9 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN

Como se ha mencionado en el punto 4.3, se ha llevado a cabo la instalación de medidas de innovación en varios de los aerogeneradores del parque (SBI-01, SBI-02, SBI-04, SBI-06 y SBI-07) con dispositivos Biodiv y pintado de palas.

Con el fin de analizar su efectividad, se analizan a continuación tanto los resultados obtenidos en campo como los obtenidos del análisis de las grabaciones realizadas por los dispositivos instalados.

5.9.1 Análisis de las 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.

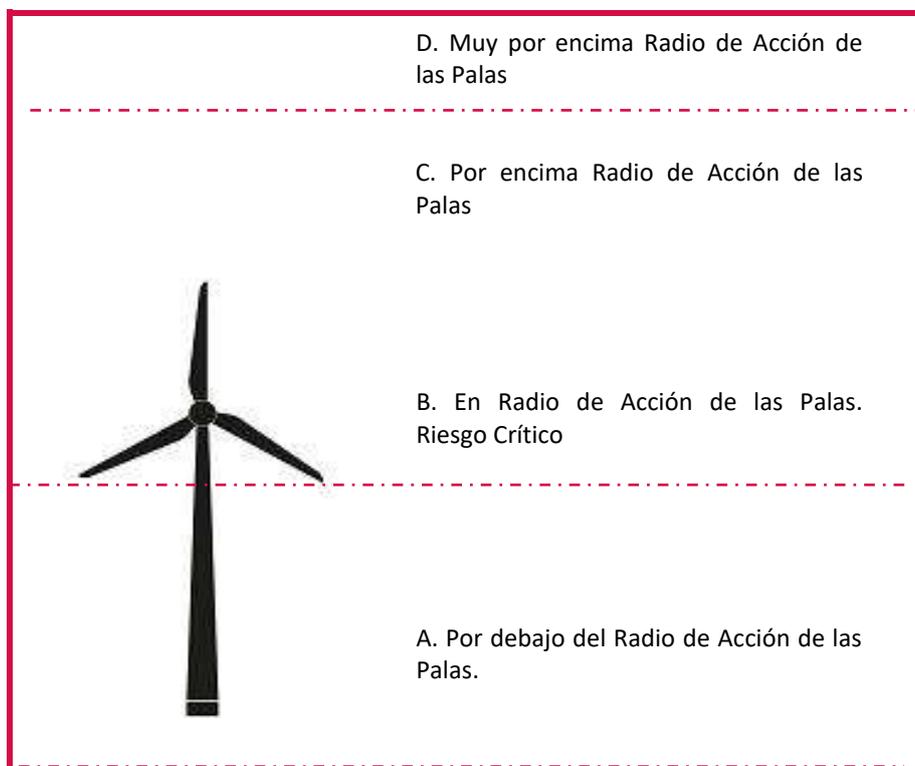


Figura 1. Categorías de altura recogidas en el estudio.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Fecha	Hora	Especie	Nº	Aerogenerador más próximo	Distancia	Altura vuelo	Tipo vuelo	Reacción ante aerogenerador	Cambio direccional	Parada	Disuasión	Observaciones
17/03/2023	14:07	<i>Gyps fulvus</i>	1	SBI-02	A	En palas	Directo	No		Sí	Sí	
17/03/2023				SBI-02								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/03/2023				SBI-02								Paró la máquina sin especies en el entorno
17/03/2023				SBI-02								Paró la máquina sin especies en el entorno
17/03/2023				SBI-02								Paró la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno

Fecha	Hora	Especie	Nº	Aerogenerador más próximo	Distancia	Altura vuelo	Tipo vuelo	Reacción ante aerogenerador	Cambio direccional	Parada	Disuasión	Observaciones
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Paró la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-04								Paró la máquina sin especies en el entorno
17/04/2023				SBI-04								Paró la máquina sin especies en el entorno
21/04/2023				SBI-07								Paró la máquina sin especies en el entorno
25/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno

