

testa

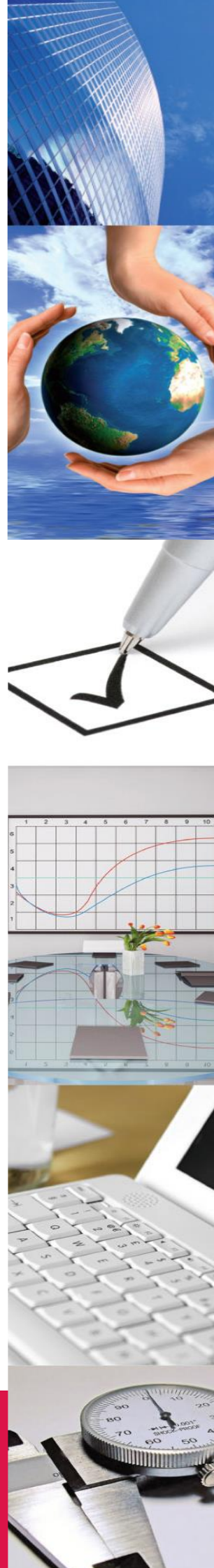
INFORME CUATRIMESTRAL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PE Y LAT LOMA GORDA

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 4
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº 3 DEL AÑO 4
Período que recoge el informe:	SEPTIEMBRE 2023 - DICIEMBRE 2023

TESTA Calidad y Medio ambiente S.L.

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



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 OBJETIVO	3
1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE	3
2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO Y LA LAT	6
2.1. PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO Y LA LAT	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	10
4. METODOLOGÍA.....	11
4.1. REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO	11
4.2. SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	12
4.2.1 Seguimiento de siniestralidad	12
4.2.2 Mortandad estimada.....	15
4.2.3 Seguimiento de especies vivas	15
4.2.4 Seguimiento de quirópteros.....	16
4.3. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN	17
5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO.....	19
5.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	19
5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA	20
5.2.1 Seguimiento de mortandad.....	20
5.2.2 Tasa de mortandad.....	21
5.2.3 Mortandad estimada.....	21
5.2.4 Mortandad por aerogenerador	24
5.2.5 Censo de aves	24
5.3 SEGUIMIENTO DE LOS QUIRÓPTEROS.....	29
5.4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE	30
5.5 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL	30
5.6 SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ANTICOLISIÓN EN LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	31
5.7 SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN.....	31
5.8 SEGUIMIENTO DEL NIDO DE ÁGUILA REAL	31
6. INCIDENTES	33
7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES	34
8. BIBLIOGRAFÍA.....	36
ANEXOS	38

ANEXO I: CENSO DE AVES

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO III: PLANOS

ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD

ANEXO V: INFORME DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

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 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 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 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 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 Fuendetodos (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.*
- *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.*
- *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 Y LA LAT

2.1. PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO Y LA LAT

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.

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.

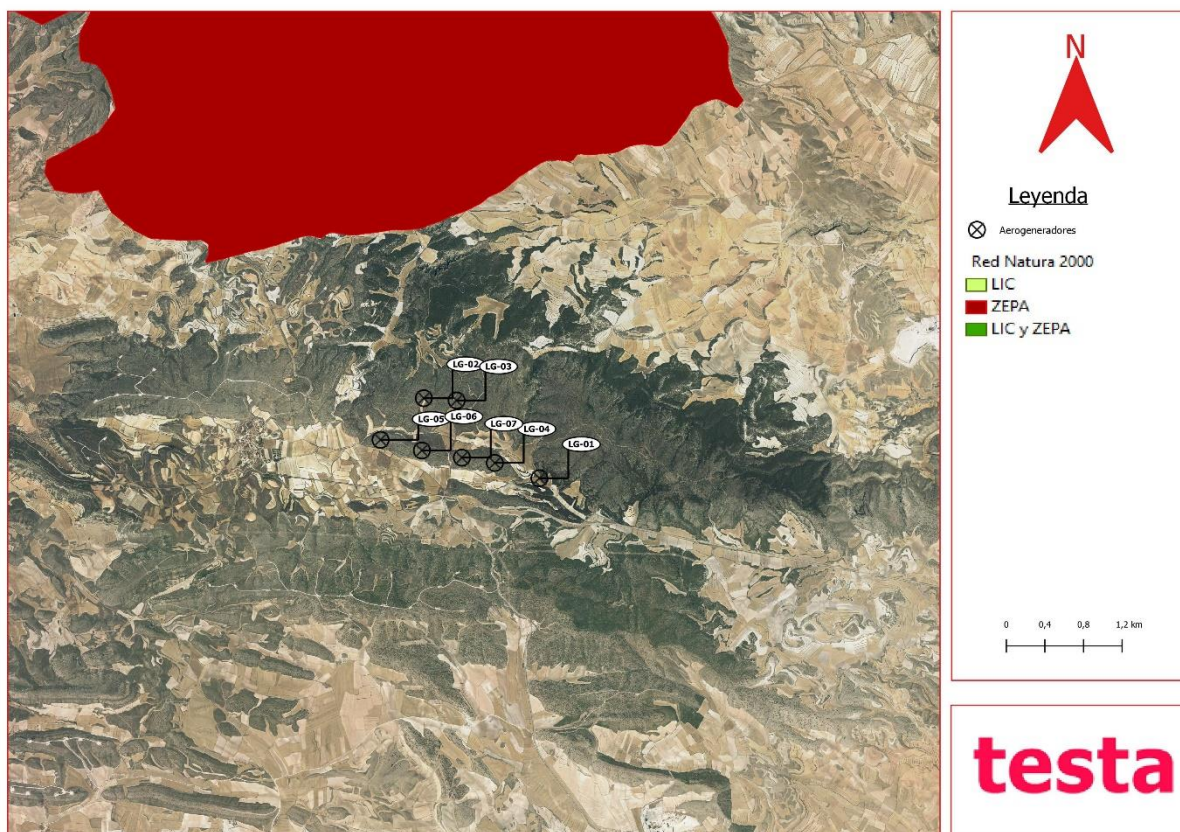


Ilustración 1. Ubicación de espacios protegidos y Red Natura respecto al parque eólico

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.
- 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	TIPO	CIMENTACIÓN
1	673.103	4.578.958	GCO-40000-15	Tetrabloque
2	672.929	4.578.981	HAR-7000-22	Monobloque
3	672.689	4.579.012	HAR-7000-22	Monobloque
4	672.424	4.579.046	CO-3000-21	Tetrabloque
5	672.173	4.579.079	GCO-40000-15	Tetrabloque
6	671.960	4.578.885	CO-3000-24	Tetrabloque
7	671.769	4.578.712	CO-3000-21	Tetrabloque
8	671.521	4.578.486	CO-3000-21	Tetrabloque
9	671.328	4.578.310	CO-3000-21	Tetrabloque
10	671.213	4.578.206	GCO-40000-15	Tetrabloque
11	671.016	4.578.182	HAR-7000-27	Monobloque
12	670.664	4.578.139	CO-9000-24	Tetrabloque
13	670.436	4.578.143	CO-9000-18	Tetrabloque
14	670.167	4.578.148	HAR-7000-27	Monobloque
15	669.891	4.578.148	GCO-40000-15	Tetrabloque

Tabla 2. Coordenadas UTM (Datum ETRS89) de los apoyos de la línea de 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.
- **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: **Daniel Maza Romero.**

Ldo. Ciencias Ambientales

Ejerce desde 2019 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 tercer informe cuatrimestral del año 2023, recogiendo por tanto el periodo de septiembre a diciembre, así como un análisis de los datos recogidos a lo largo de todo el ciclo anual completo.

