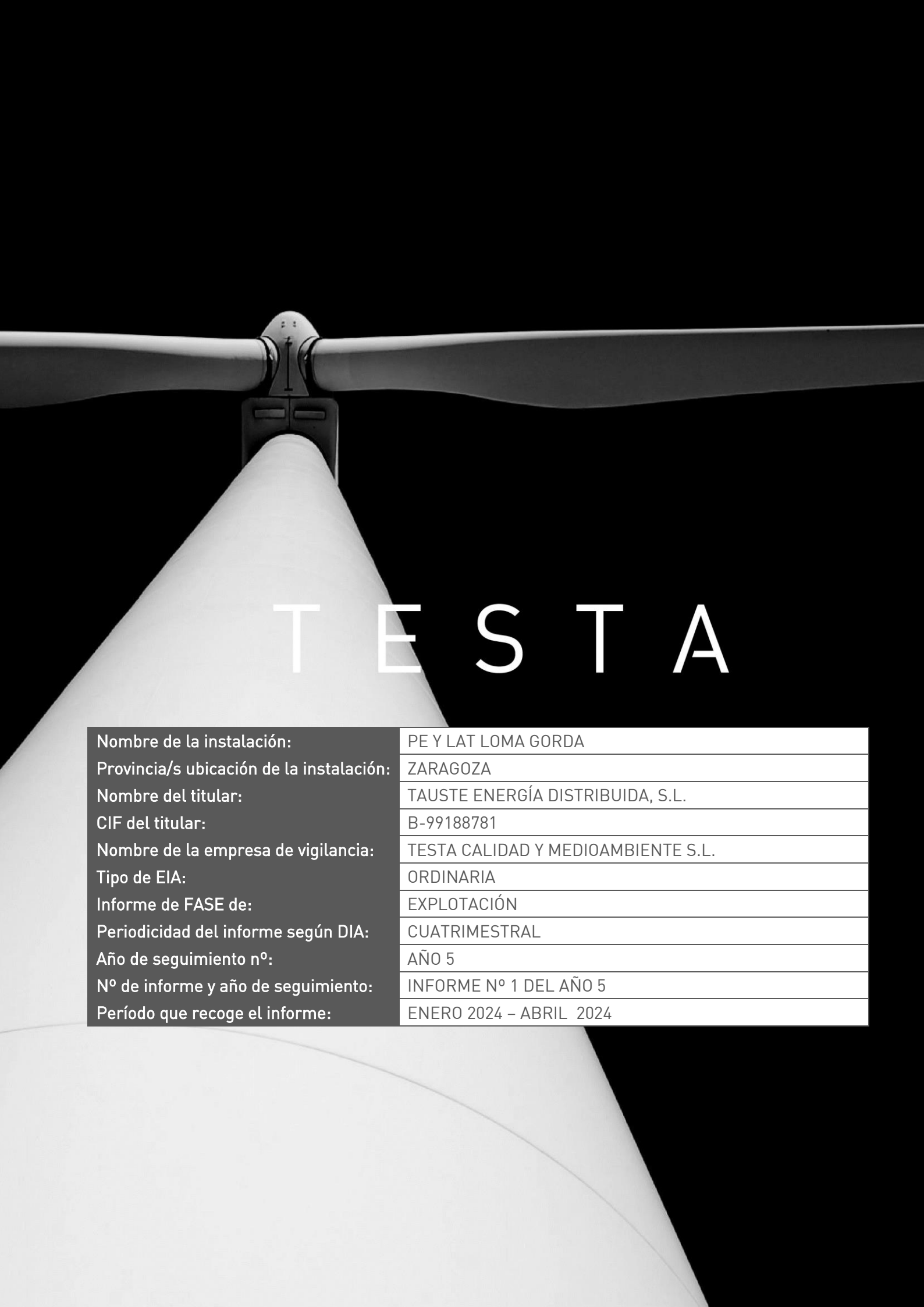




TESTA

Nombre de la instalación:	PE Y LAT LOMA GORDA
Provincia/s ubicación de la instalación:	ZARAGOZA
Nombre del titular:	TAUSTE ENERGÍA DISTRIBUIDA, S.L.
CIF del titular:	B-99188781
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 5
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº 1 DEL AÑO 5
Período que recoge el informe:	ENERO 2024 – ABRIL 2024



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
PE Y LAT LOMA GORDA (ZARAGOZA)
INFORME N° 1 DEL AÑO 5

T E S T A



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 OBJETIVO	4
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 Y LA LAT	7
3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN	9
4. METODOLOGÍA	10
4.1 REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO.....	10
4.2 SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS.....	11
4.2.1 Seguimiento de siniestralidad.....	12
4.2.2 Mortandad estimada	14
4.2.3 Seguimiento de especies vivas.....	15
4.2.4 Seguimiento de quirópteros.....	15
4.3 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN	16
5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	17
5.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	17
5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS.....	18
5.2.1 Seguimiento de siniestralidad.....	18
5.2.2 Tasa de mortandad.....	18
5.2.3 Mortandad estimada	19
5.2.4 Mortandad por aerogenerador.....	20
5.2.5 Censo de aves.....	21
5.3 SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS	24
5.4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE	24
5.5 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL	24
5.6 SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ANTICOLISIÓN EN LA LÍNEA ELÉCTRICA ...	24
5.7 SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN	25
5.8 SEGUIMIENTO DEL NIDO DE ÁGUILA REAL.....	25
6. INCIDENTES.....	26
7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES	27
8. BIBLIOGRAFÍA.....	29
ANEXOS.....	31

ANEXO I: CENSO DE AVES

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO III: PLANOS

ANEXO IV: FICHAS DE SINISTRALIDAD

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO

El objeto del presente informe es dar cumplimiento a la Resolución de 20 de julio de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se hace pública la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/04287 denominado “PARQUE EÓLICO LOMA GORDA, T.M. FUENDETODOS (Zaragoza)”, promovido por Tauste Energía Distribuida, S.L. Esta Resolución señala en su punto 16 de la Declaración de Impacto Ambiental, en lo relativo a la vigilancia ambiental: “*se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, 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*”.

El alcance de este informe, en referencia a las instalaciones indicadas en el párrafo anterior, a su vez indicadas en la Resolución, se limita al parque eólico citado y su línea de evacuación

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

Los objetivos que debe cumplir el programa en la fase de explotación, definidos en el punto 6b) del Anexo VI de la Ley 21/2013, son los siguientes:

- Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
- Realizar el seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
- 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 y su LAT, 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 “Loma Gorda” ha sido la siguiente:

- *Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/04287 denominado “PARQUE EÓLICO LOMA GORDA, T.M. FUENDETODOS, promovido por Tauste Energía Distribuida, S.L.”*
- *Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 24 de julio de 2020. Informe del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental relativo al funcionamiento en continuo de los aerogeneradores con sistemas anticolidión de innovación e investigación, en el parque eólico Loma Gorda, en el término municipal de Fuentetodos (Zaragoza), promovidos por Tauste Energía Distribuida, S.L. (Expediente INAGA: 01A 2018 04287).*
- *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.*
- *RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.*
- *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
- *Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*
- *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo 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 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- *Ley 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.*
- *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*

2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico “Loma Gorda” es propiedad de TAUSTE ENERGÍA DISTRIBUIDA S.L., con CIF B-99188781 y domicilio a efecto de notificaciones en la calle Dr. Joaquín Aznar Molina, 2; C.P. 50002, de Zaragoza.