Fecha	Hora	Especie	Nº	Aerogenerador más próximo	Distancia	Altura vuelo	Tipo vuelo	Reacción ante aerogenerador	Cambio direccional	Parada	Disuasión	Observaciones
25/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
25/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
25/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
25/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
25/04/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
25/04/2023				SBI-04								Paró la máquina sin especies en el entorno
28/04/2023				SBI-07								Sonó la máquina sin especies en el entorno
28/04/2023				SBI-07								Sonó la máquina sin especies en el entorno
28/04/2023				SBI-07								Sonó la máquina sin especies en el entorno
28/04/2023	12:28	<i>Milvus migrans</i>	1	SBI-07	B	Bajo palas	Campeo	No		Sí	Sí	
28/04/2023	13:55	<i>Gyps fulvus</i>	1	SBI-07	B	Bajo palas	Campeo	No		Sí	Sí	
28/04/2023				SBI-07								Sonó la máquina sin especies en el entorno
28/04/2023	14:45	<i>Melanocorypha calandra</i>	3	SBI-07	B	Bajo palas	Directo	No		Sí	Sí	
27/04/2023	7:28	<i>Corvus monedula</i>	8	SBI-01	A	En palas	Campeo			No	No	No emitió sonido ni paró
27/04/2023	7:28	<i>Corvus monedula</i>	8	SBI-01	A	En palas	Campeo			No	No	No emitió sonido ni paró
05/05/2023				SBI-04								Paró la máquina sin especies en el entorno
05/05/2023				SBI-04								Paró la máquina sin especies en el entorno
05/05/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
05/05/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
05/05/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
05/05/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
05/05/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno

Fecha	Hora	Especie	Nº	Aerogenerador más próximo	Distancia	Altura vuelo	Tipo vuelo	Reacción ante aerogenerador	Cambio direccional	Parada	Disuasión	Observaciones
05/05/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
05/05/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
12/05/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
12/05/2023				SBI-06								Sonó la máquina sin especies en el entorno
13/05/2023	14:20	<i>Gyps fulvus</i>	1	SBI-07	B	En palas	Campeo	Sí		Sí	Sí	No paro la máquina
26/05/2023	14:05	<i>Gyps fulvus</i>	1	SBI-02	A	En palas	Campeo	Sí		No	Sí	No paro la máquina
29/05/2023				SBI-02								Sonó la máquina sin especies en el entorno
29/05/2023				SBI-07								Sonó la máquina sin especies en el entorno
29/05/2023				SBI-07								Paró la máquina sin especies en el entorno
29/05/2023				SBI-07								Sonó la máquina sin especies en el entorno
29/05/2023				SBI-07								Sonó la máquina sin especies en el entorno
29/05/2023				SBI-07								Paró la máquina sin especies en el entorno
29/05/2023				SBI-07								Paró la máquina sin especies en el entorno
29/05/2023	10:10	<i>Gyps fulvus</i>	1	SBI-07	A	En palas	Campeo	Sí		No	Sí	No paro la máquina
12/06/2023	7:55	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	SBI-04	A	En palas	Campeo			No	No	No emitió sonido ni paró
12/06/2023				SBI-04								Paró la máquina sin especies en el entorno
12/06/2023				SBI-06								Paró la máquina sin especies en el entorno
12/06/2023				SBI-06								Paró la máquina sin especies en el entorno
13/06/2023				SBI-07								Sonó la máquina sin especies en el entorno
19/06/2023	1:10	<i>Gyps fulvus</i>	1	SBI-04	B	En palas	Campeo			No	No	No emitió sonido ni paró
26/06/2023				SBI-04								Paró la máquina sin especies en el entorno
27/06/2023	10:43	<i>Gyps fulvus</i>	3	SBI-07	B	Por encima de palas	Campeo	Sí		Sí	Sí	

