



**EOLEXTREM**

**TERCER INFORME CUATRIMESTRAL DEL CUARTO AÑO DE  
VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN  
SEPTIEMBRE – DICIEMBRE 2023**

**PARQUE EÓLICO RODÉN Y SU LÍNEA  
DE EVACUACIÓN.  
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL  
FUENTES DE EBRO  
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

Nombre de la instalación	P.E. RODÉN
Provincia de la instalación	ZARAGOZA
Nombre del titular	EOLEXTREM DESARROLLOS SL.
CIF del titular	B-84898758
Nombre de la empresa de vigilancia	BBA1
Tipo de EIA	ORDINARIA
Informe en FASE de	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA	CUATRIMESTRAL
Año de seguimiento nº	4
nº de informe y año de seguimiento	INFORME 3 DEL AÑO 4
Período que recoge el informe	SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2023

**BBA1**



<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. OBJETO DEL INFORME.....</b>	<b>2</b>
<b>3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>4</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>7</b>
<b>5. VISITAS REALIZADAS .....</b>	<b>10</b>
<b>6. CONTROL DE AFECCIONES SOBRE LA AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA .....</b>	<b>12</b>
<b>6.1.- CARACTERIZACIÓN DEL USO DEL ESPACIO DE LA AVIFAUNA Y LA QUIROPTEROFAUNA .....</b>	<b>12</b>
<b>6.1.1.- QUIRÓPTEROFAUNA.....</b>	<b>13</b>
<b>6.1.2.- AVIFAUNA .....</b>	<b>16</b>
<b>6.1.3.- RESULTADOS OBTENIDOS.....</b>	<b>19</b>
<b>7. CONTROL DEL ABANDONO DE CADÁVERES DE ORIGEN GANADERO.....</b>	<b>25</b>
<b>8. CONTROL DE AVES Y MURCIÉLAGOS ACCIDENTADOS .....</b>	<b>26</b>
<b>8.1.- PARÁMETROS DE MORTANDAD .....</b>	<b>27</b>
<b>8.1.1.- TEST DE DETECTABILIDAD.....</b>	<b>28</b>
<b>8.1.1.1.- MATERIAL Y MÉTODO DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>28</b>
<b>8.1.1.2.- RESULTADO.....</b>	<b>29</b>
<b>8.1.2.- TASA DE PERMANENCIA.....</b>	<b>31</b>
<b>8.1.2.1.- RESULTADO.....</b>	<b>32</b>
<b>9. COMPROBACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL .....</b>	<b>33</b>
<b>10. CONTROL DEL ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DE LAS REDES DE DRENAJE .....</b>	<b>36</b>
<b>11. CONTROL DE RESIDUOS .....</b>	<b>36</b>
<b>12. CONCLUSIONES.....</b>	<b>37</b>
<b>13. REDACCIÓN DEL INFORME .....</b>	<b>39</b>
<b>14. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO1: ESTUDIO ACÚSTICO</b>	
<b>ANEXO 2: FICHAS DE LAS VISITAS REALIZADAS</b>	



## 1. INTRODUCCIÓN

La empresa EOLEXTREM DESARROLLOS S.L. con CIF: B-84898758 y domicilio social en C/ Orense 11, 6º - oficina 1 28020 Madrid, España, promueve la realización del eólico Rodén y su línea aérea de evacuación, que se localiza en el término municipal de Fuentes de Ebro en la provincia de Zaragoza.

## 2. OBJETO DEL INFORME

El presente Informe se realiza en cumplimiento de la Resolución del 13 de noviembre de 2017 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. Resolución por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico "Rodén" y su línea de evacuación, en el término municipal de Fuentes de Ebro (Zaragoza), promovido por Operación y Mantenimiento de Minicentrales Hidráulicas, S.A. (OMMHSA). Número de expediente INAGA 500201/01/2016/06036.

En dicha resolución se incluye el necesario cumplimiento de, entre otros, los siguientes requisitos:

Se desarrollará el plan de vigilancia ambiental que figura en el Estudio de Impacto Ambiental objeto de la resolución citada, adaptándolo y ampliándolo a las determinaciones de los condicionados contenidos en la resolución y cualesquiera otras que deban cumplirse en las pertinentes autorizaciones administrativas.

