

testa

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO FARLÁN

Nombre de la instalación:	PE FARLÁN
Provincia/s ubicación de la instalación:	TERUEL
Nombre del titular:	ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.
CIF del titular:	B-61234613
Nombre de la empresa de vigilancia:	TESTA CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE S.L.
Tipo de EIA:	ORDINARIA
Informe de FASE de:	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA:	CUATRIMESTRAL
Año de seguimiento nº:	AÑO 4
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº 1 DEL AÑO 4
Período que recoge el informe:	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	3
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	8
3.	EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN	10
4.	METODOLOGÍA.....	12
4.1.	REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO	12
4.2.	SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	12
4.2.1	Seguimiento de siniestralidad	13
4.2.2	Mortandad estimada.....	14
4.2.3	Seguimiento de especies vivas	15
4.2.4	Seguimiento de quirópteros.....	15
5.	RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	17
5.1	SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	17
5.2	SEGUIMIENTO DE ALONDRA RICOTÍ	18
5.3	SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA	18
5.3.1	Seguimiento de mortandad.....	18
5.3.2	Tasa de mortandad.....	19
5.3.3	Mortandad estimada.....	20
5.3.4	Censo de aves.....	21
5.4	SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS.....	24
5.5	SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE	24
5.6	SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL.....	24
5.7	SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN.....	24
6.	INCIDENTES	26
7.	VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES.....	27
8.	BIBLIOGRAFÍA	29
	ANEXOS	31
	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 junio de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se hace pública la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/01165 denominado “PARQUE EÓLICO FARLÁN en el término municipal de Muniesa (Teruel), promovido por ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.U. Esta Resolución señala en su punto 17 relativo a la vigilancia ambiental: *“se remitirán informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital”*.

En este informe se recoge un análisis de los datos obtenidos a lo largo del primer cuatrimestre del año 2023 (enero-abril).

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 “Farlán” ha sido la siguiente:

- *Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/01165 denominado “PARQUE EÓLICO FARLÁN en el término municipal de Muniesa (Teruel)”*.

- *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

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

2.2. UBICACIÓN

El Parque Eólico “Farlán” se encuentra en el término municipal de Muniesa (Teruel), en la Comarca de las Cuencas mineras.

El acceso se realiza a través de una pista desde la carretera TE-V-1101, pk 6,930, la cual une las poblaciones de Las Ventas de Muniesa y Alacón.

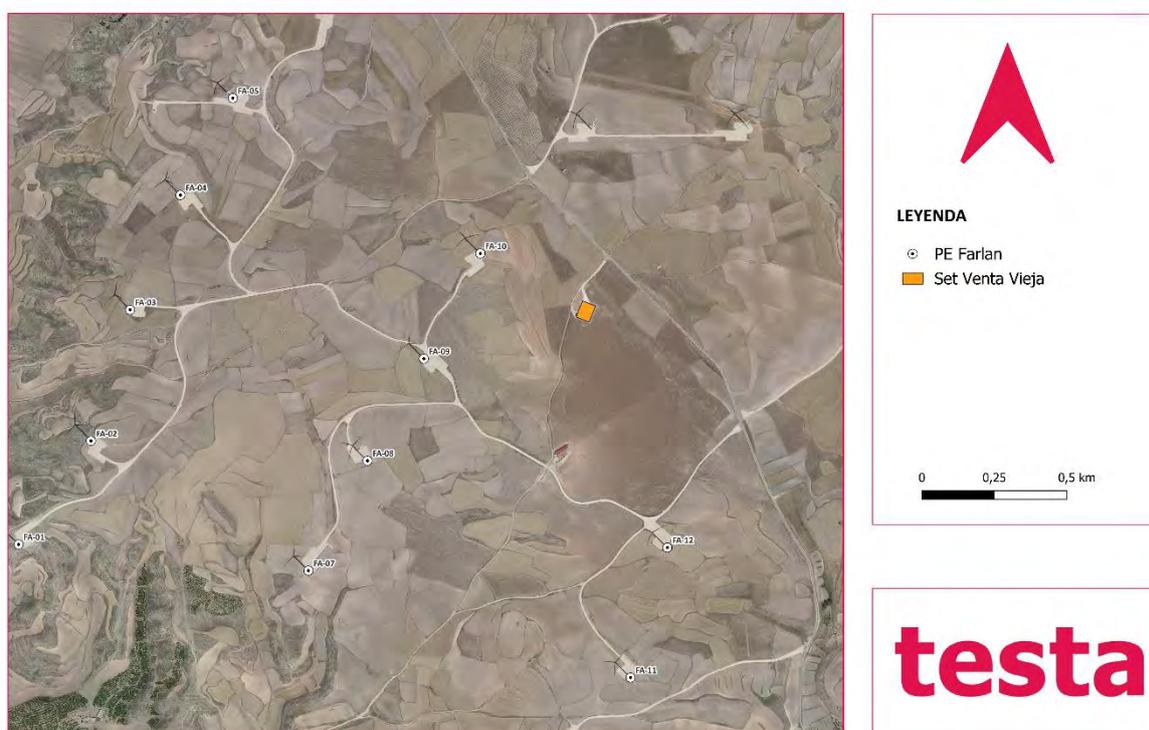


Ilustración 1. Ubicación del parque eólico

2.3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

En la zona se encuentra el LIC Parque Cultural Río Martín (ES2420113). Este LIC se ve afectado por 1.188 metros de viales del parque eólico, de los que 851 metros corresponden a caminos existentes a acondicionar y 337 metros a viales de nueva construcción. Se ha de destacar que todos los viales se encuentran en terrenos agrícolas, por lo que no se ve afectada en ningún caso la vegetación natural.