Fecha	Hora	Especie	Nº	Aerogenerador más próximo	Distancia	Altura vuelo	Tipo vuelo	Reacción ante aerogenerador	Cambio direccional	Parada	Disuasión	Observaciones
27/06/2023	11:17	<i>Gyps fulvus</i>	4	SBI-07	B	Por encima de palas	Campeo	Sí		Sí	Sí	
27/06/2023	11:18	<i>Gyps fulvus</i>	3	SBI-07	B	Por encima de palas	Campeo			No	No	No emitió sonido ni paró
03/07/2023				SBI-01								Sonó la máquina sin especies en el entorno
03/07/2023				SBI-02								Sonó la máquina sin especies en el entorno
03/07/2023				SBI-04								Paró la máquina sin especies en el entorno
10/07/2023				SBI-01								Sonó la máquina sin especies en el entorno
10/07/2023				SBI-01								Sonó la máquina sin especies en el entorno
03/07/2023				SBI-04								Paró la máquina sin especies en el entorno
10/07/2023				SBI-06								Paró la máquina sin especies en el entorno
10/07/2023				SBI-04								Paró la máquina sin especies en el entorno
10/07/2023				SBI-04								Paró la máquina sin especies en el entorno
17/07/2023				SBI-06								Paró la máquina sin especies en el entorno
17/07/2023				SBI-04								Paró la máquina sin especies en el entorno
26/07/2023	9:52	<i>Gyps fulvus</i>	1	SBI-01	A	Muy por encima de palas	Campeo	No		No	Sí	No paro la máquina
26/07/2023	10:16	<i>Gyps fulvus</i>	1	SBI-01	A	Por encima de palas	Campeo	No		No	Sí	No paro la máquina
26/07/2023				SBI-01								Sonó la máquina sin especies en el entorno
24/07/2023	2:27	<i>Gyps fulvus</i>	2	SBI-02	B	Por encima de palas	Campeo	Sí		Sí	Sí	

Tabla 13. 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 febrero a julio de 2023, se efectuaron un total de 171 registros en los que algún ejemplar de ave realizó un vuelo cercano a un aerogenerador, o en los que el dispositivo anticolidión se activó sin aproximación de aves, emitiendo un sonido disuasorio y/o realizando una parada del aerogenerador. De todos ellos, en 8 ocasiones el dispositivo funcionó correctamente (4,67% del total), tanto disuasión como parada, mientras que en 163 se detectó **algún tipo de error** (95,32%).

Por otro lado, de los 17 vuelos de aves detectados, en 6 de ellos se observaron reacciones ante los dispositivos, produciendo un cambio en su dirección de vuelo, mientras que en los 11 restantes no se observó ningún tipo de reacción.

Se recoge en la siguiente tabla un resumen de estas observaciones indicando el número de registros en los que el dispositivo funcionó correctamente y, en caso negativo, el motivo del fallo, codificado de la siguiente manera:

- SS (Sin Sonido): No emitió sonido disuasorio con presencia de aves en el entorno.
- SP (Sin Parada): No se detuvo la máquina ante la aproximación de aves.
- PN (Parada Negativa): Se detuvo la máquina sin aproximación de aves.
- SN (Sonido Negativo): Emitió el sonido sin aproximación de aves.

Dispositivo	Nº registros	Funcionamiento correcto		Error de funcionamiento		Motivo del error			
		Nº	%	Nº	%	SS	SP	PN	SN
Biodiv	171	8	4,67 %	163*	95,32 %	5	9	26	128

Tabla 14. Observaciones por cada uno de los aerogeneradores con medidas implantadas

Es importante señalar que se han contabilizado los errores por tipo, por lo que en algunos casos puede darse un doble conteo (Casos de SS y SP).

Se observa, por un lado, que la mayor parte de los errores detectados están relacionados con que el dispositivo **emite sonido sin que se observe presencia de aves aproximándose** (128 de los 163 errores, un 78,5 % del total de errores de funcionamiento).