El Plan de Vigilancia Ambiental incluirá tanto la fase de construcción como la fase de explotación de los proyectos, y se prolongará, al menos, hasta completar cinco años de funcionamiento de la instalación

Además de dar cumplimiento a la resolución anteriormente citada, el objeto de

---



este Plan de Vigilancia Ambiental es establecer las pautas e indicadores para el correcto control y seguimiento de las fases de **explotación y funcionamiento**. Es por ello que se pretende:

- Supervisar la ejecución de las medidas protectoras y correctoras y comprobar la eficacia de las mismas. Cuando la eficacia resulte insatisfactoria, determinar las causas para implementar las medidas correctoras pertinentes.
- Realizar un seguimiento de los impactos, determinando su adecuación a las previsiones del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).
- Detectar impactos no previstos en el EIA y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el Plan de Restauración Ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental establecidos de acuerdo con la DIA.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en el Plan de Restauración Ambiental.
- Verificar el cumplimiento de las posibles limitaciones o restricciones establecidas.
- Informar al promotor sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

### 3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La zona de estudio pertenece a la provincia de Zaragoza, en concreto a la zona meridional de la Comarca de Zaragoza, se localiza en las hojas n° 384 "Fuentes de Ebro" y 412 "Pina de Ebro" del Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1:50.000 y está enmarcada dentro de la cuadrícula UTM 10x10 km 30TXL99.

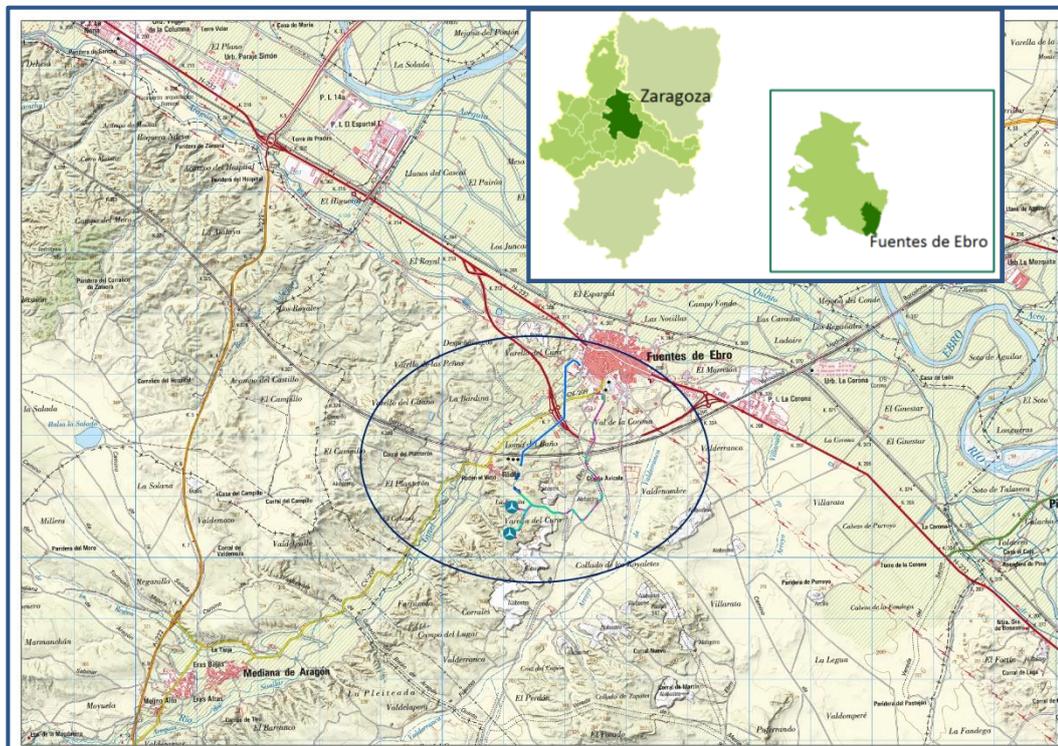


Figura 1. Mapa topográfico del ámbito de estudio.