2.2 UBICACIÓN

El Parque Eólico “Loma Gorda” se encuentra en el término municipal de Fuendetodos, en la provincia de Zaragoza. El municipio más cercano es Fuendetodos, a 1,4 km del aerogenerador más próximo.

Se evacúa la energía del parque eólico mediante una línea eléctrica aérea que conecta la SET Loma Gorda con la CS Promotores a 220 KV.

El acceso se realiza a través de la carretera A-220, por un camino existente que tiene su origen frente a la intersección con la carretera A-2305, junto a la Balsa del Collado.

En el “ANEXO III: PLANOS” se incluye un plano con la ubicación de las instalaciones.

2.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

El parque eólico “Loma Gorda” y su línea de evacuación se encuentran en las inmediaciones de la ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) “Río Huerva y Las Planas” cuyo código es ES0000300, ubicada a 2 km al norte. A 5,7 km al noreste se encuentra la ZEPA y LIC “Estepas de Belchite – El Planerón – La Lomaza”, con código ES0000136. No existen espacios naturales protegidos de Aragón en el entorno inmediato de las instalaciones.

El parque eólico se encuentra en un hábitat dominado por el bosque mediterráneo, con pinares de pino carrasco con coscoja y encinares, acompañados por ejemplares dispersos de sabina negral. Los aerogeneradores y parte de la línea de evacuación se hallan sobre el Hábitat de interés comunitario 5210 “Matorrales arborescentes de *Juniperus spp*”. Allí donde no crece el bosque, el paisaje está caracterizado por cultivos de secano.

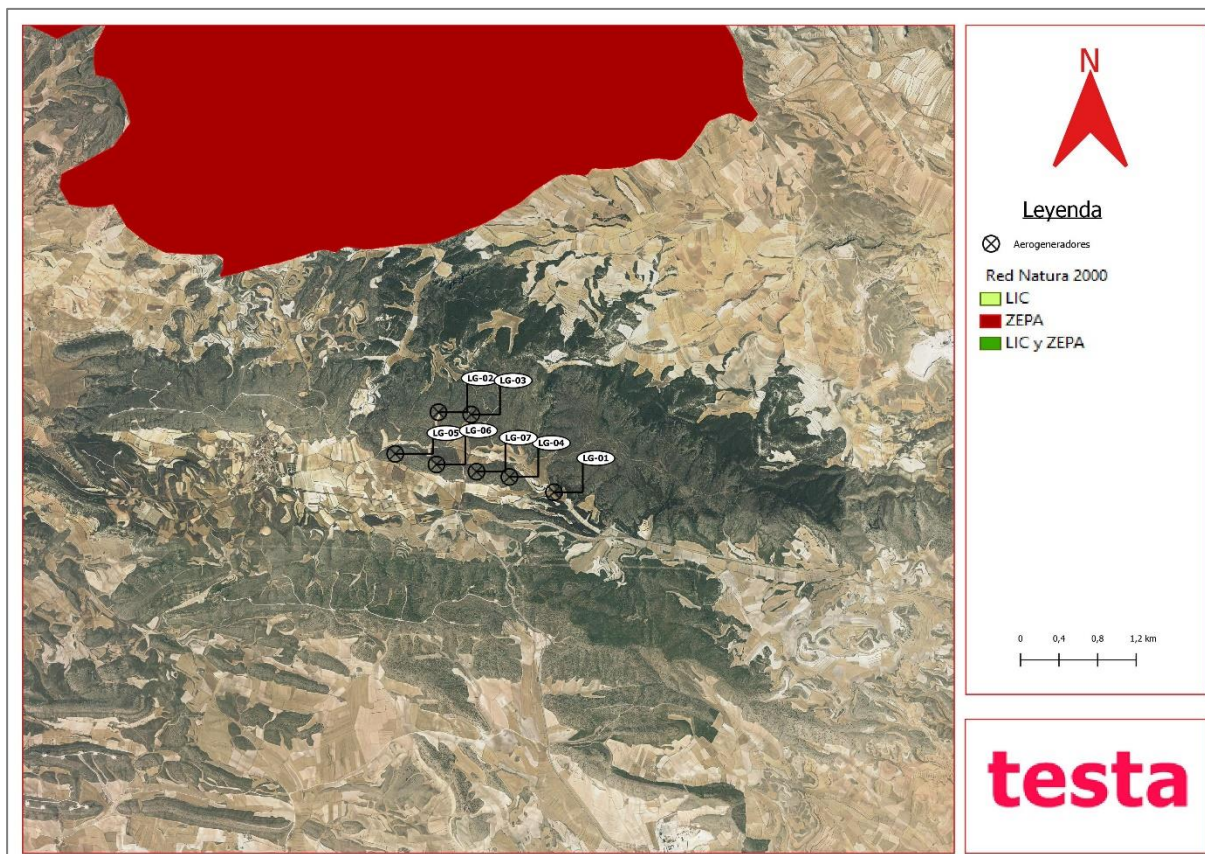


Ilustración 1. Ubicación de espacios protegidos y Red Natura respecto al parque eólico

2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO Y LA LAT

El Parque Eólico “Loma Gorda” cuenta con una potencia instalada total de 23,925 MW. Sus principales instalaciones son:

Aerogeneradores: consta de 7 aerogeneradores fabricados por GAMESA EÓLICA, S.A., del modelo G132, con potencial nominal de 3,465 MW en 5 aerogeneradores y 3,3 MW en los dos restantes, con una tensión de 690V, que incorporan la energía generada a la red colectora de 30 KV. Presentan un diámetro de rotor de 132 m y 84 m de altura de buje. Los aerogeneradores presentan un sistema de balizamiento Dual Media A/Media C. Durante el día y el crepúsculo estarán señalados por medio de luz blanca e intermitente y durante la noche presentan luz roja fija.

La ubicación de estos se recoge en la siguiente tabla:

AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y
LG-01	674.268	4.578.391
LG-02	672.849	4.579.373
LG-03	673.251	4.579.345
LG-04	673.721	4.578.578
LG-05	672.318	4.578.862
LG-06	672.825	4.578.731
LG-07	673.316	4.578.643

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

Viales de acceso: los viales del parque se construyeron, en la medida de lo posible, sobre caminos ya existentes, de gran anchura, en algunos casos de más de 4 metros, aunque en algunos tramos se han ampliado para favorecer la maniobra de las grúas. El acceso al parque eólico se realiza a partir de la carretera A-220.

La línea de evacuación tiene las siguientes características:

Los **transformadores** de los aerogeneradores se conectan con la subestación por medios de dos circuitos eléctricos trifásicos enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos.