El parque eólico se encuentra situado en torno al cabezo Carrescoso, una sucesión de cerros y de vaguadas situadas en el somontano de la Sierra de Arcos. Los usos predominantemente agrícolas han configurado un paisaje de campos de cultivo, entre los que se intercalan manchas de vegetación

natural que en las zonas más bajas están ocupadas por matorral mediterráneo, compuesto por romero, lavanda, tomillo, etc.

En las tierras aptas para su cultivo, mayoritarias en el territorio estudiado, las comunidades climáticas han sido fundamentalmente sustituidas por parcelas de cereal de secano. El bosque autóctono de encina de la zona de implantación del proyecto ha desaparecido, siendo sustituido por los terrenos agrícolas con algunos relictos de vegetación natural propio de las etapas de degradación de la encina.

En el área de afección directa del Parque Eólico “Farlán” se han localizado las siguientes unidades de vegetación:

Cultivos de secano. Se da en las zonas más llanas y de suelos profundos. Debido al aprovechamiento agrícola, la vegetación natural presente se encuentra sobre cerros y laderas o en las lindes de los cultivos. Esta unidad es la que más ocupa el área del PE Farlán, y la mecanización de los cultivos ha ocasionado el abandono de los terrenos con mayor dificultad de acceso a los medios mecánicos. La vegetación natural queda por lo tanto relegada a los enclaves con mayores pendientes, con suelos poco profundos y pedregosos y a los límites entre parcelas.

Esta vegetación está compuesta principalmente por vegetación arvensis y matorral caméfito típico de las primeras etapas de colonización, encontrándose especies como tomillo (*Thymus vulgaris*), hierba piojera (*Santolina chamaecyparissus*), aliaga (*Genista scorpius*), capitana (*Salsola Kali*) y retama (*Retama sphaerocarpa*).

Existen campos de cultivo abandonados y barbechos cerealistas donde, además de en las márgenes de las parcelas y viales que las delimitan, prolifera un pastizal típico de ambientes medianamente enriquecidos en nitrógeno de especies arvenses acompañantes de estos cultivos como *Papaver rhoeas*, *Lolium rigidum*, *Convolvulus arvensis*, *Fumaria spp.*, *Polygonum aviculare*, *Galium spp.*, *Cirsium arvense*, *Bromus spp.*, *Anacyclus clavatus*, *Rapistrum rugosum*, *Rumex spp.*, *Euphorbia serrata*, *Vicia sp.*, *Medicago sativa*, *Hypocoum procumbens*, *Capsella bursapastoris*, *Diplotaxis eruroides*, *Malva sylvestris*, *Herniaria hirsuta*, *Chenopodium álbum*, *Matricaria chamomilla*, etc. Se trata mayoritariamente de especies de dicotiledóneas de carácter anual y en, menor medida, especies bianuales o perennes. No obstante, las labores y el empleo de herbicidas limitan la presencia de especies vegetales arvenses a la periferia de las parcelas, márgenes de caminos, linderos, etc.

Esta unidad de vegetación resulta afectada por los aerogeneradores FA-02, FA-03, FA-04, FA-05, FA-06, FA-07, FA-08, FA-09, FA-10, FA-11 y FA-12, la zanja y los caminos de acceso.

Matorral Mixto. Esta unidad de vegetación natural surge como consecuencia de la degradación del estrato arbóreo o la colonización de campos de cultivos abandonados por matorrales leñosos.

Debido al aprovechamiento agrícola, este tipo de vegetación natural se acantona sobre pequeños cerros y laderas. Donde en ocasiones, incluso existen pies dispersos de encinas.

Se trata de un matorral bajo cuya especie dominante depende de variables como la altitud, la pluviometría o el estado de conservación de la zona, en este caso se trata de un matorral aclarado constituido por especies de porte bajo (caméfitos y nanofanerófitos), generalmente.

Así, aparece un matorral dominado por la aliaga (*Genista scorpius*) y el tomillo (*Thymus communis*) principalmente, que va acompañada por otras especies leñosas mucho menos abundantes como son

el romero (*Rosmarinus officinalis*), el espliego (*Lavandula latifolia*), la siempreviva (*Helichrysum stoechas stoechas*), el tomillo macho (*Teucrium capitatum*) y plantas del género *helianthemum*.

En esta unidad de vegetación, el estrato herbáceo aparece dominado por lastón (*Brachypodium retusum*), formando en ocasiones pastos xerófilos más o menos abiertos compuestos por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos, en este caso, básicos y poco desarrollados. Se dan en ambientes bien iluminados y suelen ocupar los claros de matorrales y de pastos vivaces discontinuos.



Ilustración 2. Ubicación de espacios protegidos y Red Natura respecto al parque eólico

2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO

El Parque Eólico “Farlán” cuenta con una potencia instalada total de 41,4 MW. Sus principales instalaciones son:

- **Aerogeneradores:** consta de 12 aerogeneradores modelo V150 VESTAS, con una potencia unitaria de 3.450 kW, 105 m de altura de buje y 136 m de diámetro de rotor.