Las instalaciones objeto de estudio afectan al municipio de Fuentes de Ebro, a un área cercana a la localidad de Rodén, perteneciente a la Comarca de Zaragoza. Se encuentra en la margen derecha de la vega del río Ginel, pequeño arroyo que nace cerca de la ermita de María Magdalena y muere a los pocos kilómetros en el Ebro.



Los terrenos donde se desarrollará el parque se encuentran situados entre el paraje del "Collado de los Royaletes" y el río Ginel, mientras que la subestación se situará en el paraje de "Cuesta Alta".

Los terrenos donde se llevará a cabo la instalación de la línea eléctrica comienzan entre el paraje de "Cuesta Alta" y el río Ginel. Continúa su recorrido por el paraje de "Redondo", "Loma del Baño" y "La Azorica" para terminar finalmente en las afueras de Fuentes de Ebro.

El acceso al área de estudio se puede realizar partiendo de Zaragoza desde la carretera N-232, hasta llegar a la carretera ZP-1127 entre las poblaciones de Mediana de Aragón y Fuentes de Ebro.

La futura zona de implantación de los aerogeneradores tiene una altitud media de 287 m en el caso del parque y 200 m para la línea de evacuación.

Las coordenadas UTM perimetrales de la poligonal del parque eólico son:

N° VÉRTICE	COORDENADAS UTM ETRS 89(HUSO 30)	
	UTM X	UTM Y
V01	696409	4596179
V02	696217	4596065
V03	695955	4595879
V04	695833	4595752
V05	695762	4595408
V06	695577	4595143
V07	667200	4555636
V08	694936	4594486
V09	695064	4594380
V10	695217	4594543
V11	695341	4594687
V12	695497	4594830
V13	695659	4594984



INFORME CUATRIMESTRAL N°3  
CUARTO AÑO  
(SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2023)  
VIGILANCIA AMBIENTAL  
EN FASE DE EXPLOTACIÓN  
PARQUE EÓLICO "RODÉN"  
Fuentes de Ebro (Zaragoza)



N° VÉRTICE	COORDENADAS UTM ETRS 89(HUSO 30)	
	UTM X	UTM Y
V14	695892	4595128
V15	696097	4595318
V16	696304	4595255
V17	696641	4595544
V18	696451	4595615
V19	696280	4595615
V20	696572	4596047

Tabla 1. Coordenadas de la poligonal del parque eólico.



#### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Dentro de dicha poligonal se sitúan un total de 2 aerogeneradores. Las coordenadas que definen la poligonal del área de estudio determinan una superficie de 69,92 ha. Dentro de esa poligonal se encuentra inscrito el PE "Rodén", formado de 2 aerogeneradores de la marca Vestas, modelo V136-82, de 3.000 kW de potencia unitaria. El área seleccionada para la ubicación del parque eólico se sitúa en lo alto de una meseta con suave pendiente, situada al sur de la localidad de Fuentes de Ebro. En la siguiente tabla se indica la posición de los aerogeneradores, en coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30):

AEROGENERADOR	COORDENADAS UTM ETRS 89 (HUSO 30)		MÁQUINA
	X	Y	
R01	696100	4595387	V136-3 MW
R02	696133	4595823	V136-3 MW

Tabla 2. Coordenadas UTM de los aerogeneradores del PE "Rodén".

Dos aerogeneradores de marca Vestas modelo V136-82 de 3 MW de potencia nominal, formado por un rotor orientado a barlovento, de 136 metros de diámetro, equipado con tres palas de paso y velocidad variable de 66,65 metros de longitud, freno aerodinámico e hidráulico y sistema activo de orientación, unido a un generador de inducción asíncrono, trifásico con rotor de jaula, de 3650 kW de potencia, limitada a 3000 kW, y 650 V de tensión de generación.

Los aerogeneradores van montados sobre torres metálicas, tubulares, troncocónicas, de 82 metros de altura hasta el eje del rotor.