La SET 30/220 kV “Loma Gorda” recibe la energía generada en el PE “Loma Gorda” en 30 kV de tensión, por medio de las líneas subterráneas correspondientes. La evacuación se realiza mediante la línea aérea de alta tensión en 220 kV. Es una línea de simple circuito de 220 kV con quince apoyos y una longitud de 3,65 km. La ubicación de los apoyos es la siguiente:

APOYO	COORDENADA X	COORDENADA Y
01	673.103	4.578.958
02	672.929	4.578.981
03	672.689	4.579.012
04	672.424	4.579.046
05	672.173	4.579.079
06	671.960	4.578.885
07	671.769	4.578.712
08	671.521	4.578.486
09	671.328	4.578.310
10	671.213	4.578.206
11	671.016	4.578.182
12	670.664	4.578.139
13	670.436	4.578.143
14	670.167	4.578.148
15	669.891	4.578.148

Tabla 2.Coordenadas UTM (Datum ETRS89) de los apoyos de la línea de alta tensión

La línea de tensión tiene las siguientes características:

Conductores: los conductores de fase son de aluminio-acero de tipo LA-380, de 25,4 mm de diámetro total, dispuestos al tresbolillo con un circuito y tres conductores por circuito. El cable de tierra es de fibra óptica, tipo OPGW-24 monomodo de 17 mm de diámetro.

Conductores: los conductores de fase son de aluminio-acero de tipo LA-380, de 25,4 mm de diámetro total, dispuestos al tresbolillo con un circuito y tres conductores por circuito. El cable de tierra es de fibra óptica, tipo OPGW-24 monomodo de 17 mm de diámetro.

Aisladores: las cadenas de aisladores son de vidrio templado U120 BS con 16 elementos.

Salvapájaros: de tipo tiras de neopreno en X sobre cable de tierra. Con una cadencia de 7 metros, excepto en los vanos de los últimos cuatro apoyos, donde se colocan cada 5 metros.

Este parque eólico inició su explotación el 18 de noviembre del año 2019.

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 consultor de Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Cristina Gallo Celada**

Ejerce desde 2013 como técnico en Medioambiente.

4. METODOLOGÍA

La realización del **Programa de Vigilancia Ambiental** del Parque Eólico “Loma Gorda” y su línea de evacuación 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 y septiembre-diciembre. El presente informe se corresponde con el primer informe cuatrimestral del año 2024, recogiendo por tanto el periodo de enero a abril.

En un inicio, y siguiendo lo indicado en la DIA, en el parque eólico se realizaba un seguimiento periódico de los movimientos de las diferentes especies de aves presentes en la zona con una periodicidad semanal durante los meses de febrero-abril y agosto-noviembre (periodos migratorios), pasando a quincenal el resto de los meses. A partir del año 2024 se comienza a aplicar el nuevo protocolo de Aragón, realizando visitas semanales.

Se han realizado un total de 17 visitas, el calendario 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 al parque eólico

En cuanto a la línea eléctrica, siguiendo con lo establecido en el nuevo protocolo de Aragón, a partir de 2024 se realizan un mínimo de 5 revisiones o réplicas de muestreo para cada unidad ambiental (en caso de que se realice un muestreo de tramos seleccionados) y para cada fase fenológica: invernada, paso prenupcial, reproducción-posreproducción y paso posnupcial. Con carácter general para Aragón, con pequeñas variaciones, pueden establecerse en el calendario del siguiente modo:

- Invernada: diciembre-febrero
- Paso prenupcial: marzo-abril
- Reproducción-posreproducción: mayo- julio
- Paso posnupcial: agosto- noviembre

El intervalo transcurrido entre revisiones/muestreos en cada periodo fenológico será semanal.

El calendario 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 4. Fechas de visitas de seguimiento ambiental a la LAT

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 de los apoyos de la LAT, así como el cálculo de la mortalidad 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

A) PARQUE EÓLICO

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

Este control de la incidencia se lleva a cabo con una búsqueda intensiva de restos de aves y quirópteros que hayan podido colisionar con un aerogenerador. Para ello, y siguiendo lo establecido en el *Protocolo Técnico para el seguimiento de la mortandad de fauna en parques eólicos e instalaciones anexas*, se realiza una prospección convencional basada en la inspección visual en un área circular, con radio 1,5 veces el radio rotor (longitud de la pala + radio del buje). En caso de que la prospección sea inviable (cubierta vegetal alta y densa, presencia de cantiles y roquedos, etc.) se hace referencia expresa del porcentaje de la superficie con prospección efectiva referida a cada aerogenerador. Los recorridos se realizan a pie, no siendo válidas las prospecciones desde un solo punto fijo ni desde vehículos. La densidad del itinerario de las prospecciones es suficiente para generar una banda de barrido visual no superior a los 3 m a cada lado del observador que cubra la totalidad de la superficie de prospección.

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

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, en referencia a los test de detectabilidad o de permanencia se señala en Protocolo Técnico para el seguimiento de la mortandad de fauna en parques eólicos e instalaciones anexas, en el apartado E) Factores correctores:

La realización de test de detectabilidad o de permanencia de cadáveres exige el abandono de animales muertos, que suponen un atrayente para aves carroñeras e incluso insectívoras, con el consiguiente riesgo de colisión con los aerogeneradores si los ensayos se realizan en espacios coincidentes con los parques eólicos. Por este motivo con carácter general no se realizarán dichos test, obteniéndose la mortalidad estimada a partir de índices de corrección basados en estudios previos.

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

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

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 “Loma Gorda” y siguiendo con lo establecido en el apartado E. del nuevo protocolo de Aragón, a partir de la aplicación del nuevo protocolo en 2024 **se utilizarán índices de corrección basados en estudios previos**, obtenidos en años anteriores.

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 Z/MA/BI/ARP/JGC, se instaló posteriormente a la entrada en funcionamiento de las instalaciones y en respuesta a dicho protocolo, un arcón congelador para almacenar todos aquellos siniestros que no hayan podido ser retirados por el APN o usados en los factores de corrección. Este arcón se instaló el día 12 de febrero de 2021.



Fotografía 1. Arcón congelador T del parque eólico

B) LÍNEA DE ALTA TENSIÓN

Los principales efectos negativos de las líneas de tensión sobre las aves se corresponden, básicamente, con la posibilidad de colisión y electrocución durante el funcionamiento de la línea y los cambios de comportamiento ocasionados por la presencia de la instalación. No obstante, existen otros efectos menos directos que se enumeran a continuación:

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

Los resultados obtenidos en estudios completados en Europa apuntan a que la incidencia sobre el comportamiento de las aves y la pérdida de hábitats, asociados a las líneas de alta tensión, son mucho más importantes que la mortalidad directa debida a la colisión. Si bien estudios de SEO/BIRDLIFE (Atienza et al., 2008) sobre líneas eléctricas contradicen esta generalización.

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

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

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

Para determinar estos factores de corrección y siguiendo con lo establecido en el apartado E. del nuevo protocolo de Aragón, a partir de la aplicación del nuevo protocolo en 2024 se utilizarán índices de corrección basados en estudios previos, obtenidos en años anteriores. Para el cálculo de los factores de corrección en la línea eléctrica se ha empleado el mismo índice que para el parque eólico, al considerarse que las características de vegetación y orografía son similares.