Durante el período comprendido entre septiembre de 2023 y diciembre de 2023 se realizaron un total de 15 visitas a cada instalación (LAT y PE).

El calendario anual de visitas de seguimiento se recoge a continuación. La línea de tensión y el parque eólico fueron revisados en una misma jornada:

DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
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 y su línea de tensión 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, así como con los tendidos eléctricos y electrocución, lo que provoca una siniestralidad cuantificable. Además de estas pérdidas directas de fauna, también la instalación de estas estructuras 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 (Drewitt 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 la línea 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 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).

Para este parque eólico en concreto, se ha ampliado la búsqueda a 120 metros, atendiendo al punto 15.c) de la DIA, donde se establece que *se deberá ampliar la metodología habitual en este tipo de seguimientos revisando al menos 120 m alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores, y de 25 metros a los lados de la línea eléctrica.*

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 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” 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.

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 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 otros estudios completados en Europa apuntan a que la incidencia sobre el comportamiento de las aves y la pérdida de hábitats, asociados a las líneas de alta tensión, son mucho más importantes que la 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 siniestros por colisión o por electrocución.

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

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

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 en el 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 escogido 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 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: 673.316; UTM y: 4.578.643) 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/apoyo 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 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 de dos puntos de grabación de quirópteros, Q1 y Q2. En ellos se ha instalado una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0.

Las localizaciones en las que se coloca la grabadora son las siguientes:

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

Tabla 4. Estación de quirópteros, coordenadas UTM en ETRS89

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*.

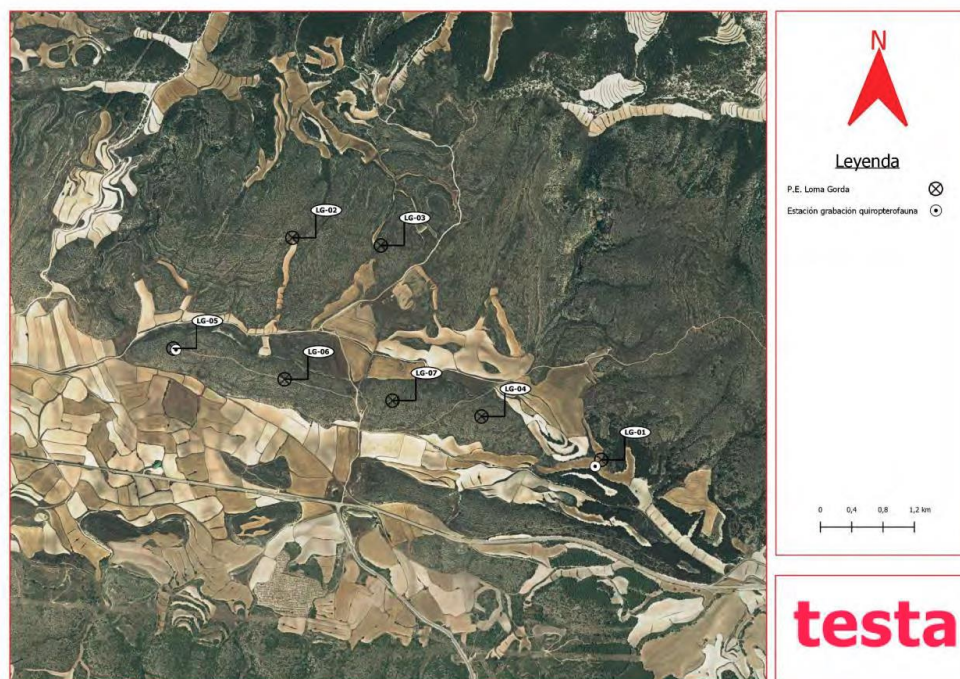


Ilustración 2. Ubicación estación grabación quiropterofauna

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.

Posteriormente estos dispositivos Alnus de disuasión aleatoria fueron sustituidos por sistemas DT-Bird, los cuales únicamente emiten sonidos de disuasión cuando detectan la presencia de aves en el entorno de actuación.

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 la afección a la avifauna y quirópteros.
- Ⓢ Seguimiento de los 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 ubicado en la subestación eléctrica, y 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 presente 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.

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 LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA

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 mortandad

Durante el periodo de estudio se han detectado **ocho episodios de mortandad** (4 aves y 4 quirópteros), únicamente en el parque eólico, indicándose los siguientes apartados para los mismos:

- Fecha: fecha de hallazgo.
- Sexo: Indeterminado; macho; hembra.
- Edad: indeterminado; joven; subadulto; adulto.
- 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	Distanc.	Orientac.	Aerog.
08/03/23	Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Indet.	Adulto	674.259	4.578.390	10	W	LG-01
11/04/23	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	IL	Indet.	Joven	672.444	4.578.818	71	S	LG-05
11/04/23	Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	Macho	Adulto	673.242	4.579.322	30	S	LG-03
20/04/23	Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	IL	Indet.	Indet.	672.849	4.579.373	10	E	LG-03**
31/05/23	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	Indet.	Indet.	674.282	4.578.321	60	SE	LG-01
12/09/23	Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	IL	Indet.	Indet.	672321	4578863	5	N	LG-05
19/09/23	Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	Macho	Indet.	673716	4578573	5	SE	LG-04
11/12/23	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	IL	Macho	Adulto	674270	4578430	36	E	LG-01

Tabla 5. 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.

*** Error en el informe cuatrimestral enero-abril, se indicó LG-02 en lugar de LG-03.*

Ninguna de las especies detectadas presenta un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón. Son cuatro las especies de **aves**, todas con una colisión y tres especies de **quirópteros** (dos cadáveres de murciélago enano, un murciélago rabudo y un murciélago montañero). De aves **rapaces** encontramos una especie, buitre leonado.

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	
Mortandad Primer cuatrimestre	4
Mortandad Segundo cuatrimestre	1
Mortandad Tercer cuatrimestre	3

Tabla 6. Número de colisiones en el parque eólico

La tasa de mortandad en el periodo de referencia en el parque es la siguiente (mortandad expresada según el número de aerogeneradores, 7 en el caso de “Loma Gorda”):

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR AEROGENERADOR	
Tasa de mortandad Primer cuatrimestre	0,57
Tasa de mortandad Segundo cuatrimestre	0,14
Tasa de mortandad Tercer cuatrimestre	0,43

Tabla 7. Tasa de mortandad por aerogenerador

La mayor **tasa de mortandad** se da en el primer cuatrimestre, donde se recogen 4 de los 8 individuos siniestrados (50% del total). En el tercer cuatrimestre se recogen más siniestros para quirópteros (2) que para aves (1), coincidiendo con el período de apareamiento de los murciélagos dentro de su ciclo anual.