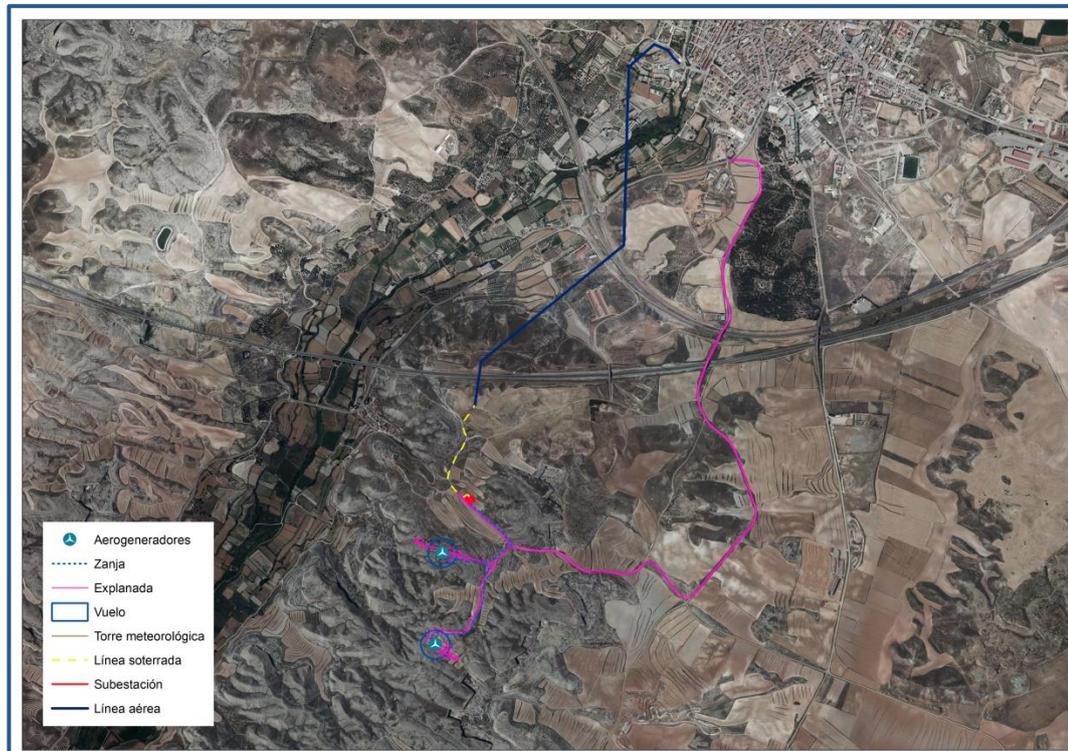


Figura 2. Fotografía aérea P.E Rodén y línea de evacuación.

Subestación Transformadora 20/45 kV de 6 MVA. Nivel de tensión de 20 kV.- Interior, en celdas metálicas con aislamiento de SF6 (L+P+BC+SSAA+ M).. Transformador trifásico de relación 20/45 kV y 6 MVA. Nivel de tensión de 45 kV. Interior, en celdas metálicas con aislamiento de SF6 (L+P).

Línea eléctrica aerosubterránea, simple circuito, a 45 kV de 2.759 metros, formada por un tramo subterráneo de 520 metros con conductor XLPE 26/45 kV 3xlx 400 mm<sup>2</sup> Al y un tramo aéreo de 2. 239 metros con por conductor 94-AL1/22-STIA (LA-110) sobre apoyos metálicos, con cable de tierra OPGW34F42Z, con origen en la SET del parque y final en SET "Fuentes", propiedad de Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.

En la siguiente tabla se indica la posición de los apoyos:



INFORME CUATRIMESTRAL N°3  
CUARTO AÑO  
(SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2023)  
VIGILANCIA AMBIENTAL  
EN FASE DE EXPLOTACIÓN  
PARQUE EÓLICO "RODÉN"  
Fuentes de Ebro (Zaragoza)



N° APOYO	COORDENADAS UTM ETRS 89 (HUSO 30)	
	UTM	UTM Y
3	696286	4596521
4	696316	459673
5	696443	4596835
6	696642	4596998
7	696822	4597146
8	696988	4597282
9	696993	4597454
10	697000	4597711
11	697005	4597927
12	697009	4598047
13	697011	4598128
14	697131	697131
15	697195	4598208
16	697225	4598167

Tabla 3. Coordenadas UTM de los apoyos de la línea de evacuación.