4.2.2 Mortandad estimada

Teniendo en cuenta los factores de corrección descritos se puede estimar la mortandad del parque eólico y su LAT. 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/apoyos del parque eólico/LAT.
- I** = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).
- C** = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.
- k** = Número de aerogeneradores/apoyos 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).

Se ha elegido la fórmula de Erickson frente a la de Winkelman (Winkelman J.E. 1989) al prospectarse el 100% de los aerogeneradores/apoyos 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, así como 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, desde el que se observa todo el espacio aéreo, estableciéndose un tiempo de 30 minutos por punto en el que se han anotado 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.

Los puntos de observación tienen las siguientes coordenadas:

PUNTO DE OBSERVACIÓN	UTM x	UTM y
P1	673.316	4.578.643

Tabla 5. Puntos de observación, coordenadas UTM en ETRS89

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 realiza 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 opta por la realización de dos puntos de grabación de quirópteros, Q1 y Q2. En él se instala una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0.

La localización de las estaciones son las siguientes:

PUNTO DE GRABACIÓN	UTM x	UTM y
Q1	674.241	4.578.361
Q2	672.330	4.578.856

Tabla 6. Estaciones de quirópteros, coordenadas UTM en ETRS89

Las grabaciones son 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*.



Ilustración 2. Ubicación estaciones grabación quiropterofauna

4.3 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN

De conformidad con la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto, el parque eólico “Loma Gorda” incorpora medidas de innovación e investigación en relación con la prevención y vigilancia de la colisión de aves. Concretamente se instalaron barreras sónicas para aves ALNUS – BSA acompañadas de módulos de detección DT-BIRD en los aerogeneradores LG-1 y LG-3, junto con cámara web para grabación en continuo de la avifauna.

Estas medidas están diseñadas para su uso de orto a ocaso. Consisten en un sistema disuasión de avifauna ALNUS – BSA, que emite sonidos ahuyentadores de forma periódica. Este sistema se acompaña de un módulo de detección DT-Bird que ha sido modificado para realizar la grabación en continuo de vídeo en 360 °, en el área de influencia del aerogenerador.

Al tratarse de medidas de innovación e investigación, se realizó un seguimiento exhaustivo de la eficacia de estas para su posterior valoración.

Se estableció un periodo intensivo de vigilancia de 6 meses, con comienzo en agosto de 2020 y fin en enero de 2021. La metodología empleada, resultados y conclusiones obtenidos de dicho seguimiento se presentaron junto con el tercer informe cuatrimestral de 2020.

5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/04287 denominado "PARQUE EÓLICO LOMA GORDA, TM FUENDETODOS", 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 las afecciones 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 los dispositivos anticolidión en la línea eléctrica.
- Seguimiento de la presencia de carroña en el entorno de la instalación.

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 11) 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 dedicado a ello ubicado junto al Edificio de Operación y Mantenimiento del parque, dotado de las medidas necesarias para evitar contaminaciones (almacén cubierto y aireado) y son retirados posteriormente por el Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos, disponiendo el parque de la correspondiente inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos (AR/PP-13233). De la misma manera, los residuos no permanecen almacenados más tiempo del reglamentario.

Durante el primer cuatrimestre no se ha detectado ninguna incidencia en cuanto a residuos, de modo que a fecha del presente informe no hay ningún residuo abandonado o incidente relativo a residuos sin resolver.

5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

La Resolución establece en el punto 15.b) 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 siniestralidad

Durante el periodo de estudio se ha detectado un **episodio de mortandad** en el parque eólico y uno en la línea de alta tensión, indicándose los siguientes apartados:

- Fecha: fecha de hallazgo.
- Nombre común y nombre científico y CNEA
- Sexo: Indeterminado; macho; hembra.
- Edad: indeterminado; joven; subadulto; adulto.
- Aerogenerador
- Distancia: metros al aerogenerador/apoyo más próximo.
- Orientación: orientación de los restos respecto al aerogenerador/apoyo.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Aerog	Distancia y orientación
15/04/2024	Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Indet.	Indet.	Indet.	672880	4578723	LG-06	30m al Este

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

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Apoyo	Distancia y orientación
03/04/2024	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	—	Indet.	Indet.	671779	4578707	ap-07	4m Este

Tabla 8. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en la línea

* 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 detectadas no presentan un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas ni el Catálogo Regional de Aragón.

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 “Loma Gorda”:

MORTANDAD PE	
Mortandad Primer cuatrimestre	1

Tabla 9. Número de colisiones para 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, 7 en el caso de “Loma Gorda”):

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR AEROGENERADOR	
Tasa de mortandad Primer cuatrimestre	0,14

Tabla 10. Tasa de mortandad por aerogenerador

Las colisiones del periodo de referencia de aves y quirópteros arrojan los siguientes valores de mortandad para la línea de tensión del PE “Loma Gorda”:

MORTANDAD LAT	
Mortandad Primer cuatrimestre	1

Tabla 11. Número de colisiones para la línea

La tasa de mortandad en el periodo de referencia para la línea es la siguiente (mortandad expresada según el número de apoyos, 15 en este caso):

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR APOYO	
Tasa de mortandad Primer cuatrimestre	0,07

Tabla 12. Tasa de mortandad por apoyo

5.2.3 Mortandad estimada

Los factores de corrección de la tasa de mortandad correspondientes para el parque eólico “Loma Gorda” y su línea de evacuación son los siguientes (se utilizan los índices de corrección de los periodos correspondientes al año anterior, tal como indica el nuevo Protocolo de Aragón):

Factor de corrección de la búsqueda

- Factor de Corrección de la Búsqueda medio primer cuatrimestre: $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,65$

Factor de corrección de la depredación

- Tiempo de permanencia de cadáveres primer cuatrimestre (t_m) = 1,58 días

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

PE

	N	I	C	k	t_m	p
Primer cuatrimestre	7	7	1	7	1,58	0,65

LAT

	N	I	C	k	t_m	p
Primer cuatrimestre	15	12	1	15	1,58	0,65

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/apoyos

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

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

k = Número de aerogeneradores/apoyos revisados.

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

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

Parque eólico

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

$$M = \frac{7 \cdot 7 \cdot 1}{7 \cdot 1,58 \cdot 0,65} = \mathbf{6,81 \text{ individuos/cuatrimestre (primer cuatrimestre)}}$$

La tasa de mortandad estimada expresada según el número de aerogeneradores sería de **0,97** individuos por aerogenerador en el primer cuatrimestre.

Línea eléctrica

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

$$M = \frac{15 \cdot 12 \cdot 1}{15 \cdot 1,58 \cdot 0,65} = \mathbf{11,68 \text{ individuos/cuatrimestre (primer cuatrimestre)}}$$

La tasa de mortandad estimada expresada según el número de apoyos sería de **0,78** individuos por aerogenerador en el primer cuatrimestre.

5.2.4 Mortandad por aerogenerador

Al evaluar la distribución espacial de los siniestros con respecto al aerogenerador que conforma el parque eólico Loma Gorda se puede observar que durante el primer cuatrimestre se ha producido una colisión en el aerogenerador n° 6.