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:

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

Factor de corrección de la depredación

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

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

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

Como se puede observar en la tabla anterior, 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:

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

Tiempo de permanencia de cadáveres segundo cuatrimestre (t_m) = 0,95 días

Tiempo de permanencia de cadáveres tercer cuatrimestre (t_m) = 1,75 días

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

	N	I	C	k	t_m	p
Primer cuatrimestre	7	7	4	7	1,58	0,65
Segundo cuatrimestre	7	7	1	7	0,95	0,65
Tercer cuatrimestre	7	8	3	7	1,75	0,65

La fórmula es la siguiente:

$$M = \frac{N \cdot I \cdot C}{k \cdot t_m \cdot p}$$

Ecuación 3

Donde:

M = Mortandad estimada.

N = Número total de aerogeneradores.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

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

k = Número de aerogeneradores revisados.

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

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

Parque eólico:

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

$$M = \frac{7 \cdot 7 \cdot 4}{7 \cdot 1,58 \cdot 0,65} = \mathbf{27,26 \text{ individuos/cuatrimestre (primer cuatrimestre)}}$$

$$M = \frac{7 \cdot 7 \cdot 1}{7 \cdot 0,95 \cdot 0,65} = \mathbf{11,34 \text{ individuos/cuatrimestre (segundo cuatrimestre)}}$$

$$M = \frac{7 \cdot 8 \cdot 3}{7 \cdot 1,75 \cdot 0,65} = \mathbf{21,10 \text{ individuos/cuatrimestre (tercer cuatrimestre)}}$$

La tasa de mortandad estimada expresada según el número de aerogeneradores sería de 3,01 individuos por aerogenerador en el tercer cuatrimestre, mientras que para el segundo fue de **1,62** y para el primer cuatrimestre **3,89** siniestros por aerogenerador. La tasa de mortandad anual es, por tanto, 59,7 individuos al año (8,52 por cada uno de los 7 aerogeneradores).

5.2.4 Mortandad por aerogenerador

Al evaluar la distribución espacial de los siniestros con respecto a los distintos aerogeneradores que conforman el parque eólico Loma Gorda, se puede observar que en cuatro aerogeneradores se ha registrado alguna colisión durante el año 2023 y tres aerogeneradores sin colisiones. Destaca el aerogenerador LG-01 con 3 siniestros, el 37,5%, de las colisiones anuales.

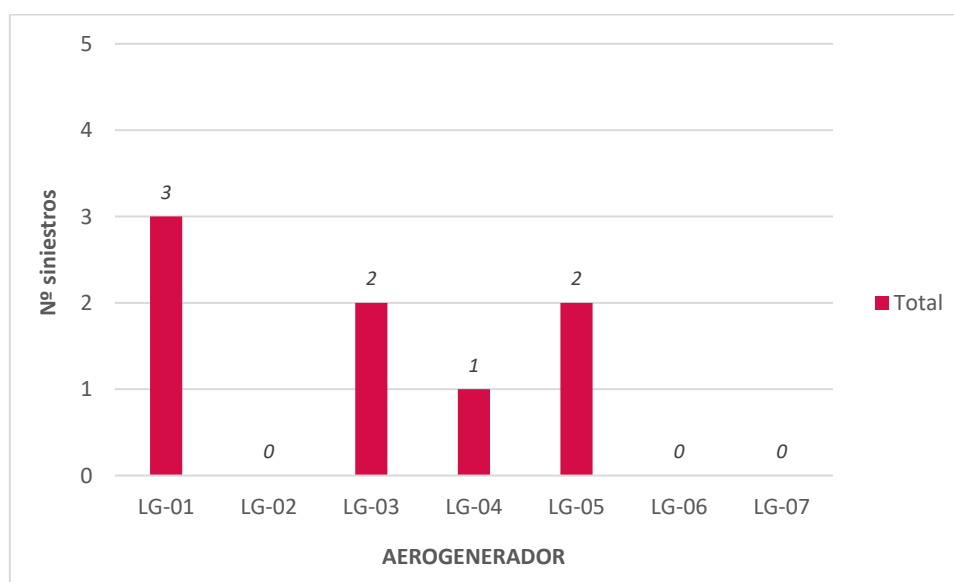


Ilustración 2. Distribución espacial de la siniestralidad.

5.2.5 Censo de aves

Durante el ciclo anual, se han contabilizado **cincuenta especies** en el parque eólico y **cuarenta y nueve** en la línea de alta tensión (ver “ANEXO I: CENSO DE AVES”).

De las avistadas en el **parque eólico**, destaca por su estatus conservacionista según el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas** o el **Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón** el **milano real**, (*Milvus milvus*) que presenta un estatus “En Peligro de Extinción”.

- **Milano real:** Se ha avistado la especie en tres ocasiones tratándose siempre de un individuo solitario. En octubre se registran dos contactos con un individuo en cada visita (días 16 y 23 de octubre) en vuelos de campeo y a más de 100 metros del aerogenerador LG-07. Fuera de metodología se ha observado la especie en una ocasión, con un 1 ejemplar, en el mes de noviembre.

En lo que se refiere a la **línea de alta tensión**, no se detectó ninguna especie incluida en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas** o el **Catálogo de Especies Amenazadas en 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 (PE): 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).

A continuación, se muestra el **número de individuos** por especie avistados durante el ciclo anual del año 2023, destacando en el parque eólico los registros de triguero con 209 ejemplares (16%), cogujada con 186 ejemplares (14%) y alondra común con 121 ejemplares (9%) y en la LAT destaca también el triguero con 467 ejemplares (22%) seguido de la cogujada común con 203 ejemplares (9%).