## 5. VISITAS REALIZADAS

VISITA	FECHA	ACTIVIDADES
1	08/09/2023	Control rutinario Transectos Puntos de observación
2	15/09/2023	Control rutinario Transectos Puntos de observación
3	21/09/2023	Control rutinario Transectos Puntos de observación
4	27/09/2023	Control rutinario Transectos Puntos d observación
5	06/10/2023	Control rutinario Transectos Puntos de observación
6	13/10/2023	Control rutinario Transectos Puntos de observación
7	24/10/2023	Control rutinario Transectos Puntos de observación
8	09/11/2023	Control rutinario Transectos Puntos de observación
9	24/11/2023	Control rutinario Transectos Puntos de observación
10	13/12/2023	Control rutinario Transectos Puntos de observación
11	27/12/2023	Control rutinario Transectos Puntos de observación

**Tabla 4. Visitas realizadas entre septiembre y diciembre de 2023.**

El control rutinario consiste en el seguimiento de mortalidad en el parque eólico, así como la comprobación del estado de las redes de drenaje, control de residuos y del estado de las señalizaciones, comprobación de los elementos aislantes y



INFORME CUATRIMESTRAL N°3  
CUARTO AÑO  
(SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2023)  
VIGILANCIA AMBIENTAL  
EN FASE DE EXPLOTACIÓN  
PARQUE EÓLICO "RODÉN"  
Fuentes de Ebro (Zaragoza)

---

**BBA**<sub>1</sub>  
International Engineering

pantallas vegetales, y todas aquellas comprobaciones relacionadas con la temática medioambiental.



## **6. CONTROL DE AFECCIONES SOBRE LA AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA**

### **6.1.- Caracterización del uso del espacio de la avifauna y la quiropteroфаuna**

Hasta completar cinco años de funcionamiento de la instalación, se llevarán a cabo una serie de visitas por técnicos especialistas en avifauna y quiropteroфаuna, se realizarán estaciones de grabación de quirópteros, puntos de observación, transectos, estaciones de escucha, prospecciones en busca de áreas de concentración, búsqueda de zonas de reproducción y seguimiento reproductivo de los individuos detectados.

Se hará seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de buitres leonado, alimoche, águila real, águila culebrera, milano real, milano negro, cernícalo primilla, y alondra ricotí, en la totalidad del área de la poligonal del parque eólico durante los cinco primeros años.

Dando cumplimiento a los requisitos establecidos por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental en su resolución, así como al Plan de vigilancia presentado, se han realizado visitas quincenales (ampliadas a visitas semanales en los periodos más críticos).

Durante estas visitas, llevadas a cabo por técnicos especialistas en avifauna y quiropteroфаuna, se han realizado puntos de observación, transectos, estaciones de escucha, prospecciones en busca de áreas de concentración y búsqueda de zonas de reproducción.



#### 6.1.1.- QUIRÓPTEROFAUNA

El muestreo de quirópteros requiere de una metodología de muestreo compleja en comparación con otros grupos taxonómicos debido a su baja detectabilidad.

La detección acústica es la metodología más ampliamente utilizada para este grupo de mamíferos y consiste en la grabación nocturna de las vocalizaciones de ultrasonidos emitidas por los murciélagos para alimentarse, relacionarse socialmente y desplazarse por el territorio, con el fin de identificar las especies cuyas vocalizaciones han sido grabadas.

La identificación es mediante un posterior análisis exhaustivo de las grabaciones con software específico.

Esta metodología ha consistido en la colocación de grabadoras pasivas de ultrasonidos en puntos determinados de las inmediaciones del parque eólico para la detección acústica de quirópteros y el posterior análisis de los sonidos.