Cabe mencionar que se ha considerado **un error por registro**, no por individuo. Es decir, se asume que una ‘no activación’ o una ‘activación errónea’ de la disuasión para un bando de varias aves es un único error.

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 Biodiv, de los 8 siniestros correspondientes a avifauna ocurridos dentro del parque eólico San Bartolomé I, 2 se produjeron en aerogeneradores que lo tuviesen instalado, correspondiendo al 25% del total de las colisiones, en ambos casos en el aerogenerador 1.

5.9.1 Análisis de las grabaciones en continuo

Como ya se mencionó, dentro de las medidas de innovación implementadas en el parque eólico se ha llevado a cabo la instalación de medidas de innovación en varios de los aerogeneradores del parque (SBI-01, SBI-02, SBI-04, SBI-06 y SBI-07) con dispositivos Biodiv y pintado de palas.

Durante el trimestre estudiado, y en la revisión de las grabaciones almacenadas en la plataforma, se continúa observando que el sistema no almacena los falsos positivos, es decir, únicamente aparecen grabaciones en las que existe presencia de aves, no pudiéndose obtener una estimación de falsos positivos en cuanto a estas.

Por otro lado, se ha comprobado la coincidencia de los datos recogidos en campo y presentados en la tabla 13 con las grabaciones de los sistemas. Durante el presente trimestre, de los dieciséis registros con presencia de aves indicados en el punto anterior, se han registrado un total de doce en las grabaciones de la plataforma, lo que corresponde con un 75 % del total de los registros, considerándose un valor elevado de coincidencias, por lo que se puede suponer que los sistemas registran la mayoría de las aves del entorno.

En el Anexo II: Reportaje fotográfico se incluyen algunas imágenes del funcionamiento de estos dispositivos, correspondiendo a capturas de videos grabados por los sistemas de seguimiento.

No obstante, debido al número de registros y el poco tiempo que llevan en funcionamiento los dispositivos, es todavía temprano para llegar a conclusiones sobre la eficacia de las medidas, debiendo esperar a tener una muestra mayor para poder realizar un análisis con resultados significativos.

6. INCIDENTES

Durante el período estudiado de seguimiento ambiental no se ha detectado ningún incidente relevante en el parque eólico “San Bartolomé I”, más allá de los comentados en cuanto a siniestralidad.

7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES

- La evaluación final de la marcha del Programa de Vigilancia Ambiental para el período de referencia en el Parque Eólico “San Bartolomé I” es que **se desarrolla uniformemente en el tiempo y de manera correcta**. De la misma manera se ajusta a lo dispuesto en los documentos que lo controlan, como es la Resolución del expediente INAGA/500201/01A/2020/07621, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.
- El número de siniestros para el segundo trimestre ha sido de 3 (0,3 siniestros por aerogenerador y trimestre).
- La **mortandad estimada** del parque eólico “San Bartolomé I” para este trimestre queda calculada en 35,29 individuos (3,21 siniestros por aerogenerador y trimestre). Según diferentes estudios, la tasa de mortalidad por aerogenerador y año varía entre 0,63 y 10 aves en Estados Unidos (NWCC, 2004). En España, varía entre 1,2 en Oíz (Vizcaya; Unamuno et al., 2005) y 64,26 en el PE El Perdón (Navarra; Lekuona, 2001) (Atienza et al., 2008). En este contexto, **el valor detectado en “San Bartolomé I” resulta bajo**.
- De las treinta y cuatro especies de avifauna detectadas, destaca por su estatus conservacionista únicamente la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), catalogada como “Vulnerable” según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.
- Destacan los números de cogujada común (171), pardillo común (83), jilguero (64) y alondra común (63), sumando entre estas cuatro especies el 56% de los individuos registrados durante el trimestre (597). Entre las rapaces el mayor número de avistamientos se produjo para el buitre leonado, habiéndose realizado a lo largo del trimestre analizado un total de 5 avistamientos, seguido de la culebrera europeo con 1 avistamiento.
- Durante los puntos de observación y en el estudio del uso del espacio aéreo, no se detectaron vuelos que tuviesen lugar a una distancia inferior a 50 metros y con alturas de riesgo (altura “b”) al mismo tiempo. Únicamente se detectó un ejemplar de culebrera europea a altura por encima de palas (altura “c”) y fuera de distancia de riesgo (entre los 50-100 m).
- En cuanto a la gestión de **residuos**, no se han presentado incidencias relevantes y a fecha del presente informe no hay ningún residuo o incidente relativo a residuos sin resolver por el promotor.
- En lo que se refiere al **estado del parque**, no se han detectado tampoco incidencias, por lo que no existe ninguna pendiente de resolver.