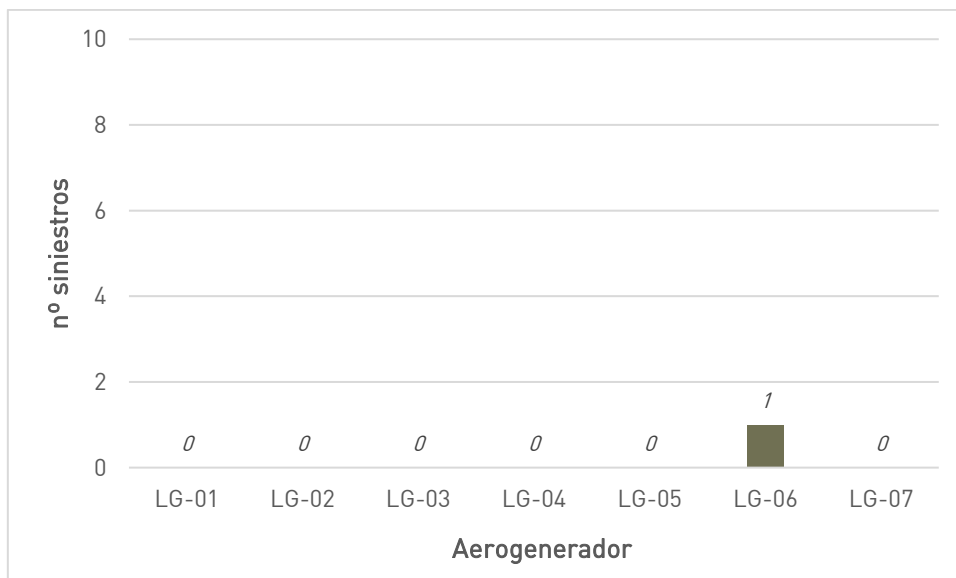


Ilustración 3. Distribución espacial de la siniestralidad en el parque eólico

5.2.5 Censo de aves

Durante el cuatrimestre de estudio, enero-abril, se han contabilizado 39 especies en el parque eólico y 20 en la línea de alta tensión (ver “ANEXO I: Censo de aves”).

De las treinta y nueve especies avistadas en el **parque eólico**, ninguna destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

En lo que se refiere a la **línea de alta tensión**, de las 20 especies registradas ninguna destaca por su estatus conservacionista según en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

En el Anexo I se detalla el grado de protección de las aves según el Real Decreto 139/11, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA)**. En el seno del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas que incluirá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada. Dicho catálogo se creó en aplicación de la Ley 4/1989 Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre (hoy derogada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad), por la que las especies se podrían incluir en dos categorías de amenaza. Estas categorías son las siguientes:

- En Peligro de Extinción (EN): 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 en 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).

El catálogo aragonés se aprobó por el Decreto 49/1995 que también define la información que debe incluir sobre cada una de ellas y fue modificado por el Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón y posteriormente por el Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, en el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón (Boletín Oficial de Aragón, de 14 de septiembre de 2022).

A continuación, se muestra el número de individuos por especie avistados durante el primer cuatrimestre del año 2024.

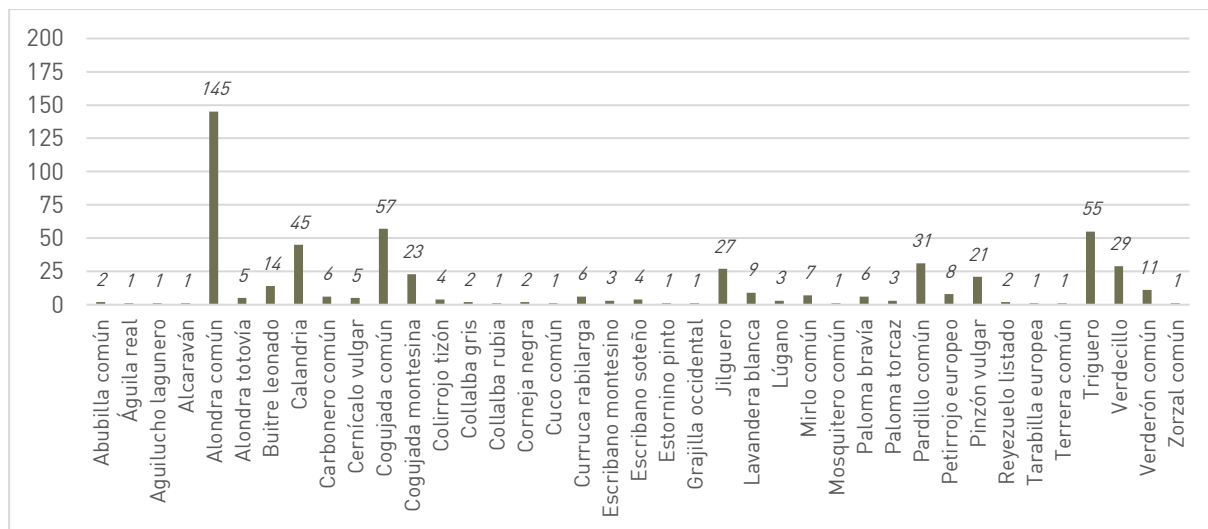


Ilustración 4. N° de individuos por especie avistados en el parque eólico

Como se puede observar, entre los 546 ejemplares registrados en el parque eólico durante el cuatrimestre destacan los números de alondra (145), cogujada común (57) y triguero (55). Las tres especies suman el 47% de los registros totales.

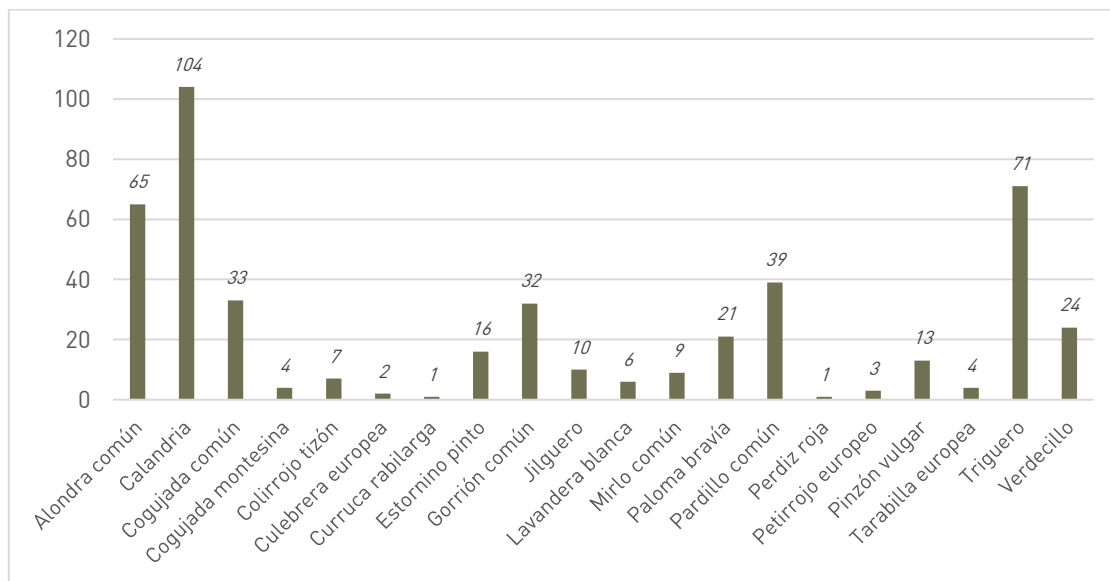


Ilustración 5. N° de individuos por especie avistados en la LAAT

En la línea destaca la presencia de calandria [104] y triguero [71], sumando entre ambas especies el 38% de los registros totales [465].