Mediante una grabadora de sonido programada, se registra todo el sonido detectable por el micrófono. El sonido registrado se guarda en archivos de formato .WAV en una tarjeta de memoria extraíble. Las grabaciones se han realizado regularmente, en períodos de hasta 10 noches de grabación continua.

La grabadora utilizada ha sido AudioMoth, que es un registrador acústico de espectro completo, basado en la gama de procesadores Gecko de Silicon Labs.

Es capaz de "escuchar" tanto las frecuencias audibles como las ultrasónicas y grabarlas en una tarjeta microSD a velocidades de 8,000 a 384,000 muestras por segundo para su posterior análisis.

Ha sido desarrollado por "Open Acoustic Devices", un grupo de investigación con sede en el Reino Unido formado a partir de una colaboración entre la Universidad de Southampton y la Universidad de Oxford apoyan e implementan hardware y software acústicos de código abierto para su comunidad de usuarios, así como sus propios proyectos de seguimiento ambiental y de fauna silvestre.

---



Su objetivo es mejorar la accesibilidad y la usabilidad de la tecnología acústica para la conservación aplicando el concepto de open-science.

Características:

- Procesador EFM32 Gecko
- Capaz de grabar a frecuencias de muestreo de hasta 384 kHz
- Graba archivos WAV sin comprimir en la tarjeta microSD
- Alimentado por 3 x pilas AA
- Micrófono analógico MEMS
- Preamplificador analógico con ganancia ajustable
- Mide solo 58 x 48 x 15 mm
- Interfaz USB configurable
- Reloj de tiempo real en UTC

Cada noche, con el fin de aumentar la autonomía de las grabadoras para asegurar la grabación de varias noches, el período de grabación ha sido limitado a las horas de mayor actividad de quirópteros: período entre 1h antes de la puesta del sol y 3 horas después de esta, dos horas a media noche y el período entre 2 horas antes de la salida del sol y media hora después de esta (9,5h de grabación en total).

Durante estos períodos de activación del dispositivo ha grabado durante 3 segundos de cada periodo de 8 segundos (3 segundos de grabación y 5 de



parada).

Los datos registrados se analizan con el software Kaleidocope Pro de Wildlife Acoustics.

Kaleidoscope Pro es el paquete de análisis de sonido avanzado, diseñado para el profesional de los murciélagos.

Un conjunto integrado de herramientas de análisis convierte rápidamente archivos, clasifica y clasifica datos de murciélagos por especie, compila sus resultados y los exporta en un formato que puede cargarse en Excel u otras aplicaciones. Donde hay información de GPS, Kaleidoscope puede extraer esto y generar los datos en archivos csv o kml.

Una gran ventaja de Kaleidoscope para analizar grandes volúmenes de datos es su velocidad: al usar Batch Processing, Kaleidoscope puede realizar diferentes tareas en paralelo en un lote completo de grabaciones.

La clasificación automatizada de especies está disponible para murciélagos de América del Norte, Neotrópicos, Reino Unido, Europa y Sudáfrica. Kaleidoscope genera una tabla que incluye estimaciones de confianza de la clasificación de especies.

Kaleidoscope Pro funciona con cualquier archivo Full Spectrum y Se ejecuta en sistemas operativos Windows, Linux y Mac.

Kaleidoscope Pro incluye:

- Visor de caleidoscopio (espectrogramas)
- Convertidor de archivos (convertir entre archivos WAV, WAC y de cruce por cero)



- Biblioteca virtual de llamadas
- Identificación automática de especies (América del Norte, Neotrópicos, Reino Unido, Europa, Sudáfrica)
- Procesamiento por lotes de alta velocidad
- Herramientas de exportación de datos

#### 6.1.2.- AVIFAUNA

El seguimiento de avifauna se ha realizado estableciendo:

##### a) Puntos de observación

Se han seleccionado un total de 3 puntos de observación que permiten abarcar la totalidad del parque eólico.