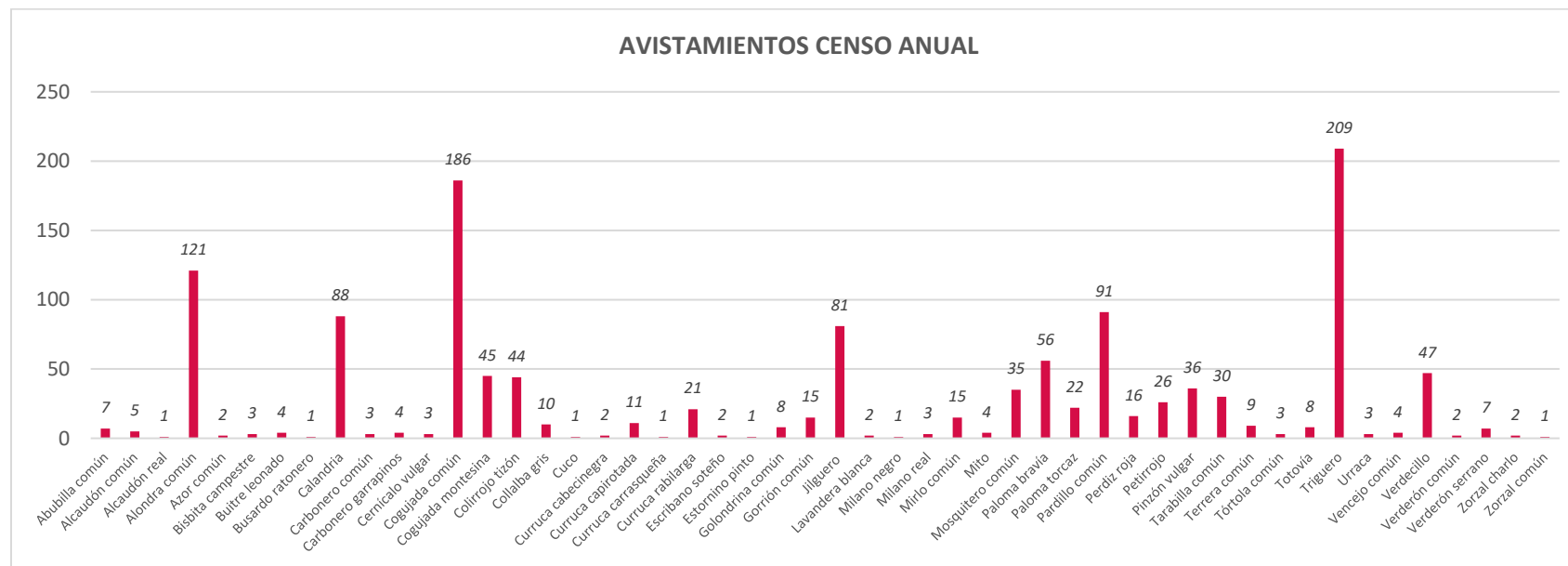


Ilustración 3. Nº de individuos por especie avistados durante el ciclo anual en el PE

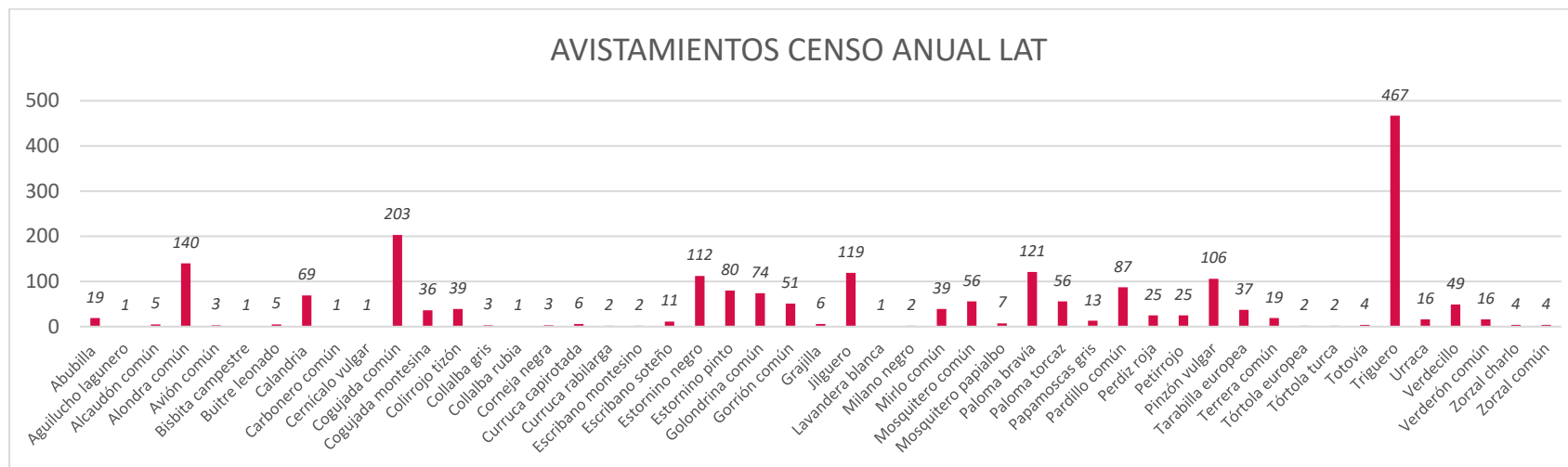


Ilustración 4. Nº de individuos por especie avistados durante el ciclo anual en la LAAT

El apartado 15.c) establece la obligatoriedad de hacer censos específicos de águila real y alimoche común. En este sentido, en el ciclo anual 2023, no se han registrado avistamientos correspondientes a ninguna de las dos especies, **alimoche común** (*Neophron percnopterus*) ni **águila real** (*Aquila chrysaetos*).

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 todo el ciclo anual.

A continuación, se detallan los registros de vuelo más próximos a los aerogeneradores, que en este caso son datos de vuelos a una distancia de 50 a 100 metros y mayor de 100 metros de cualquier aerogenerador (no se ha detectado ningún vuelo a menos de 50 metros):

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS 50-100 m	Nº INDIVIDUOS > 100 m
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	—	1
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	—	1
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	1	2
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	—	2

Tabla 9. Número de ejemplares avistados por especie a distancia del aerogenerador > 100 m.

Por otro lado, 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"
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	1
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	2
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	1

Tabla 10. 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 un total de 4 vuelos de tres especies en alturas de riesgo.

En condiciones de riesgo, distancia inferior a 50 metros y con alturas de riesgo (altura "b") al mismo tiempo, no se ha anotado un total ninguna especie en alturas de riesgo durante el año 2023.

5.3 SEGUIMIENTO DE LOS QUIRÓPTEROS

El análisis pasivo ha registrado 23077 archivos con emisiones ultrasónicas que han permitido identificar las especies de quirópteros que se detallan en la siguiente tabla:

Nombre común	Nombre científico	CNEA	CAT. REG	Nº archivos	% archivos
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IL	-	9668	41,89%
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	-	6882	29,82%
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IL	-	4019	17,84%
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	IL	-	1732	7,51%
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	IL	-	362	1,57%
Murciélago ratonero sp.	<i>Myotis sp.</i>	-	-	184	0,80%
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	IL	-	68	0,29%
Murciélago orejudo sp.	<i>Plecotus sp.</i>	IL	-	20	0,09%
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	IL	-	11	0,09%
Murciélago mediterráneo de herradura	<i>Rhinolophus euryale</i>	VU	VU	4	0,05%
Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	VU	EP	3	0,02%

Tabla 11. Listado de especies de quirópteros detectadas

Identificadas un total de 11 especies de quirópteros en el entorno del parque eólico. Los porcentajes dan idea de la actividad relativa de los quirópteros detectados por la grabadora automática, no siendo verdaderos índices de abundancia. Se observan valores similares en varias especies, siendo el género *Pipistrellus* el más activo, destacando sobre todas ellas *Pipistrellus kuhlii* seguido de *Pipistrellus pipistrellus* y *Pipistrellus pygmaeus*.

En cuanto a especies con interés conservacionista, cabe destacar la posible presencia de *Rhinolophus euryale* y el *Nyctalus lasiopterus*, catalogadas como “Vulnerables” en el CNEA y el Catálogo Regional de Aragón como “Vulnerable” y “En Peligro de Extinción” respectivamente, pero poco probables ya que cuentan con porcentajes de registros muy pequeño, 0,05% y 0,02%.