La ubicación de estos se recoge en la siguiente tabla:

AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y
FA-01	688.767	4.549.987
FA-02	689.017	4.550.347
FA-03	689.152	4.550.803
FA-04	689.326	4.551.202
FA-05	689.507	4.551.539
FA-06	689.820	4.551.866
FA-07	689.768	4.549.896
FA-08	689.972	4.550.278
FA-09	690.167	4.550.633
FA-10	690.362	4.550.999

AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y
FA-11	690.881	4.549.524
FA-12	691.008	4.549.976

Tabla 1. Coordenadas UTM (Datum ETRS89 H30) de los aerogeneradores

- **Viales de acceso:** los viales internos que comunican cada uno de los aerogeneradores, se construyeron aprovechando la red de caminos existentes del parque, en la medida de lo posible, La longitud total de los caminos es 8.180 metros aproximadamente. El acceso al parque eólico se realiza desde la carretera Nacional TE-V-1101.
- La infraestructura eléctrica interna del parque está formada por un centro de transformación situado en el interior de la torre de cada uno de los aerogeneradores, de manera que la energía producida en cada uno de ellos es transportada hasta la SET Venta Vieja mediante cables de media tensión.
- Los aerogeneradores están conectados mediante una línea aérea de alta tensión de 220 kV de 11,8 km de longitud con origen en la SET Venta Vieja y final en la SET Muniesa, con un total de 40 apoyos. La SET Venta Vieja es compartida entre los parques eólicos “Farlán”, “San Pedro de Alacón” y “Muniesa”. En la siguiente tabla se recoge la ubicación de la subestación Venta Vieja:

SET VENTA VIEJA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	690.715	4.550.834
2	690.760	4.550.816
3	690.738	4.550.760
4	690.693	4.550.778

Tabla 2. Coordenadas UTM (Datum ETRS89 H30) SET Venta Vieja

3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN

Desde enero de 2023 la empresa consultora TESTA, Calidad y Medioambiente S.L. es la encargada de realizar el estudio previo (hasta diciembre de 2022 la vigilancia en explotación del parque eólico Cañaseca ha sido llevada a cabo por la empresa *Taller Ingeniería Medioambiental Linum, S.L.*) y presente informe, 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: **José María Rodríguez Radabán.**

Diplomado en Ingeniería Forestal.

Ejerce desde 2022 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Mireia Català Barrantes.**

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.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Daniel Maza Romero**

Ldo. Ciencias Ambientales

Ejerce desde 2019 como técnico en Medioambiente.

- Fecha de finalización de informe: **29 de mayo de 2023.**

4. METODOLOGÍA

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

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

Los informes comprenden períodos cuatrimestrales de enero-abril, mayo-agosto, septiembre-diciembre. El presente informe se corresponde con el primer informe cuatrimestral del año 2023, recogiendo el periodo de enero a abril.

Durante el período comprendido entre enero de 2023 y abril de 2023 se han realizado un total de catorce visitas a las instalaciones, con una frecuencia quincenal en los meses de no migración (enero) y semanal en los meses de migración prenupcial (febrero, marzo y abril).

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

DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR
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 3. Fechas de visitas de seguimiento ambiental a las instalaciones

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 son las aves y, dentro 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 anual 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.

4.2.1 Seguimiento de siniestralidad

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

Este control de la incidencia se 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 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 es 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 ETRS89 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 personal operador de las instalaciones.
3. Aviso a los agentes medioambientales para recibir instrucciones sobre la recogida del cadáver.

Los resultados obtenidos durante la vigilancia ambiental para la localización de ejemplares siniestrados están 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 distintos señuelos en campo y contando el número de ellos que el técnico es capaz de encontrar durante una jornada normal de inspección, según el tipo de terreno y la vegetación. Esta prueba tiene por objeto corregir los valores de la mortandad obtenidos a partir de los restos encontrados, considerando la fracción de cadáveres que no son detectados debido a la capacidad visual del observador y a las condiciones físicas del terreno (concretamente del relieve y la vegetación).

Con esta prueba experimental se determina 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.

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

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

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

Donde:

t_m : valor medio en días de permanencia de un cadáver en el campo

t_i : tiempo en días que un cadáver permanece en el campo (primer test)

t'_i : tiempo en días que un cadáver permanece en el campo (segundo test)

n : número de cadáveres depositados

Para determinar estos factores de corrección en el parque eólico “Farlán” se han empleado datos de **Testa Calidad y Medioambiente S.L.** en pruebas llevadas a cabo por los propios técnicos de Testa en Zaragoza durante el período estudiado. Dada la homogeneidad del territorio y lo imbricado de los tres parques eólicos, se ha llevado a cabo un experimento común para tres instalaciones: “Farlán”, “San Pedro de Alacón” y “Muniesa”.

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 período de la vigilancia ambiental.

Por otro lado, y siguiendo el protocolo del Departamento de Agricultura, Ganadería, y Medioambiente del Gobierno de Aragón, emitido el 6 de noviembre de 2020 y con referencia, 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, instalado en la SET Venta Vieja, sirve de manera conjunta para los parques eólicos Farlán, San Pedro de Alacón y Muniesa.

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 Erikson, 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 llevados a cabo en el parque eólico se realizan mediante observaciones utilizando material óptico adecuado (prismáticos 8x42). Los censos efectuados consisten en la anotación de las especies visualizadas en recorridos lineales y barridos focales de los ejemplares hasta que se pierden de vista y a través de identificaciones de tipo auditivo a partir de los reclamos y cantos emitidos por las aves.