- En cuanto a la actividad de la quiropterofauna en el parque eólico, se han podido detectar un total de ocho taxones. La especie con mayor presencia en la zona es el murciélago común, seguida en cuanto a representación por el murciélago de borde claro, sumando entre ambos el 95,67 % de las grabaciones. Entre las especies con presencia detectada en el área de estudio, destaca el nóctulo grande y el murciélago grande de herradura, catalogados como “Vulnerable” según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, mientras que según Catálogo Regional de Aragón el nóctulo grande se encontraría como “En Peligro de Extinción” y el murciélago grande de herradura como “Vulnerable”.
- Durante el período estudiado, no se ha detectado ninguna **carroña** en la zona de estudio.
- Respecto a las medidas de innovación implantadas, se efectuaron un total de diecisiete registros para la avifauna en los muestreos específicos realizados para el control de las medidas de innovación de los aerogeneradores, en 6 de ellos se observaron reacciones ante los dispositivos, produciendo un cambio en su dirección de vuelo, mientras que en los 11 restantes no se observó ningún tipo de reacción. La mayor parte de los errores detectados están relacionados con que el dispositivo emite sonido sin que se observe presencia de aves aproximándose (128 de los 163 errores, un 78,5 % del total de errores de funcionamiento). 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 Biodiv, de los ocho siniestros correspondientes a avifauna ocurridos dentro del parque eólico San Bartolomé I, 2 se produjeron en aerogeneradores que lo tuviesen instalado, correspondiendo al 25% del total de las colisiones, en ambos casos en el aerogenerador 1.

8. BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Palomo, J. & Gisbert, J., 2008. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. ICONA (Organismo Autónomo de Parques Nacionales).

Rivas-Martínez, S., 1987. Mapa de series de vegetación de España. Editado por Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Schwartz, S.S. (Ed.). 2004. *Proceedings of the Wind Energy and Birds/Bats Workshop: Understanding and Resolving Birds and Bats Impacts*. RESOLVE, Inc. Washington, D.C.

Smallwood, K.S. & Thelander, C.G. 2004. *Developing methods to reduce bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area*. Final report by BioResource Consultants to the California Energy Commission.

Tellería, J.L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Ed. Raices, Madrid.

Unamuno, J.M. et al. 2005. Estudio sobre la incidencia sobre la avifauna del Parque Eólico de Oiz (Bizkaia), Noviembre 2003- Diciembre 2004. Informe del programa de vigilancia ambiental.

Winkelman, J.E. 1989. Birds and the wind park near Urk: collision victims and disturbance of ducks, geese and swans. RIN Rep.89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands. Dutch, Engl. Summ.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXOS

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
1	Abubilla	<i>Upupa epops</i>	3	-	LC
2	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	3	-	EN
3	Alcaudón real meridional	<i>Lanius meridionalis</i>	1	-	EN
4	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	63	IL	VU
5	Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	1	-	LC
6	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	5	-	LC
7	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	53	-	NT
8	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	6	VU	NT
9	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	171	-	LC
10	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	5	-	LC
11	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	6	-	NT
12	Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	4	-	NT
13	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	6	-	LC
14	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	1	-	LC
15	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	2	-	EN
16	Escribano soteño	<i>Emberiza cirulus</i>	6	-	NT
17	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	2	-	LC
18	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	12	-	VU
19	Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	1	-	EN
20	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	64	IL	LC
21	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	7	-	LC
22	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	-	NT
23	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	31	-	LC
24	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	9	-	LC
25	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	83	IL	LC
26	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	9	-	VU
27	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	17	-	LC
28	Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	9	-	LC

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
29	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	25	-	LC
30	Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	11	-	VU
31	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	35	IL	LC
32	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	3	-	VU
33	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	23	IL	LC
34	Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	5	IL	LC

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 a 4: Estado de los aerogeneradores.