En cada punto de observación se ha permanecido un periodo de tiempo de 30 minutos, y se han tomado datos de la altura de vuelo respecto al rotor de los aerogeneradores, el número de ejemplares, tipo de vuelo, trayectoria seguida y tiempo de permanencia.

##### b) Transecto en automóvil

Este método consiste en la realización de un transecto circular en automóvil de unos en las horas centrales del día, entre las 11:00 y las 16:00, ya que se trata de observar si las infraestructuras proyectadas interfieren en las zonas de desplazamiento y caza de algunas de las aves susceptibles de ser afectadas por las instalaciones.

El transecto se realiza lentamente (entre 20 y 30 km/h), deteniéndose tantas veces como exija la correcta identificación y ubicación de las aves y anotando los



siguientes datos:

- N° de individuos.
- Localización.
- Trayectoria de vuelo.
- Tipo de vuelo.
- Altura.

c) Transectos a pie

Este método consiste en la realización de transectos finlandeses (Tellería, 1986) y primeras horas del día. El objeto de éstos es determinar la densidad de aves por hectárea y los índices kilométricos de abundancia (IKAs) en las zonas próximas a la ubicación de los aerogeneradores. Para ello, se ha estimado una banda de 25 m a cada lado del observador y se registraron todos los contactos por delante de la línea progresión, especificando si se encontraban dentro o fuera de la banda de 50 m.

El transecto se realiza lentamente, deteniéndose tantas veces como exija la correcta identificación y ubicación de las aves con respecto a la banda. El modelo de ficha a cumplimentar se adjunta en el anexo 2.

Mediante esta metodología se obtienen dos estimas de abundancia, una estima de la densidad de aves expresada en nº de aves / 10 has obtenida de la siguiente fórmula:

$$D = \frac{n \cdot k}{L}$$

$$k = \frac{1 - \sqrt{1 - p}}{W}$$



Dónde:

n = n° total de aves detectadas.

L = longitud del itinerario de censo.

p = proporción de individuos dentro de banda con respecto al total.

W = anchura de la banda de recuento a cada lado de la línea de progresión (en este caso 25 m).

Y un Índice kilométrico de abundancia (IKA), obtenido de dividir el total de aves observadas sin límite de distancia por la longitud del recorrido, que se expresa como n° de aves / km.

Para caracterizar en su conjunto a la comunidad ornítica, además, se obtuvo la Riqueza (n° de especies contactadas durante el itinerario de censo) y la Diversidad, calculada en base al índice de Shannon-Wieber, calculada según la siguiente fórmula (Margalef, 1982):

$$D = -\sum p_i \times \log_2 p_i$$

Dónde  $p_i$  es la proporción de cada una de las especies detectadas.

De este modo, la diversidad muestra una estima de la riqueza obtenida en un parque, ponderada por los valores de abundancia de cada especie detectada.

Para este fin se seleccionan dos transectos situados en las inmediaciones de los aerogeneradores.



### 6.1.3.- RESULTADOS OBTENIDOS

#### a) Uso del espacio por aves de gran envergadura:

Uno de los principales objetivos del presente informe es determinar las áreas de campeo de las diferentes especies presentes. Gracias a la recogida sistemática de datos y a su procesamiento posterior mediante técnicas SIG, es posible determinar las zonas más frecuentadas durante la época de seguimiento.

En total, durante la realización de los puntos de observación se han contabilizado 64 individuos sobrevolando el parque eólico.

En la siguiente figura se observa el uso que estas hacen del espacio.