Los avistamientos se han registrado en un punto de observación de treinta minutos (P1 -ETRS89-UTMx: 689.152; UTM_y: 4.550.803) desde el cual se observaba 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.

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

4.2.4 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. Se ha optado por la realización diferentes puntos de grabación de quirópteros, con una rotación quincenal. En dichos puntos se instala una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0.

Las grabaciones han sido realizadas con una frecuencia de muestreo de 256 Khz en formato .wav, suficiente para la detección de todas las especies de murciélagos europeas, dado que permite la grabación efectiva de todos los sonidos hasta los 125 Khz. 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 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 agosto.

Al igual que sucede con los factores de corrección, los resultados referentes a la quiropterofauna se presentan de manera conjunta para los parques eólicos “Farlán”, “San Pedro de Alacón” y “Muniesa”. debido a la cercanía de estos y la homogeneidad del terreno. En la ilustración 2 se puede observar la ubicación de la estación de escucha establecida respecto a los parques eólicos.

5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/01165 denominado “PARQUE EÓLICO FARLÁN en el término municipal de Muniesa (Zaragoza)”, se ha realizado un seguimiento y vigilancia de todas las actuaciones recogidas en el documento. Dichas actuaciones se clasifican en:

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

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

5.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Establece la Resolución en su punto 12) que todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar del campo y se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial.

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

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

El equipo de vigilancia ambiental ha podido constatar que la identificación, almacenamiento, cesión y control documental de los residuos en el periodo en estudio se ha realizado de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente. Los residuos peligrosos se almacenan temporalmente en recipientes estancos e identificados con la etiqueta del residuo en un almacén en la subestación eléctrica, dotado de las medidas necesarias para evitar contaminaciones (almacén cubierto y aireado) y son retirados posteriormente por el Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos. El PE Farlán se encuentra inscrito en el Registro de Pequeños Productores de residuos Peligrosos de la Comunidad autónoma de Aragón. De la misma manera los residuos no permanecen almacenados más tiempo del reglamentario.

Durante el período de estudio no se 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.

Se adjuntan fotografías en el “ANEXO II: Reportaje fotográfico” donde se puede apreciar el estado del almacén y la correcta segregación de los residuos.

5.2 SEGUIMIENTO DE ALONDRA RICOTÍ

La Resolución dictamina en su punto 15) que *las prospecciones/censos específicos de rocín se realizarán en un radio de al menos 2 km en torno a las posiciones de los aerogeneradores. Éstos se realizarán cada primavera al menos durante los cinco años siguientes a la puesta en marcha del parque, siguiendo la metodología recomendada para la especie.*

Se ha realizado un mapeo de territorios mediante recuento de individuos sin obtener densidades relativas, asemejándose este método a un censo absoluto, más utilizado en aves de tamaño mediano o grande como rapaces. Dada la dificultad de localizar visualmente a los individuos, se ha intentado detectar su presencia por su característico canto. Aunque el canto y los reclamos pueden oírse a lo largo del día la máxima actividad tiene lugar al amanecer. Los machos empiezan a cantar en noche cerrada registrándose el máximo número de cantos en el momento que comienza a amanecer con una duración variable, normalmente de una hora a una hora y media. En consecuencia, los censos han comenzado media hora antes del amanecer. Cada individuo detectado en el censo se georreferenciará mediante GPS y los puntos obtenidos se tratarán en GIS para corregir posibles duplicaciones y obtener la superficie real por donde se distribuye la población.

Los resultados correspondientes al censo se incluirán en el tercer informe cuatrimestral del presente año (informe nº 3 del año 4), donde se hace un análisis de los datos anuales del año 2023. En el presente cuatrimestre no se ha detectado o avistado durante el seguimiento ambiental realizado en el parque eólico Farlán la presencia de alondra ricotí.

5.3 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA

La Resolución establece en el punto 15.1) 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.

5.3.1 Seguimiento de mortandad

Durante el periodo de estudio se han detectado **cuatro 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.
06/02/2023	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	I	690.393	4.550.983	20 m	E	FA-10
20/02/2023	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	I	688.775	4.549.861	15 m	SE	FA-01
12/04/2023	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	I	689.107	4.550.296	89 m	SE	FA-02
28/04/2023	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	I	Subadulto	689.172	4.550.821	10 m	N	FA-03

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 dos especies siniestradas no presentan un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas ni en el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón. Según el Libro Rojo de las Aves el buitre se encuentra en situación de “Preocupación Menor” mientras que la alondra se califica de “Vulnerable”.

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
Buitre leonado	3	Incremento moderado	Declive moderado
Alondra común	1	Declive moderado	Declive moderado

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

Como se puede observar, las dos especies presentan tendencias diferentes durante la **primavera**, el buitre leonado presenta un incremento moderado y la alondra común de declive moderado. En el caso de la tendencia **invernal**, ambas especies presentan en declive moderado.