El apartado 15.c) establece la obligatoriedad de hacer censos específicos de águila real y alimoche común. En este sentido, en el primer cuatrimestre enero a abril 2024 no se han registrado avistamientos correspondientes a **alimoche común** (*Neophron percnopterus*), pero sí de águila real (*Aquila chrysaetos*). Un registro de **águila real** (*Aquila chrysaetos*): un individuo en la visita del 5 de enero, en el entorno del aerogenerador LG-05, no habiéndose producido más contactos con ninguna de las dos especies en las visitas a las instalaciones de la línea eléctrica ni del parque eólico.

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 entre 10 y 50 metros, 50 y 100 metros y a más de 100 metros del aerogenerador (no se han detectado vuelos a distancias inferiores):

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS 10-50 m	Nº INDIVIDUOS 50-100 m	Nº INDIVIDUOS >100 m
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	3	–	–
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	–	2	–
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	–	2	1
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	10	–	–
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	2	–	–

Tabla 13. Número de ejemplares avistados por especie a distancia del aerogenerador

Durante el cuatrimestre estudiado, se han detectado tres especies en vuelos entre 10 y 50 metros, correspondiendo a un total de 15 individuos, dos especies con un total de 4 individuos de distancia de 50-100 metros y una especie con 1 individuo a más de 100 m.

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

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS altura “b”
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	3
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	2
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	2

Tabla 14. 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, se detectaron a esta altura 7 ejemplares de tres especies con un total de 7 ejemplares, 3 alondra común, 2 buitres leonados y 2 cernícalos vulgares.

Sólo uno de los vuelos anteriores se produjo en condiciones de riesgo (distancia inferior a 50 metros y con altura "b" al mismo tiempo), correspondiendo a la alondra común con 3 individuos.

5.3 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 5), donde se hace un análisis de los datos anuales del año 2024.

5.4 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 asegurará especialmente el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica respecto al núcleo de Fuendetodos, que se sitúa a 1.400 m al oeste del aerogenerador más cercano.*

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 5).

5.5 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL

En el punto 8.d) de la DIA se establece que *los procesos erosivos que se puedan ocasionar como consecuencia de la construcción del parque eólico deberán ser corregidos durante toda la vida útil de la instalación. Además, se establece la obligatoriedad de hacer un seguimiento la restitución de los terrenos afectados a sus condiciones fisiográficas iniciales según el plan de restauración ambiental.*

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. También se ha llevado a cabo la valoración de las condiciones fisiográficas y cromáticas de los terrenos de afección.

No se han detectado incidencias durante el cuatrimestre, no quedando por tanto ninguna por resolver en el momento de la redacción del presente informe.

Respecto a los trabajos de restauración, en las zonas donde se aplicó el tratamiento de hidrosiembra dicho tratamiento se ha observado un crecimiento dispar. En aquellos taludes donde las pendientes son más acusadas o en las playas de los aerogeneradores el crecimiento de la vegetación es irregular, no llegando a desarrollarse en algunas áreas de aplicación, probablemente debido al sustrato o a dicha pendiente. En comparación, en las zonas de acopio de los aerogeneradores o en taludes menos escarpados sí que se observa una evolución positiva.

5.6 SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ANTICOLISIÓN EN LA LÍNEA ELÉCTRICA

En el punto 8.g) de la DIA se establece que *se instalarán balizas salvapájaros en el/los cables de tierra con una cadencia visual cada 7 metros y cada 5 metros en el ámbito del plan de recuperación del águila azor-perdicera. Durante toda la vida útil de la instalación de la línea aérea de evacuación se mantendrán los materiales aislantes y balizas salvapájaros en perfecto estado.*

Se ha realizado una verificación del cumplimiento de esta medida mediante chequeo visual en cada visita. El estado de los dispositivos es correcto, no advirtiéndose ninguna deficiencia, ni en el estado ni en la separación entre los mismos, como se puede apreciar en las fotografías del “ANEXO II: Reportaje fotográfico”.

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

En el punto 8i) de la DIA se establece que *deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras. Si es preciso, será el propio personal del parque eólico quien deba realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos. En el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres, se pondrá en conocimiento de los Agentes de Protección de la Naturaleza.*

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

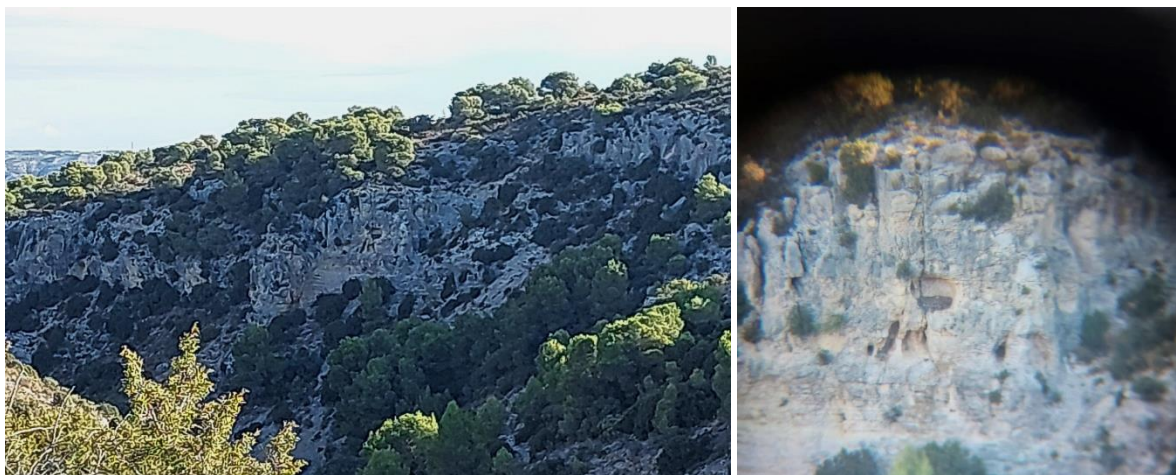
5.8 SEGUIMIENTO DEL NIDO DE ÁGUILA REAL

Como medida complementaria al seguimiento ambiental, tanto del parque eólico como de la línea de evacuación, se ha llevado a cabo el seguimiento del estado del nido de águila real (*Aquila chrysaetos*) localizado en las cercanías del parque, en concreto en las coordenadas UTMx: 674.159 y UMTy: 4.579.478, a aproximadamente 560 metros al este del aerogenerador LG-04 y a 960 metros del aerogenerador LG-03.