Fotografías 5 a 8: Estado de las redes de drenaje y viales.



Fotografías 9 a 10: Plataformas y zonas restauradas a los alrededores.



Fotografías 11 a 14: Experimento FDC.



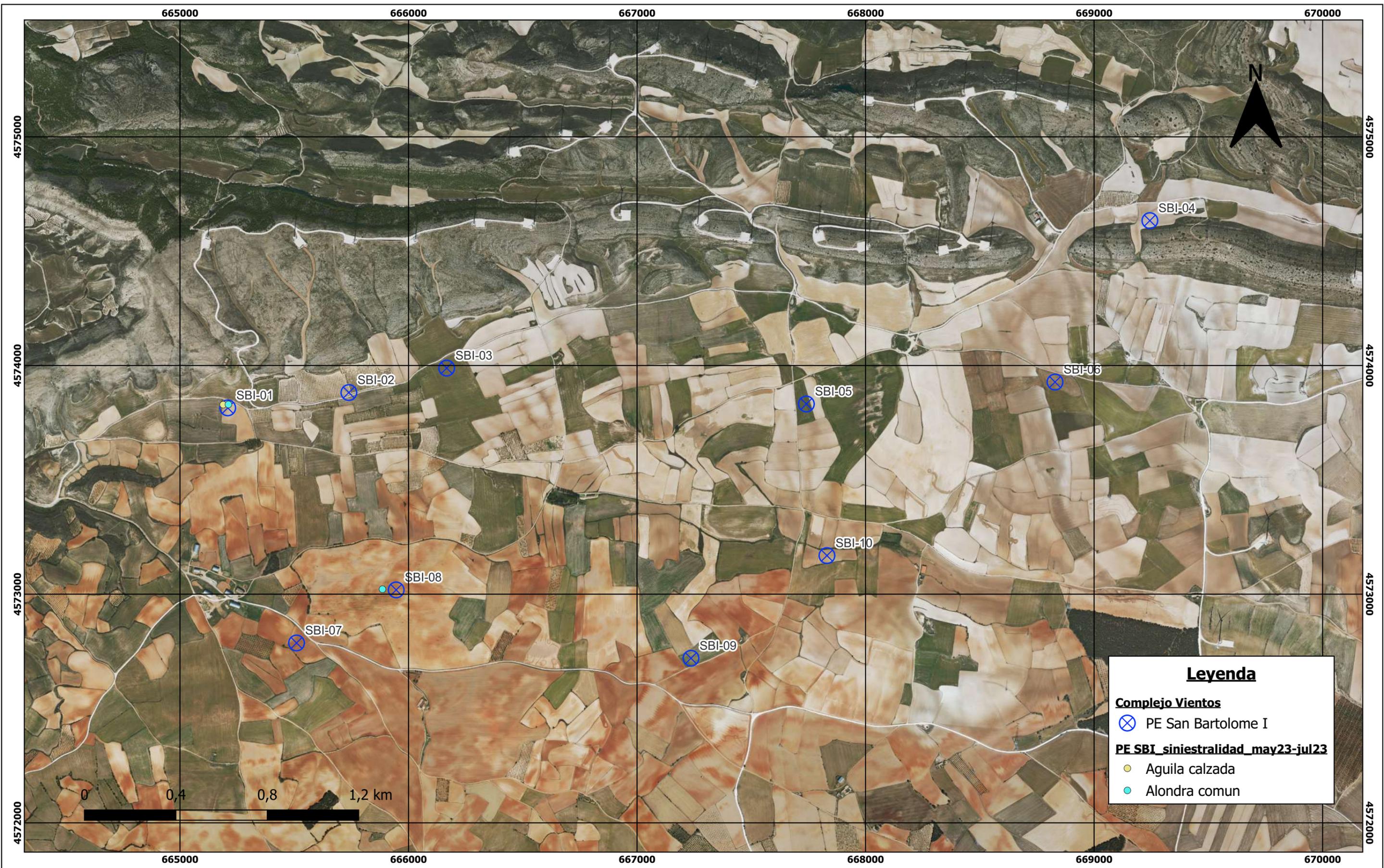
Fotografías 15 a 18: Punto limpio.