5.3.2 Tasa de mortandad

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

MORTANDAD	
Mortandad Primer cuatrimestre	4

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, 12 en el caso de “Farlán”:

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR AEROGENERADOR	
Tasa de mortandad Primer cuatrimestre	0,33

Tabla 7. Tasa de mortandad por aerogenerador

5.3.3 Mortandad estimada

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

Factor de corrección de la búsqueda

Para determinar la eficacia de búsqueda, cada cuatrimestre 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 primer cuatrimestre: $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,80$

Factor de corrección de la depredación

Entre los meses de enero a abril, 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 seis muestras. Los cebos consistieron en aves accidentadas en infraestructuras viarias, 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	3
3	1,5
4	2
5	3
6	1,5

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

Como se puede observar en la Tabla 8, en el primer cuatrimestre 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 cuatrimestre:

$$\text{Tiempo de permanencia de cadáveres } (t_m) = 2,17 \text{ días}$$

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

	N	I	C	k	t _m	p
Primer cuatrimestre	12	8,5	1	12	2,17	0,80

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 anual estimada.

N = Número total de aerogeneradores.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

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

k = Número de aerogeneradores revisados.

t_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 primer cuatrimestre es el siguiente:

$$M = \frac{12 \cdot 8,5 \cdot 4}{12 \cdot 2,17 \cdot 0,80} = 4,90 \text{ individuos/cuatrimestre}$$

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

$$M = 4,90 + 3 = 7,90 \text{ individuos/cuatrimestre}$$

La tasa de mortandad estimada expresada **según el número de aerogeneradores** sería de **0,66** individuos por aerogenerador en el primer cuatrimestre.

5.3.4 Censo de aves

Se han avistado un total de **veintisiete especies** (ver Anexo I), de las cuales destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas el **milano real** (*Milvus milvus*), catalogado como “En Peligro de Extinción”, y el **alimoche común** (*Neophron percnopterus*) catalogado como “Vulnerable”.

Estas dos especies aparecen también en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón, el **milano real** catalogado como “En peligro de Extinción”, mientras que el **alimoche común**, junto con la **chova piquirroja** (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), se recogen como “Vulnerable”.

- El **milano real** ha sido detectado en una ocasión fuera de metodología. Se trataba de un solo individuo el día 9 de enero en el entorno del aerogenerador número 5.
- El **alimoche común**, con 4 ejemplares, fue avistado en dos ocasiones a lo largo del cuatrimestre, siendo dos ejemplares localizados el día 16 de marzo en las proximidades del aerogenerador 9 y otros dos ejemplares en el 28 de abril, uno cerca del aerogenerador nº 2 y otro próximo al nº 5.
- Por último, la **chova piquirroja** fue avistada en 2 ocasiones con un total de 2 ejemplares, un ejemplar se localiza el 20 de febrero cerca del aerogenerador nº 6 y otro ejemplar el 20 de marzo próximo al nº 3.

En el Anexo I se detalla el grado de protección de las aves según el Real Decreto 139/11, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y el **Catálogo 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 cuatrimestre estudiado, enero-abril:

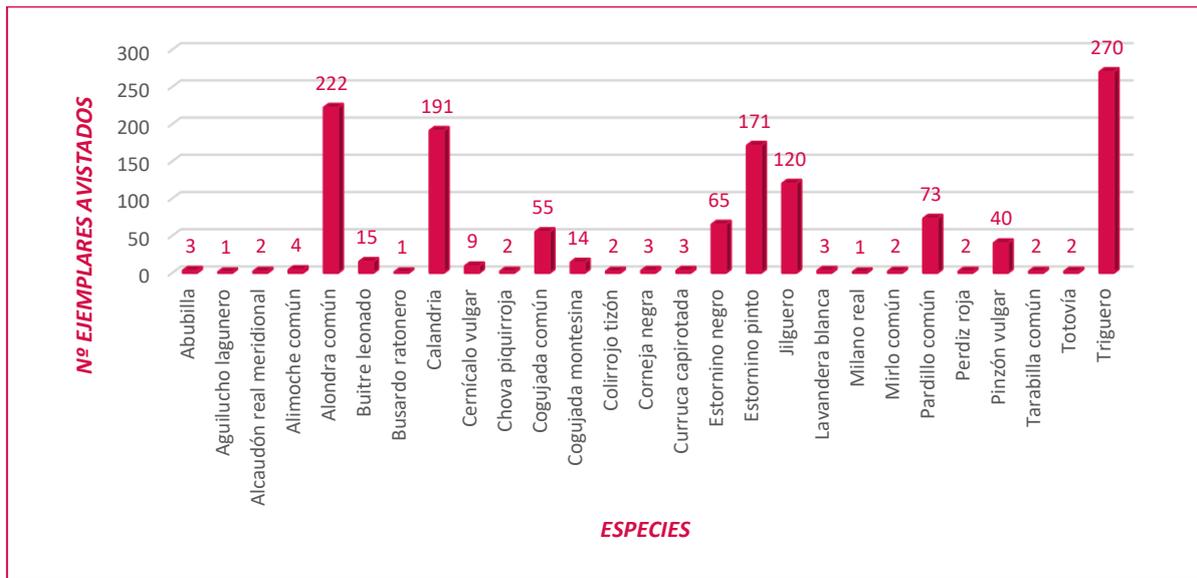


Ilustración 3. Nº de individuos por especie avistados durante el cuatrimestre

Destacan los números de escribano triguero (270), alondra común (222), calandria común (191), estornino pinto (171) y jilguero europeo (120) sumando entre estas cinco especies el 76% de los individuos registrados durante el cuatrimestre estudiado (1.278).