En el caso de los *Myotis sp.* se considera que la determinación específica dentro del género *Myotis* no es lo suficientemente fiable mediante ultrasonidos como para ser certeros con la especie, por lo que se ha optado por indicar simplemente el género. Sin embargo, sí que es probable que se trate de un *Myotis* de pequeño tamaño, es decir, en principio se podría excluir a *Myotis myotis* y *Myotis blythii*. Cabe destacar que el género *Myotis* engloba un buen número de especies con distintas

categorías de protección, no siendo posible con los datos disponibles precisar por tanto el grado de protección del ejemplar detectado.

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 ha realizado una verificación de los niveles de ruido operacionales de la instalación, adjuntándose los resultados en el “ANEXO V: INFORME DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA”.

Como se puede observar en dicho informe, el parque cumple con los niveles de ruido establecidos según la legislación vigente en todos los puntos analizados.

A continuación, se presentan las principales conclusiones extraídas de dicho informe:

Lugar medición	Ld	Le	Ln	Ley 7/2010 Ruido Aragón
Diseminado	45,2	46,9	47,5	CUMPLE
Fuendetodos	36,3	36,8	39,5	CUMPLE

Condiciones de medición:

- LAT 1 min
- 6 mediciones por toma
- Media ponderada de mediciones válidas (+- 3 dB sobre valor medio)
- Calibración 94 dB

Los niveles de ruido generados por el parque eólico en las viviendas más cercanas son inferiores a los valores máximos descritos en la normativa de aplicación en los períodos día-tarde (55 dBA) y noche (45 dBA). **CUMPLE los valores de inmisión.**

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 “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 realizan visitas mensuales al entorno del nido desde el mes de marzo 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:



Fotografías 2 y 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 su LAT, más allá de los comentados en cuanto a siniestralidad y restauración ambiental.

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 “Loma Gorda” y su línea de 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 ciclo anual, se han dado 8 **episodios de siniestralidad** en el parque eólico (2,86 por aerogenerador) y 0 en la línea de tensión. La **mortandad estimada** del parque eólico queda de la siguiente forma:
 - Enero 2023 – abril 2023: *27,26 individuos al cuatrimestre*
3,89 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre
 - Mayo 2023 – agosto 2023: *11,34 individuos al cuatrimestre*
1,62 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre
 - Septiembre 2023 – diciembre 2023: *21,10 individuos al cuatrimestre*
3,01 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre
 - Año 2023: *59,7 individuos al año*
8,52 siniestros por aerogenerador y año
- Sin colisiones en la línea eléctrica de alta tensión.
- 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 este contexto, **el valor detectado resulta bajo**.
- Durante el ciclo anual se han contabilizado **cincuenta especies** en el parque eólico y **cuarenta y nueve** en la línea de alta tensión. De las especies observadas en el **parque eólico**, destaca por su estatus conservacionista según el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas** o el **Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón el milano real**, (*Milvus milvus*) que presenta un estatus “En Peligro de Extinción”. En la línea ninguna de ellas destaca por su estatus conservacionista según el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas** o el **Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón**.
- En lo que se refiere a los censos específicos, en el ciclo anual 2023 no se han registrado avistamientos correspondientes a **alimoche común** ni **águila real**.
- No se han detectado **vuelos** en condiciones de riesgo para altura y distancia.

- En cuanto a **número de individuos**, destacan especialmente los registros de triguero y cogujada común en el PE con 209 y 186 ejemplares respectivamente y en la LAT también el triguero y la cogujada con 467 y 203 ejemplares.
- 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 en la época de cría.
- Se han identificado un total de 11 especies de **quirópteros** en el entorno del parque, observándose valores estimados de abundancia similares en varias especies, destacando sobre todas ellas *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus* y *Pipistrellus pygmaeus*. Cabe destacar la posible presencia de *Rhinolophus euryale* y el *Nyctalus lasiopterus*, catalogadas como “Vulnerables” en el CNEA y el Catálogo Regional de Aragón como “Vulnerable” y “En Peligro de Extinción” respectivamente, pero poco probables ya que cuentan con porcentajes de registros muy pequeño, 0,05% y 0,02%.
- 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 ciclo anual 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 obtenidos en la medición de los **niveles sonoros** realizada en el parque eólico cumplen con los límites establecidos en la normativa vigente.

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.

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

PARQUE EÓLICO:

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
1	Abubilla	<i>Upupa epops</i>	7		IL
2	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	5		IL
3	Alcaudón real meridional	<i>Lanius meridionalis</i>	1		IL
4	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	121	IL	—
5	Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	2		IL
6	Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	3		IL
7	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	4		IL
8	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	1		IL
9	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	88		IL
10	Carbonero común	<i>Parus major</i>	3		IL
11	Carbonero garrapinos	<i>Parus ater</i>	4		IL
12	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	3		IL
13	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	186		IL
14	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	45		IL
15	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	44		IL
16	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	10		IL
17	Cuco	<i>Cuculus canorus</i>	1		IL
18	Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	2		IL
19	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	11		IL
20	Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	1		IL
21	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	21		IL
22	Escribano soteño	<i>Emberiza cirrus</i>	2		IL
23	Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	1		—
24	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	8		IL
25	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	15		—
26	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	81	IL	—

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
27	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	2		IL
28	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	1		IL
29	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	3	EP	PE
30	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	15		—
31	Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	4		IL
32	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	35		IL
33	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	56		—
34	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	22		—
35	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	91		—
36	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	16		—
37	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	26		IL
38	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	36		IL
39	Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	30		IL
40	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	9		IL
41	Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	3		—
42	Totovía	<i>Lullula arborea</i>	8		IL
43	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	209	IL	—
44	Urraca	<i>Pica pica</i>	3		—
45	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	4		IL
46	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	47	IL	—
47	Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	2	IL	—
48	Verderón serrano	<i>Serinus citrinella</i>	7		IL
49	Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	2		—
50	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	1		—

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN:

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
1	Abubilla	<i>Upupa epops</i>	19		IL
2	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	1		IL
3	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	5		IL
4	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	140	IL	—
5	Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	3		IL
6	Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	1		IL
7	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	5		IL
8	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	69		IL
9	Carbonero común	<i>Parus major</i>	1		IL
10	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	1		IL
11	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	203		IL
12	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	36		IL
13	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	39		IL
14	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	3		IL
15	Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	1		IL
16	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	3		—
17	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	6		IL
18	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	2		IL
19	Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	2		IL
20	Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	11		IL
21	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	112		—
22	Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	80		—
23	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	74		IL
24	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	51		—
25	Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	6		—
26	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	119	IL	—

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
27	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	1		IL
28	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	2		IL
29	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	39		—
30	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	56		IL
31	Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	7		IL
32	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	121		—
33	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	56		—
34	Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	13		IL
35	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	87	IL	—
36	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	25		—
37	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	25		IL
38	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	106		IL
39	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	37		IL
40	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	19		IL
41	Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	2		—
42	Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	2		—
43	Totovía	<i>Lullula arborea</i>	4		IL
44	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	467	IL	—
45	Urraca	<i>Pica pica</i>	16		—
46	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	49	IL	—
47	Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	16	IL	—
48	Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	4		—
49	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	4		—