Fotografías 19 a 22: instantáneas de grabaciones del sistema de seguimiento de aves implantado.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: PLANOS



Leyenda

Complejo Vientos

- ⊗ PE San Bartolome I

PE SBI_siniestralidad_may23-jul23

- Aguila calzada
- Alondra comun

PROMOTOR:

 EQUIPO REDACTOR:


MAPA:
 Plano de mortandad may-jul 2023

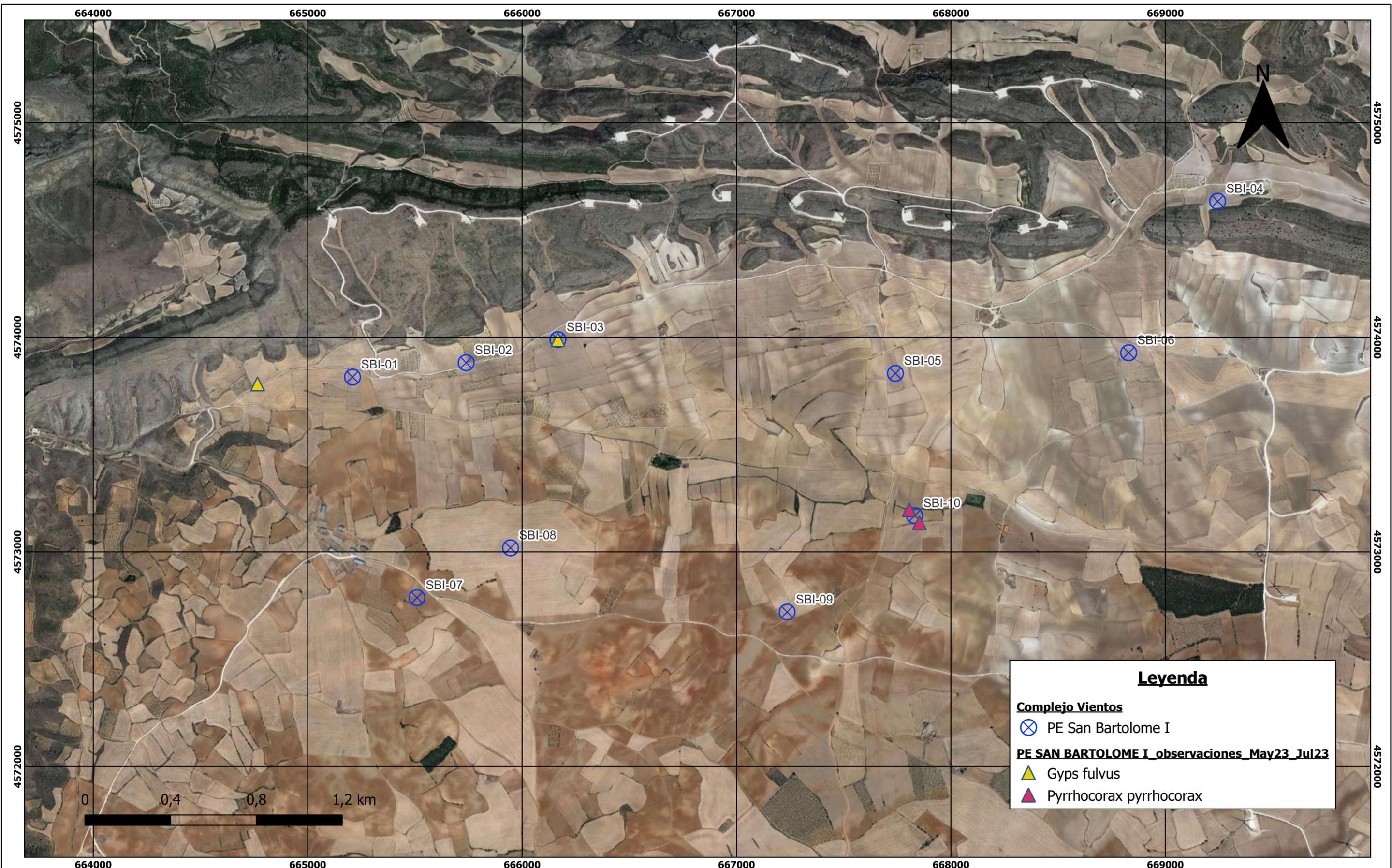
Nº:
 01

PROYECTO:
 Plan de Vigilancia Ambiental P.E. San Bartolome I

ESCALA:
 1:15.000

FECHA:
 AGOSTO 2023

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



Leyenda

Complejo Vientos

-  PE San Bartolome I

PE SAN BARTOLOME I_observaciones_May23_Jul23

-  Gyps fulvus
-  Pyrrhocorax pyrrhocorax

PROMOTOR: 	MAPA: Plano de observaciones may-jul 2023	Nº: 02	PROYECTO: Plan de Vigilancia Ambiental P.E. San Bartolome I	ESCALA: 1:15.000	FECHA: AGOSTO 2023
				SISTEMA DE REFERENCIA: DATUM: ETRS89; HUSO: 30N	
EQUIPO REDACTOR: 					

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

San Bartolomé I

FECHA REGISTRO: 14/4/23/

HORA REGISTRO: 10:12

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

CODIGO:

TECNICO DEL HALLAZGO: Rubén Cándido Del Campo

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIEESPECIE: Alondra común (*Alauda arvensis*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (RESTOS)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: -

OBSERVACIONES: Restos parcialmente devorados.

CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SBI-08

Distancia (m): 60 m

Orientación: Noreste

HABITAT DEL ENTORNO:

Campo de cereal

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 665886 4573022

OBSERVACIONES: Se tina las coordenadas y fotigracias necesatias y se lleva al arcon de la set

FOTOGRAFIA DE DETALLE**FOTOGRAFÍA PANORAMICA**

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

San Bartolomé I

FECHA REGISTRO: 29/6/23/

HORA REGISTRO: 10:53

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

CODIGO:

TECNICO DEL HALLAZGO: Andrés Fernández Jiménez

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIEESPECIE: Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*)

EDAD: Adulto

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO DEPREDADO)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: Cadáver fragmentado y depredado.

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SBI-01

Distancia (m): 20 m

Orientación: Sur

HABITAT DEL ENTORNO:

Campo agrícola

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 665189 4573829

OBSERVACIONES:

FOTOGRAFIA DE DETALLE**FOTOGRAFÍA PANORAMICA**

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

San Bartolomé I

FECHA REGISTRO: 25/7/23/

HORA REGISTRO: 10:44

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

CODIGO: 00

TECNICO DEL HALLAZGO: Andrés Fernández Jiménez

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIEESPECIE: Alondra común (*Alauda arvensis*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: -

OBSERVACIONES: Cadáver fresco y entero

CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SBI-01

Distancia (m): 10 m

Orientación: Norte

HABITAT DEL ENTORNO:

Vial de entrada a plataforma

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 665212 4573830

OBSERVACIONES:

FOTOGRAFIA DE DETALLE**FOTOGRAFÍA PANORAMICA**