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.

Durante el cuatrimestre no se han obtenido registros de aves que efectuaron vuelos a una distancia inferior a 100 metros de los aerogeneradores. A continuación, se detallan los registros de vuelos superiores a los 100 m:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS >100 m
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	6

Tabla 9. Número de ejemplares avistados por especie a distancia del aerogenerador <100 metros

Respecto a las alturas, tampoco se obtienen registros de vuelos por la zona de mayor riesgo, a la altura de la rotación de las palas (altura “b”).

Por tanto, 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 100 metros ni con alturas de riesgo (altura “b”).

Por otro lado, la única de las especies observada a distancia superior de 100 metros se corresponde con 3 de los siniestros detectados en el parque eólico durante el cuatrimestre (tres ejemplares de buitre leonado).

5.4 SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS

Los resultados obtenidos durante el seguimiento y sus conclusiones se presentarán en el tercer informe cuatrimestral del presente año (informe nº 3 del año 4), donde se hace un análisis de los datos anuales del año 2023.

5.5 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto 14) que, Durante toda la fase de explotación del parque eólico, se deberán cumplir los objetivos de calidad acústica, según se determina en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y en la 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

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

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 del presente año (informe nº 3 del año 4).

5.6 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL

En el punto 8) de la DIA se establece que las posibles formaciones de cárcavas u otros procesos erosivos que puedan aparecer como consecuencia de las obras deberán ser corregidos por el promotor durante toda la vida del proyecto.

En el punto 15) de la DIA se establece que se llevará a cabo un seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno, y un seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.

La Resolución, en el punto 8), establece que tras la realización de las obras deberán restituirse correctamente los terrenos afectados por el movimiento de tierras a sus condiciones fisiográficas iniciales, nivelando los mismos a su cota original, sin que existan vertidos de escombros o afecciones a la vegetación natural.

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. Se ha hormigonado vial de acceso a FA-08 para evitar encharcamientos. No se han registrado incidencias, por lo que, a fecha de redacción del presente informe, no existe ninguna sin resolver.

Respecto a los trabajos de restauración, consistentes en una adecuación morfológica de las zonas afectadas (plataformas, sobreechamientos, tramos de zanja y taludes) y el aporte de tierra vegetal, en términos generales presentan una evolución positiva.

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

En el punto 9) la DIA establece que deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar accidentes por colisión de aves carroñeras, debiendo informarse a los ganaderos que utilizan el polígono del parque eólico para que actúen en consecuencia. Si es preciso, será el personal del propio parque eólico quien proceda a la retirada de los restos orgánicos. Respecto al vertido de cadáveres en las proximidades que puede suponer una importante fuente de atracción para buitre leonado y otras rapaces, se pondrá en conocimiento de los Agentes de Protección de la Naturaleza, para que actúen en el ejercicio de sus funciones, en el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres, prescindiendo de los sistemas autorizados de gestión de los mismos.

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

6. INCIDENTES

Durante el período estudiado de seguimiento ambiental no se ha detectado ningún incidente relevante en el parque eólico “Farlán”, 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 “Farlán” 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/500201/01/2018/01165, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.
- El número de siniestros para el primer cuatrimestre ha sido de 4 (0,33 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre).
- La **mortandad estimada** del parque eólico “Farlán” para este cuatrimestre queda calculada en 7,90 individuos (0,66 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre). 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 “Farlán” resulta bajo**.
- De las veintisiete especies de avifauna detectadas, destacan por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas el **milano real** (*Milvus milvus*), catalogado como “En Peligro de Extinción”, y el **alimoche común** (*Neophron percnopterus*) catalogado como “Vulnerable”. Estas dos especies aparecen también en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón, el **milano real** catalogado como “En peligro de Extinción”, mientras que el **alimoche común**, junto con la **chova piquirroja** (*Pyrhocorax pyrrhocorax*) se recoge como “Vulnerable”.
- Las especies más numerosas avistadas son el **escribano triguero** (270), **alondra común** (222), **calandria común** (191) el **estornino pinto** (171) y **jilguero europeo** (120), y, sumando entre estas cinco especies el 76% de los individuos registrados durante el cuatrimestre (1.285).
- Durante los censos desde puntos de observación y en el estudio del uso del espacio aéreo, ninguna especie ha sido detectada en vuelo a una distancia menor de 100 metros de los aerogeneradores, mientras que a más de 100 metros se han divisado **6 buitres leonados**. No se obtienen registros a la altura de vuelo “b” (altura de las palas).
- Durante el seguimiento ambiental realizado este cuatrimestre en Farlán no se ha detectado o avistado la presencia de **alondra ricotí**.
- Se continúa utilizando el **arcón congelador** para los siniestros encontrados en el parque, de manera conjunta para los parques eólicos Farlán, San Pedro de Alacón y Muniesa, instalado en la SET Venta Vieja.

- La restauración de plataformas, sobreeanchos, tramos de zanja y taludes, en términos generales presenta una evolución positiva,
- 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.
- Durante el período estudiado, no se ha detectado ninguna **carroña** en la zona de estudio.

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 Proyects*. National Research Council of the National Academies. The National Academies Press. Washington D.C.