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 y 2: Visibilidad del parque eólico



Fotografías 3 a 5: Estado de los caminos y viales



Fotografía 5: Estado zonas aplicación hidrosiembra



Fotografías 6 y 7: Cartel informativo



Fotografías 8 y 9: Señalización de las torres de los aerogeneradores



Fotografías 10 y 11: Barquillas de los aerogeneradores sin derrames de aceite



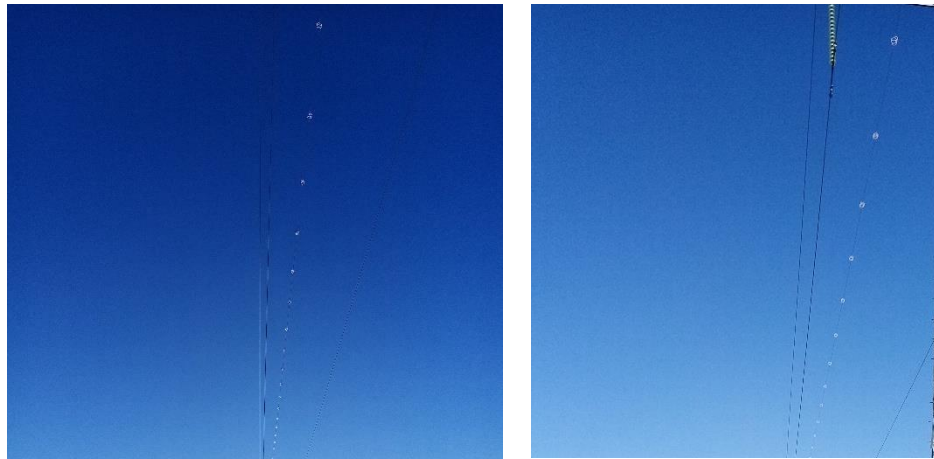
Fotografías 12 y 13: Subestaciones



Fotografías 14 a 18: Vistas de la línea de alta tensión



Fotografías 19 a 22: Apoyos de la línea de alta tensión



Fotografías 23 y 24: Salvapájaros



Fotografías 25 y 26: Señalización apoyos de la línea de alta tensión



Fotografías 27 y 28: Señalización bases apoyos de la línea de alta tensión



Fotografía 29: Almacén de residuos

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: PLANOS



Promotor:		PROYECTO:		Plan de Vigilancia Ambiental PE y LAT "Loma Gorda"		LEYENDA ⦿ Aerogeneradores ⊗ Apoyos LAAT ● Azor común ● Buitre leonado ● Jilguero ● Mosquitero común ● Petirrojo europeo ▲ Murciélago enano ▲ Murciélago montañoso ▲ Murciélago rabudo				ESCALA:	FECHA:
										1: 15.000	Enero 2024
Equipo redactor:		MAPA:		Nº:						SISTEMA DE REFERENCIA	
		Plano de Siniestralidad Ciclo anual 2023		01		DATUM: ETRS89; UTM: 30N					

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD

testa

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL FICHA DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Loma Gorda

FECHA REGISTRO: 08/03/2023

HORA REGISTRO: 13:11

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

CODIGO: LG-52

TECNICO DEL HALLAZGO: Ana Belén Garrido

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Jilguero europeo (*Carduelis carduelis*)

EDAD: Adulto

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: -

OBSERVACIONES: Individuo fresco y entero.

CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: LG-01

Distancia (m): 10 m

Orientación: Oeste

HABITAT DEL ENTORNO:

Plataforma del aerogenerador

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 674259 4578390

OBSERVACIONES:

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Loma Gorda

FECHA REGISTRO: 11/04/23

HORA REGISTRO: 10:36

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

CODIGO: LG-53

TECNICO DEL HALLAZGO: Andrés Fernández Jiménez

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Mosquitero común (*Phylloscopus collybita*)

EDAD: Joven

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: Cadáver fresco y entero.

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: LG-05

Distancia (m): 71 m

Orientación: Sur

HABITAT DEL ENTORNO:

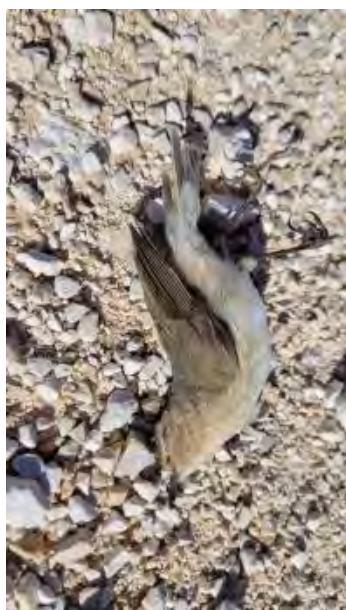
Vial del parque eólico.

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 672.444 4.578.818

OBSERVACIONES:

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Loma Gorda

FECHA REGISTRO: 11/04/23

HORA REGISTRO: 11:16

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

CODIGO: LG-54

TECNICO DEL HALLAZGO: Andrés Fernández Jiménez

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)

EDAD: Adulto

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)

SEXO: M

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: Cadáver fresco y entero sin lesiones visibles.

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: LG-03

Distancia (m): 30 m

Orientación: Sur

HABITAT DEL ENTORNO:

Plataforma del aerogenerador.

COORDENADAS UTM

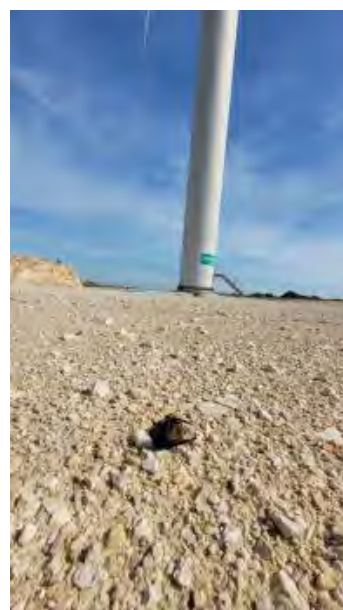
ETRS89-Huso 30 673.242 4.579.322

OBSERVACIONES:

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



testa

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL FICHA DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN: Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 20/04/23 HORA REGISTRO: 10:32
DEPÓSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CÓDIGO: LG-55
TÉCNICO DEL HALLAZGO: José María Rodríguez Rabadán	

CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago rabudo (<i>Tadarida teniotis</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACIÓN: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNÓSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Ejemplar de murciélago rabudo entero y fresco	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA: Identificación: LG-02 Distancia (m): 10 m Orientación: Este	
HÁBITAT DEL ENTORNO: Monte Mediterráneo	COORDENADAS ETRS89-Huso 30 UTMx 672.849 UTMy 4.579.373
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón de la SET tras tomar fotografías y coordenadas y avisar correspondientemente.	