Se están realizando visitas mensuales al entorno del nido desde el mes de marzo, que continuarán hasta el mes de agosto. Se comprueba que se encuentra en buen estado, si bien no ha sido ocupado en la época de cría.

Por otro lado, no se han observado presencia de ejemplares de la especie en el entorno del nido.

Se adjuntan a continuación fotografías realizadas del lugar donde se localiza el nido:



Fotografía 2 y Fotografía 3. Ubicación del nido de águila real

6. INCIDENTES

Durante el período estudiado de seguimiento ambiental no se ha detectado ningún incidente relevante en el parque eólico “Loma Gorda” ni en su LAT, más allá de lo comentado en cuanto a siniestralidad y restauración ambiental.

7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES

- La evaluación final del Programa de Vigilancia Ambiental para el primer cuatrimestre de 2024 en el parque eólico “Loma Gorda” y su línea de alta tensión 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/500201/01/2018/00516, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.
- Durante el cuatrimestre enero-abril 2024 se ha producido un **episodio de siniestralidad** en el parque eólico (0,14 por aerogenerador) correspondiendo a un murciélago de Cabrera y en la línea de alta tensión también se registra un episodio de siniestralidad (0,07 por apoyo), una alondra común. La **mortandad estimada** del parque eólico resulta de 6,81 individuos (0,97 por aerogenerador) y de 11,68 (0,78 por apoyo) en la línea eléctrica. Datos publicados en distintos estudios citan la tasa de mortalidad por aerogenerador y año 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 el primer cuatrimestre se han contabilizado un total de 39 especies en el parque eólico y 20 en la línea de alta tensión. De las especies avistadas en el parque eólico ninguna destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y tampoco en el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón
- En lo que se refiere a la **línea de alta tensión**, de las **veinte** registradas, ninguna destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas ni en el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón.
- En cuanto a **número de individuos** censados, en el parque eólico destacan los números de de alondra (145), cogujada común (57) y triguero (55), sumando entre las cuatro especies el 47% de los registros totales (546). En la línea por su parte, destaca la presencia de calandria (104) y triguero (71) que reúnen entre ambas especies el 38% del total de observaciones (465).
- En cuanto a **censos específicos**, en este cuatrimestre no se han registrado avistamientos correspondientes a **alimoche común** (*Neophron percnopterus*), habiéndose producido un registro de **águila real** (*Aquila chrysaetos*): 1 individuo en la visita del 8 de enero en el entorno del aerogenerador número 5.
- Durante el cuatrimestre de estudio se han registrado una especie, con 3 individuos en **vuelos** en condiciones de riesgo, para altura y distancia, correspondiendo a una única especie, alondra común. No se han registrado colisiones de esta especie.
- El nido de águila real localizado en las proximidades de los aerogeneradores LG-03 y LG-04 presenta buen estado, si bien no ha sido detectada ocupación durante las visitas a su entorno al comienzo de la época de cría.
- Se continúa utilizando el arcón congelador para los siniestros encontrados en el parque, instalado con fecha 12 de febrero de 2021.
- La restauración realizada con hidrosiembra presenta una evolución dispar, con zonas donde por tipo de sustrato o pendiente apenas se ha desarrollado y zonas con un crecimiento positivo.
- Los salvapájaros y elementos de señalización de la línea de tensión presentan un buen estado y guardan las distancias establecidas en la DIA.

- Durante el presente cuatrimestre no se ha encontrado ningún residuo o incidente relativo a residuos, no habiendo por tanto ninguna incidencia por resolver por el promotor a fecha del presente informe.
- En lo que se refiere al estado del parque, tampoco se ha detectado ninguna incidencia al respecto.
- Durante el período estudiado, no se ha localizado ninguna carroña en la zona de estudio.
- Los resultados correspondientes a los apartados “5.3 Seguimiento de los quirópteros” y “5.4 Seguimiento de la calidad sonora del aire”, así como sus conclusiones, se incluirán en el tercer informe cuatrimestral del presente año (informe n° 3 del año 5), donde se realiza un análisis de los datos de todo el ciclo anual.

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 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.

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

PARQUE EÓLICO

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	CAT REGIONAL	CNEA	Total
1	Abubilla común	<i>Upupa epops</i>		IL	2
2	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>		IL	1
3	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>		IL	1
4	Alcaraván	<i>Burhinus oedicnemus</i>		IL	1
5	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	IL	—	145
6	Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>		IL	5
7	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>		IL	14
8	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>		IL	45
9	Carbonero común	<i>Parus major</i>		IL	6
10	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		IL	5
11	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>		IL	57
12	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>		IL	23
13	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>		IL	4
14	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>		IL	2
15	Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>		IL	1
16	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>		—	2
17	Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>		IL	1
18	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>		IL	6
19	Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>		IL	3
20	Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>		IL	4
21	Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>		—	1
22	Grajilla occidental	<i>Corvus monedula</i>		—	1
23	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	IL	—	27
24	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>		IL	9
25	Lúgano	<i>Carduelis spinus</i>		IL	3
26	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>		—	7
27	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>		IL	1
28	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>		—	6
29	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>		—	3
30	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	IL	—	31
31	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>		IL	8
32	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>		IL	21
33	Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>		IL	2
34	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>		IL	1
35	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>		IL	1
36	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>		—	55
37	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	IL	—	29
38	Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	IL	—	11
39	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>		—	1

LAT

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	CAT REGIONAL	CNEA	Total
1	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	IL	—	65
2	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>		IL	104
3	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>		IL	33
4	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>		IL	4
5	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>		IL	7
6	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>		IL	2
7	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>		IL	1
8	Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>		—	16
9	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>		—	32
10	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	IL	—	10
11	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>		IL	6
12	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>		—	9
13	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>		—	21
14	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	IL	—	39
15	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>		—	1
16	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>		IL	3
17	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>		IL	13
18	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>		IL	4
19	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	IL	—	71
20	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	IL	—	24

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 a 2: Visibilidad del parque



Fotografías 3 y 4: Barquilla del aerogenerador sin derrames de aceite



Fotografías 5 y 6: Identificación torre aerogeneradores



Fotografías 7 y 8: Estado de caminos y viales



Fotografía 9: SET



Fotografías 10 y 11: Vista del parque y línea de alta tensión



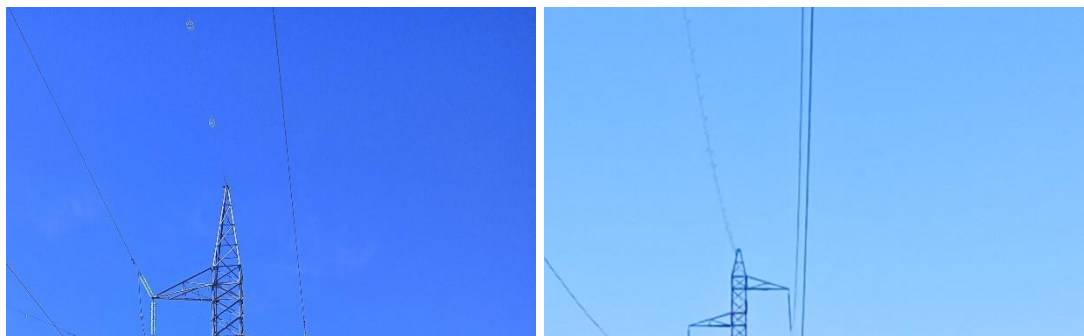
Fotografías 12 a 13: Vistas de la línea de alta tensión



Fotografías 14 y 15: Apoyos de la línea de alta tensión



Fotografías 16: Apoyo y Set



Fotografías 17 y 18: Dispositivos salvapájaros



Fotografías 19 y 20: Señalización en torres de la línea



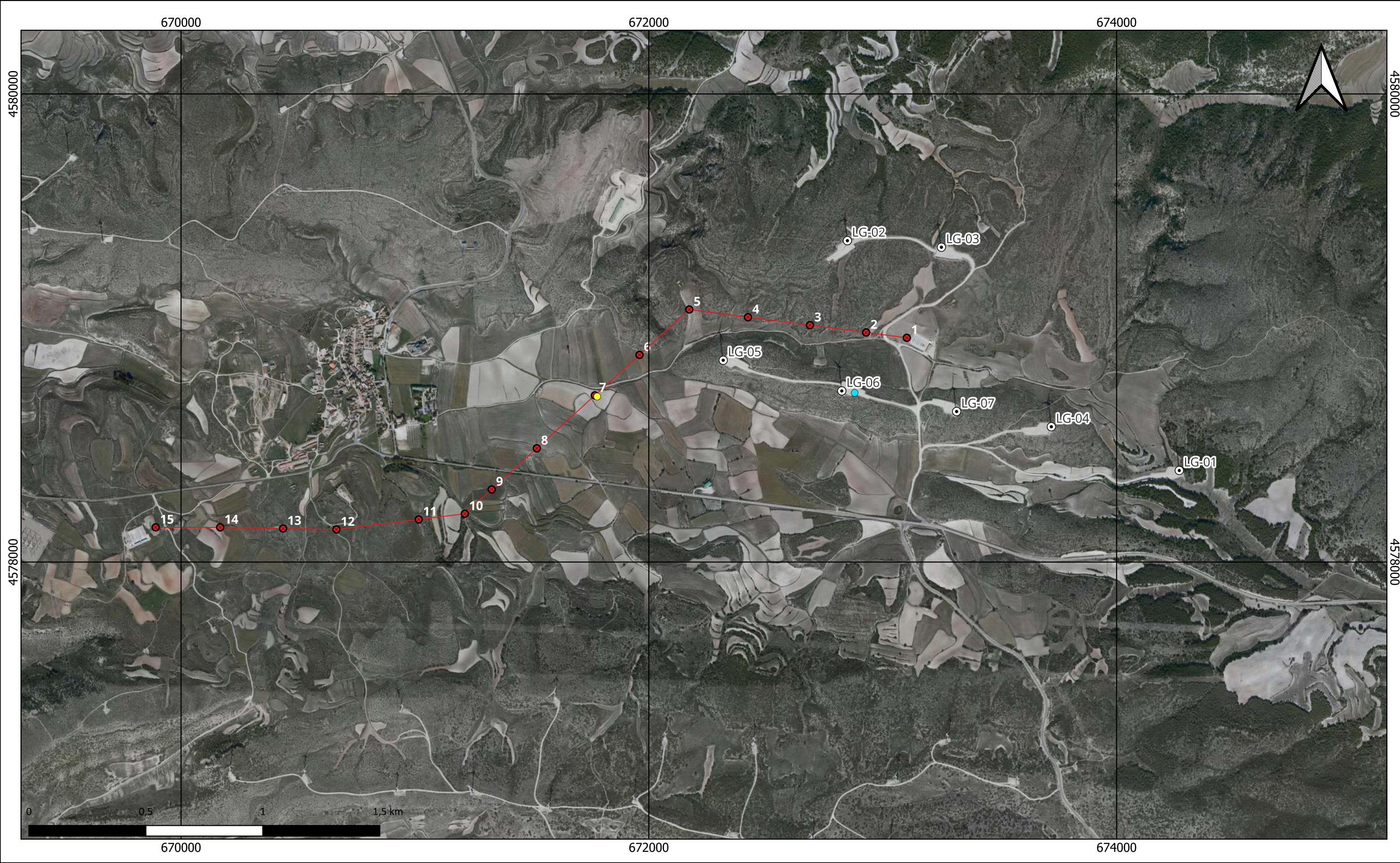
Fotografías 21 y 22: Apoyos



Fotografías 23: Almacén de residuos

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: PLANOS



Promotor:		PROYECTO:		Plan de Vigilancia Ambiental PE y LAT "Loma Gorda"		LEYENDA	ESCALA:		FECHA:		
							1: 15.000		Mayo 2024		
Equipo redactor:		MAPA:		Plano de Siniestralidad Primer Cuatrimestre 2024			Nº:	01		SISTEMA DE REFERENCIA	
								DATUM: ETRS89; UTM: 30N			

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO IV: FICHAS DE SINISTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 15/04/2024 HORA REGISTRO: 11:45
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: LG-59
TECNICO DEL HALLAZGO: Mar Lacalle	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago de Cabrera (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: se encuentra boca abajo y retraído, sin presencia de insectos.	CAT.REGIONAL: -

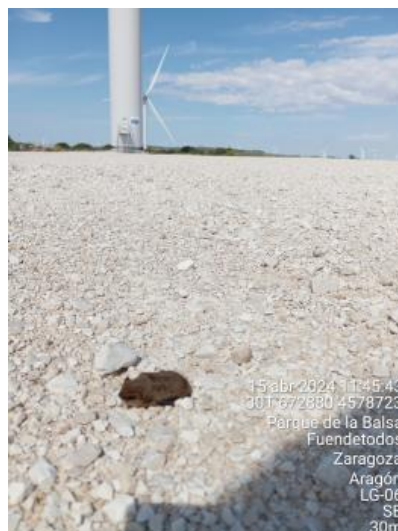
LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: LG-06 Distancia (m): 30 m Orientación: Este	
HABITAT DEL ENTORNO: suelo pedroso aplanado perteneciente a la base del aerogenerador.	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 672880 4578723
OBSERVACIONES: núm 711427	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: LAT Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 3/4/24/ HORA REGISTRO: 12:59
DEPOSITO: Se identifica la especie, se toman coordenadas, fotografías, distancia y orientación respecto al aerogenerador más cercano, recogida de los B.	CODIGO: LG-56
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros Sanz	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el tendido eléctrico	CNEA: -
OBSERVACIONES: Restos recientes sin sangre ni heridas a primera vista nohay Insectos presentes en el cadaver.	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: Apoyo 07 Distancia (m): 4 m Orientación: Este	
HABITAT DEL ENTORNO: Apoyo rodeado de campos de cultivo sembrados y arbustos bajos	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 671779 4578707
OBSERVACIONES: N° 706981	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA