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

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

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

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

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

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

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

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

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	–	IL
2	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	1	–	IL
3	Alcaudón real meridional	<i>Lanius meridionalis</i>	2	–	IL
4	Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	4	VU	VU
5	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	222	IL	–
6	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	15	–	IL
7	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	1	–	IL
8	Calandria	<i>Melanocorypha</i>	191	–	IL
9	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	9	–	IL
10	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax</i>	2	VU	IL
11	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	55	–	IL
12	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	14	–	IL
13	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	2	–	IL
14	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	3	–	0
15	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	3	–	IL
16	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	65	–	–
17	Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	171	–	–
18	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	120	IL	–
19	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	3	–	IL
20	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	1	PE	PE
21	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	2	–	–
22	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	73	IL	–
23	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	2	–	–
24	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	40	–	IL
25	Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	2	–	IL
26	Totovía	<i>Lullula arborea</i>	2	–	IL
27	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	270	IL	–

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



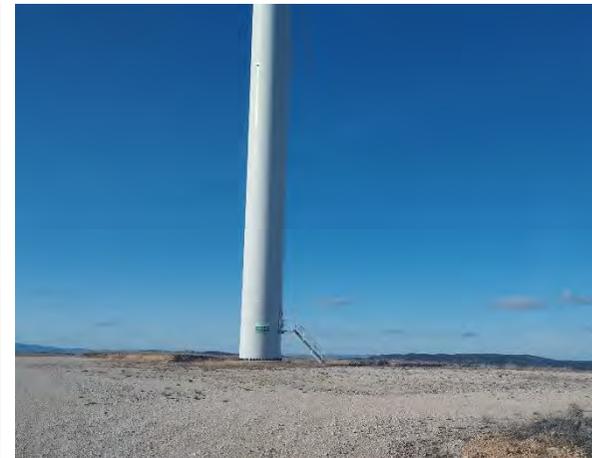
Fotografía 1: Panorámica parque eólico y línea eléctrica