FOTOGRAFÍA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORÁMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 31/05/23/ HORA REGISTRO: 7:30
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: LG-56
TECNICO DEL HALLAZGO: Rubén Cándido Del Campo	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

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

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: LG-01 Distancia (m): 60 m Orientación: Sureste	
HABITAT DEL ENTORNO: Zona de cultivo rodeado de pinar	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 674282 4578321
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón de la SET tras tomar fotografías y coordenadas.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 12/9/23/ HORA REGISTRO: 10:28
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: LG-57
TECNICO DEL HALLAZGO: Andrés Fernández Jiménez	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago montaño (Hypsugo savii)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero y fresco	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: LG-05 Distancia (m): 5 m Orientación: Norte	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador.	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 672321 4578863
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón de la SET tras tomar fotografías y coordenadas y avisar correspondientemente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 19/9/23/ HORA REGISTRO: 14:27
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: LG-58
TECNICO DEL HALLAZGO: Andrés Fernández Jiménez	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: M
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cadáver entero con lesiones visibles	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: LG-04 Distancia (m): 5 m Orientación: Sureste	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador.	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 673716 4578573
OBSERVACIONES: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 11/12/23/ HORA REGISTRO: 12:35
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: LG-59
TECNICO DEL HALLAZGO: Andrés Fernández Jiménez	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: M
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cadáver entero y fresco	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: LG-01 Distancia (m): 36 m Orientación: Este	
HABITAT DEL ENTORNO: Campo de cultivo	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 674270 4578430
OBSERVACIONES: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE

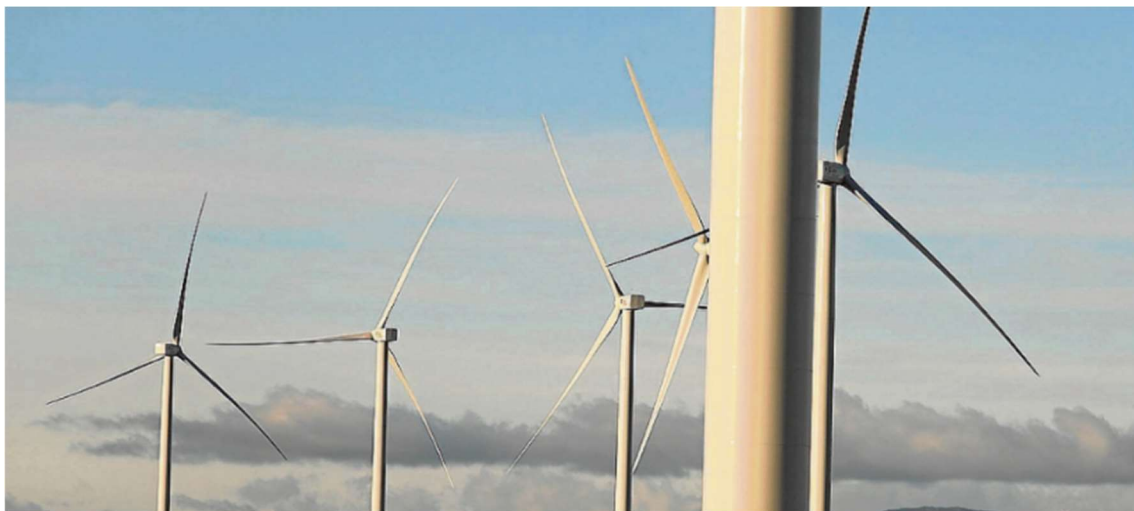


FOTOGRAFÍA PANORAMICA



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO V: INFORME DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA



**EVALUACIÓN DE NIVELES DE INMISIÓN ACÚSTICA AL AMBIENTE EXTERIOR DE LAS
INSTALACIONES DEL PARQUE EÓLICO LOMA GORDA.**

T E S T A



INFORME 2023

Informe periódico sobre los niveles de
inmisión acústica del parque eólico
Loma Gorda
Campaña 2023

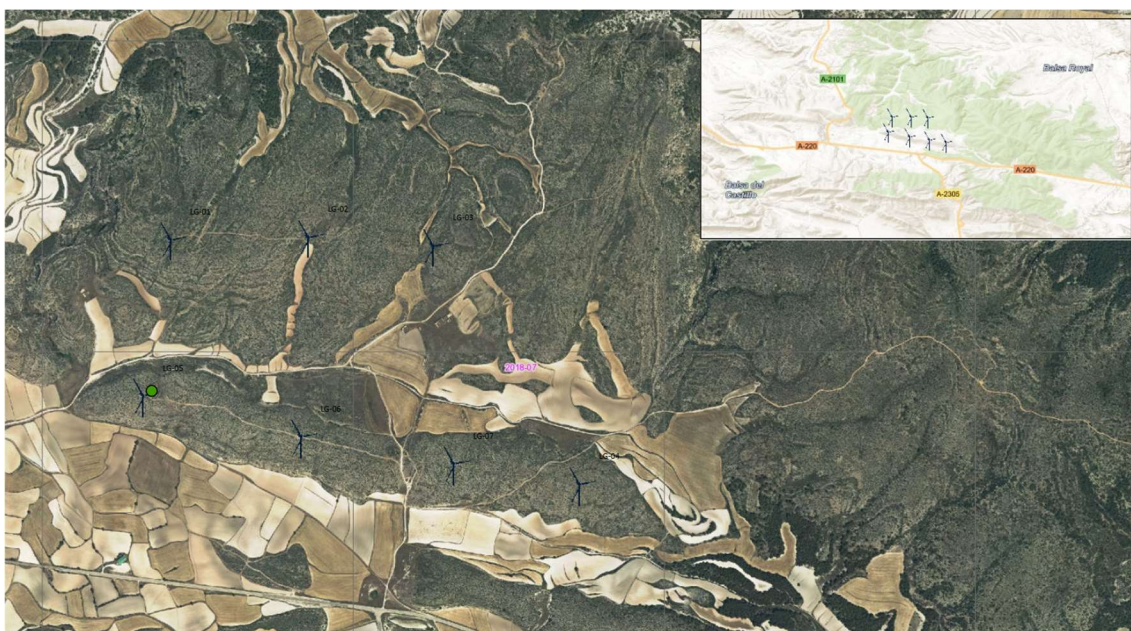
Contenido

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

UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

El parque eólico Loma Gorda se emplaza en los términos municipales de Fuendetodos en Zaragoza . Se encuentra en una zona sin núcleos de población, siendo las más cercanas Fuendetodos.

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



Ubicación del Parque eólico

El parque consta de 7 aerogeneradores G132 de 5 x 3,46 MW, 2 x 3,3 MW de potencia nominal con 84 m de altura de buje y 132 m de diámetro de rotor distribuidos en el campo eólico, por lo que la potencia total instalada será de 23, 9 MW.

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

PE Loma Gorda	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

SITUACIÓN DE MEDIDA

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

Se eligieron los puntos de medición por dos motivos principales:

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

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

Las mediciones se realizaron el día 30 de diciembre de 2023 entre las 18h hasta las 24h horas. La DIA contempla mediciones en períodos día (Desde las 07.00 hasta las 19.00h) tarde (Desde las 19:00 hasta las 23:00) y noche de 23:00 a 07:00 horas), por lo que se realizaron mediciones en los diferentes períodos.