Fotografías 2 a 3: Visibilidad del parque



Fotografía 4: Parque eólico y línea eléctrica



Fotografías 5 a 6: Plataformas



Fotografías 7 a 9: Barquillas de los aerogeneradores sin derrames de aceite



Fotografías 10 a 11: Cartel en acceso al parque



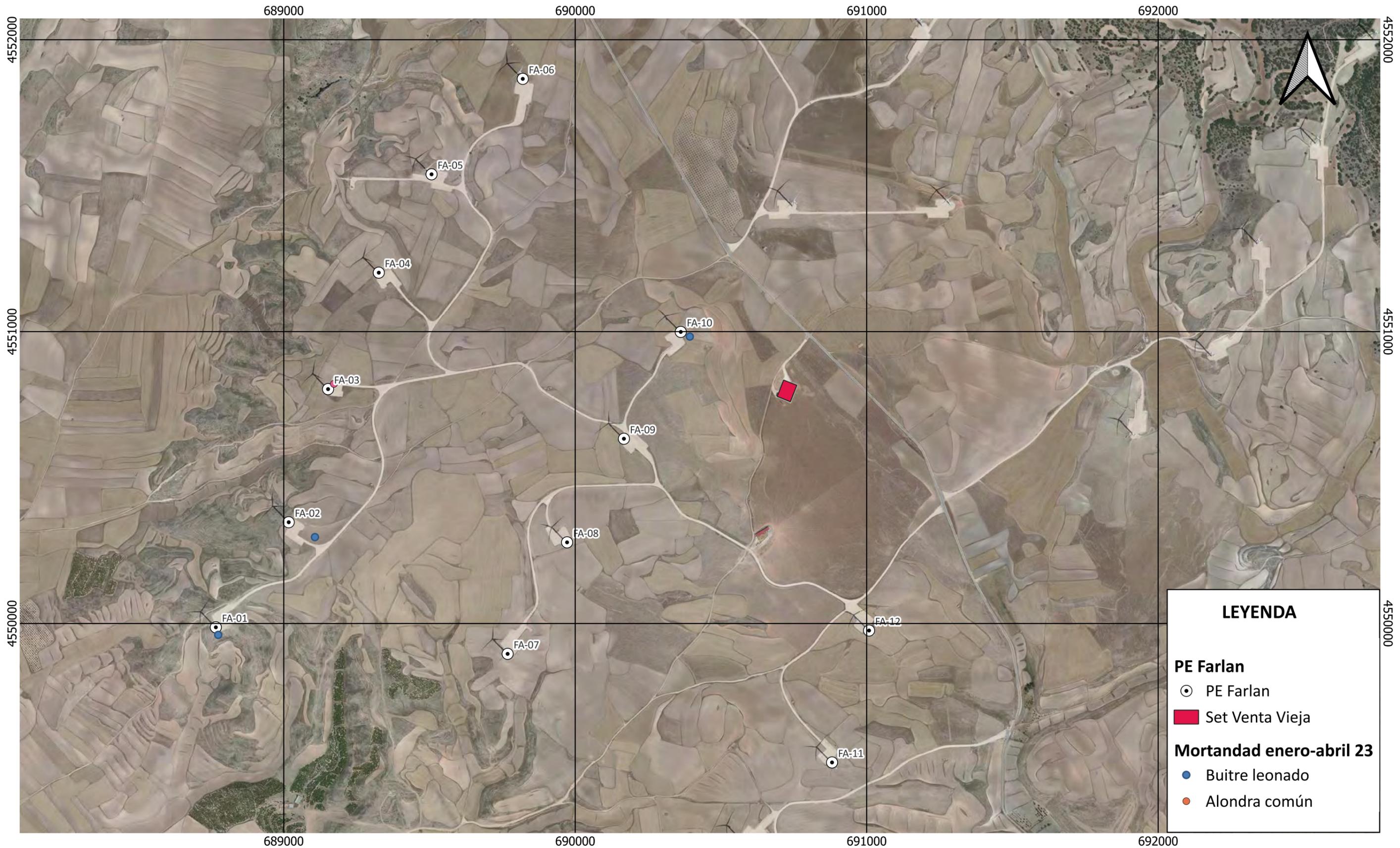
Fotografía 12: Contenedores de residuos



Fotografías 13 y 14: Etiquetado residuos

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: PLANOS



LEYENDA

- ⊙ PE Farlan
- Set Venta Vieja
- Buitre leonado
- Alondra común

Mortandad enero-abril 23

Promotor:		MAPA:	Plano siniestralidad 1er cuatrimestre enero-abril 2023	Nº:	02	Documento:	PVA en Funcionamiento Parque Eólico Farlán	ESCALA:	1: 12.000	FECHA:	MAYO 2023
Equipo redactor:								SISTEMA DE REFERENCIA		DATUM: ETRS89; UTM: 30N	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico: Farlán	FECHA REGISTRO:06/02/2023 HORA REGISTRO: 14:15
TECNICO DEL HALLAZGO: José María Rodríguez Rabadan	
DEPOSITADO: Arcón de la subestacion	CÓDIGO: FA-01

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Gyps fulvus	EDAD: Indeterminada
ESTADO DE CONSERVACION: Descomposición	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Posible colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Encontrado ejemplar de buitre leonado depredado del que solo se encuentra un ala y los restos de plumas típicos de predación.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: Aerogenerador FA-10 Distancia (m): 20 m Orientación: Este	
HABITAT DEL ENTORNO: Campos de cultivo	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 690393 UTM _y : 4550983
OBSERVACIONES: Se recoge el cadáver del ave después de tomar coordenadas y fotografías y se deposita en el arcón de la subestacion Ventavieja.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN: Parque Eólico: Farlan	FECHA REGISTRO: 20/02/2023 HORA REGISTRO: 12:50
TECNICO DEL HALLAZGO: José María Rodríguez Rabadán	
DEPOSITADO: Arcón ubicado en la subestación Ventavieja	CÓDIGO: FA-2

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACIÓN: Fresco	SEXO: Indeterminado
DIAGNÓSTICO: Probable colisión	CNEA:
OBSERVACIONES: Cuerpo entero	CAT.REGIONAL:

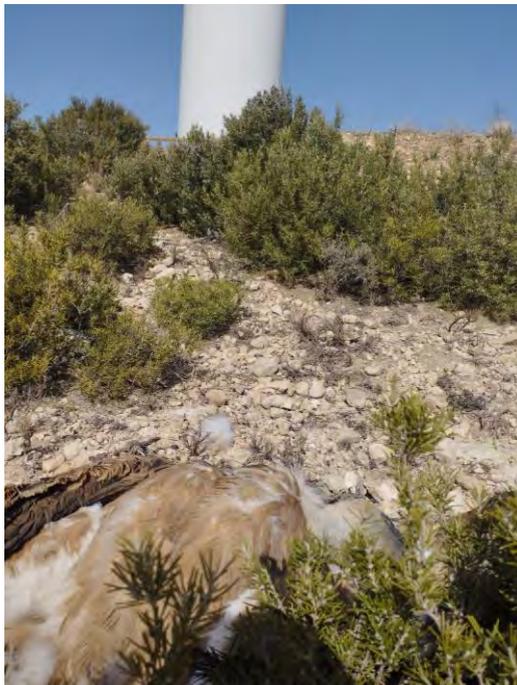
LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA: Identificación: Aerogenerador nº 01 Distancia (m): 15 Orientación: SE	
HÁBITAT DEL ENTORNO: Campos de cultivos y matorral	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 688775 UTM _y : 4549861
OBSERVACIONES: Ejemplar de buitre leonado encontrado fresco y entero por posible colisión con las palas del aerogenerador. Se deposita en el arcón de la subestación tras avisar al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Farlán	FECHA REGISTRO: 12/04/23/ HORA REGISTRO: 9:32
DEPOSITO: Otras actuaciones. Ejemplar recogido el 12 de abril de 2023 por los Agentes para la Protección de la Naturaleza y depositado en el congelador nº 25/3 ubicado en Albalate del Arzobispo.	CODIGO: FA-03
TECNICO DEL HALLAZGO: Francisco José Serrano (APN)	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: -	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: FA-02 Distancia (m): 89 m Orientación: Sureste	
HABITAT DEL ENTORNO: Altiplano cerealista	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 689107 4550296
OBSERVACIONES:	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Farlán	FECHA REGISTRO: 28/4/23/ HORA REGISTRO: 10:43
DEPOSITO: Se deposita en el arcón congelador de la subestación.	CODIGO: FA-4
TECNICO DEL HALLAZGO: Andrés Fernández Jiménez	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	EDAD: Subadulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Cadáver fresco con lesión visible.	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: FA-03 Distancia (m): 10 m Orientación: Norte	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador.	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 689172 4550821
OBSERVACIONES: Se deposita el ejemplar en el arcón congelador de la subestación tras avisar al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA