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

NORMATIVA DE REFERENCIA Y PROCEDIMIENTO EMPLEADO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

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

Dichas edificaciones son de uso industrial / residencial donde, tras la realización de una inspección in situ de las edificaciones, se procede a situar el sonómetro en el punto de medición, atendiendo a la "posición de campo libre" de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1996-2 :2009.

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

1. Representatividad de los niveles sonoros: Los niveles sonoros deben ser representativos de la afección a la que se encuentra sometida la vivienda, pero a una distancia suficiente para evitar una excesiva influencia del ruido no deseado. La distancia a otros focos ruidosos del área (carreteras, terrenos de labor) deberá ser similar a la existente a las edificaciones.
2. Altura del terreno: La cota de instalación del equipo deberá ser similar a la cota del edificio evaluado, con vistas a que presente la misma visibilidad a los aerogeneradores.
3. Reflexiones: El micrófono deberá encontrarse en situación de campo libre conforme anteriormente.

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

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

Anexo III

Punto 3º

En la tabla 6 se establecen los valores límite de inmisión de ruido corregidos L_{kd} , L_{ke} , L_{kn} aplicables a actividades.

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

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

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

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

PUNTOS DE EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

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

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

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

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

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

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

Ponderación

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

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

Donde:

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

EQUIPO CON EL QUE SE HA EFECTUADO LA MEDICIÓN.

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

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

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

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

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

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES:

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

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

Ruido de fondo:

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

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

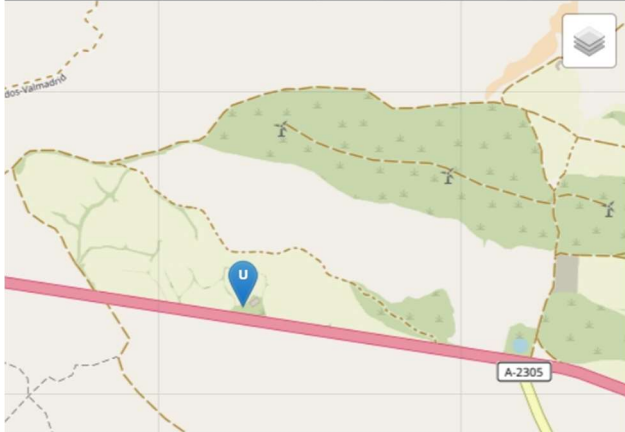
Diferencia entre el nivel con la fuente de ruido funcionando y el nivel de fondo (ΔL) y corrección a sustraer del nivel medido con la fuente de ruido en funcionamiento.

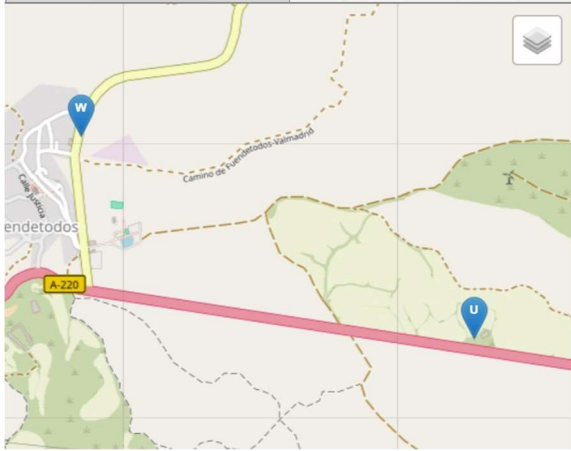
$\Delta L < 3 \text{ dB(A)}$.	Medida no válida.
$3 \leq \Delta L < 4 \text{ dB(A)}$.	3 dB(A).
$4 \leq \Delta L < 5 \text{ dB(A)}$.	2 dB(A).
$5 \leq \Delta L < 7 \text{ dB(A)}$.	1 dB(A).
$7 \leq \Delta L < 10 \text{ dB(A)}$.	0.5 dB(A).
$\Delta L \geq 10 \text{ dB(A)}$.	0 dB(A).

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

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

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

dd° mm.mmm' 41 ° 20.276 ' N 0 ° 56.507 ' W ok		dd° mm' ss.s" 41 ° 20 ' 16.6 " N 0 ° 56 ' 30.4 " W ok		Diseminado					
W3C/Browser -> Geolocation my position		WP22-V edit << < 21-U > >>		41° 20´ 38,5"N 0°57´27,1"W					
				Viento		2,6			
				Fecha		12/30/2023			
				Ld		Le		Ln	
				45,2		46,9		47,5	
				dB(A)					
				Condiciones de medición:					
				• LAT 1 min • 6 mediciones por toma • Media ponderada de mediciones válidas (+3 dB sobre valor medio) • Calibración 94 dB					

dd° mm.mmm' 41 ° 20.642 ' N ▾ 0 ° 57.452 ' W ▾ ok		dd° mm' ss.s" 41 ° 20 ' 38.5 " N ▾ 0 ° 57 ' 27.1 " W ▾ ok	
W3C/Browser -> Geolocation my position		WP24-X edit << < 23-W > >>	
			

Fuendetodos		
41° 20´ 38,5"N 0°57´27,1"W		
Viento	2,6	
Fecha	12/30/2023	
Ld	Le	Ln
36,3	36,8	39,5
dB(A)		
Condiciones de medición:		
• LAT 1 min • 6 mediciones por toma • Media ponderada de mediciones válidas (+3 dB sobre valor medio) • Calibración 94 dB		

CONCLUSIÓN

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

Anexo III

1. Punto 3º

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

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

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

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

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

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

Zaragoza, diciembre 2023
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: José M. Santa Bárbara
Colegiado 8241 COITIA

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN Y FICHAS TÉCNICAS

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO

**LACAINAC****LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	CESVA MICRÓFONO: CESVA PREAMPLIFICADOR: CESVA
MODELO:	SC-310 MICRÓFONO: C-130 PREAMPLIFICADOR: PA13
NÚMERO DE SERIE:	T235487, CANAL: N/A MICRÓFONO: 11876 PREAMPLIFICADOR: 3360
EXPEDIDO A:	Colegio Of. Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial e Ing. Técnicos Industriales de Aragón Paseo María Agustín, 4-6 Of. 17 50004 ZARAGOZA
FECHA VERIFICACIÓN:	17/05/2023
CÓDIGO CERTIFICADO:	23LAC25917F01
REGISTRO DE AJUSTE:	17/05/2023
PRECINTOS:	16-I-0220105 (lateral) 16-I-0220106 (lateral)

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020. La verificación ha sido realizada por LACAINAC.

La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO

**LACAINAC****LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	CESVA
MODELO:	CB006
NÚMERO DE SERIE:	0049942
EXPEDIDO A:	Colegio Of. Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial e Ing. Técnicos Industriales de Aragón Paseo Maria Agustin, 4-6 Of. 17 50004 ZARAGOZA
FECHA VERIFICACIÓN:	17/05/2023
PRECINTOS:	16-I-0207103 (lateral) 16-I-0207104 (lateral)
CÓDIGO CERTIFICADO:	23LAC25917F03

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020.

La verificación ha sido realizada por LACAINAC.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.