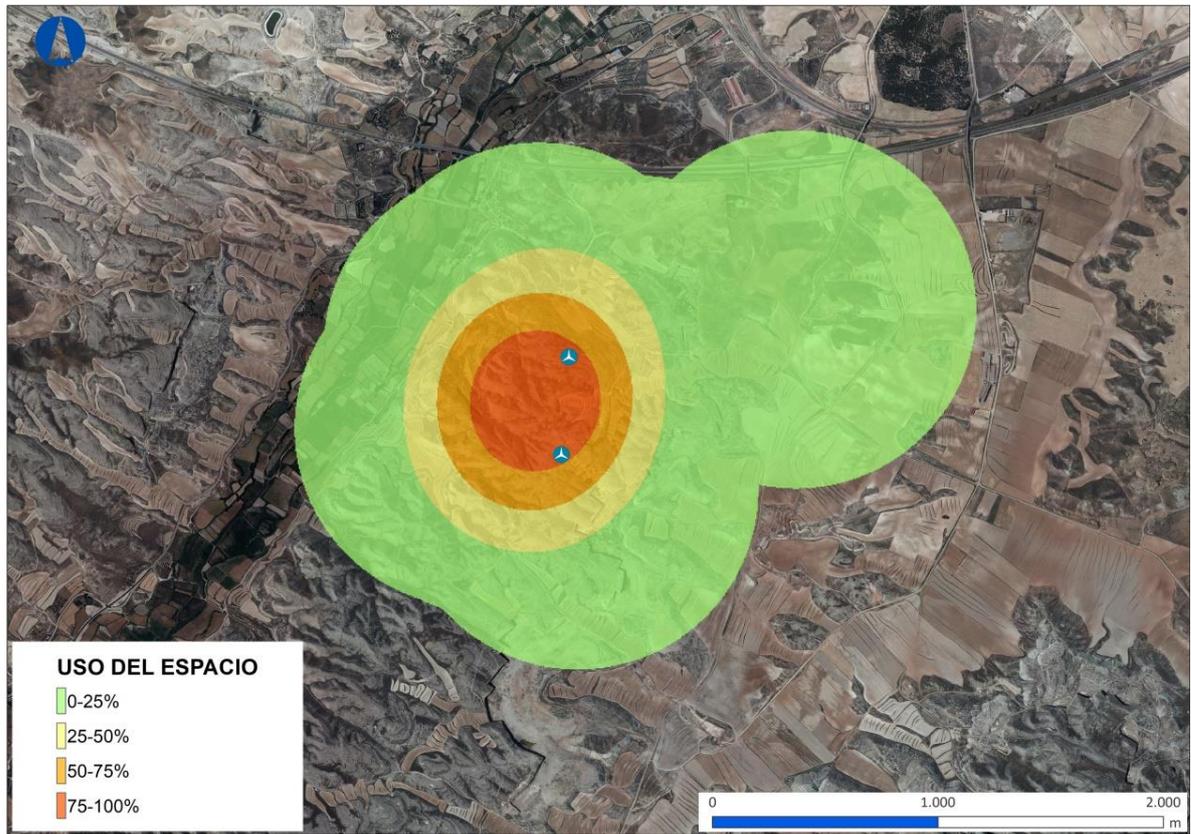


Figura 3. Uso del espacio por las aves en el parque eólico.

Como se observa en la Figura 3 el uso del espacio por estas aves abarca todo el parque eólico, con especial concentración al noreste de los aerogeneradores.

Esta alta densidad en esta zona se debe al paso habitual de buitres leonados en sus desplazamientos. Si analizamos estos datos por especies obtenemos que la observada en mayor cantidad de ocasiones es el buitre leonado, con un número de 62 individuos en total, varias veces en grupos numerosos, de más de 10.

Otras especies avistadas son el cernícalo y el milano real.

b) Caracterización de las aves de menor envergadura:

Se han seleccionado transectos que corresponden con los hábitats más comunes en la zona de estudio como son el campo de cultivo de cereal y la vegetación natural formada por matorral bajo.

Las siguientes tablas muestran los resultados obtenidos al calcular la diversidad, la riqueza de especies, la densidad de aves por hectárea (D) y el índice kilométrico de abundancia (IKA).

La diversidad en la zona se ha calculado según el índice de Shannon o índice de Shannon-Weaver, este índice se usa en ecología para medir la biodiversidad. Este índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia) y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0 y 5, aunque no tiene límite superior.

ESPECIE	TRANSECTO 1	
	D (nº aves/10 ha)	IKA (nº aves/km)
Alauda arvensis	0,020	1,359
Alectoris rufa	0,087	2,174
Carduelis cannabina	0,056	5,435
Columba livia	0,000	2,717
Columba palumbus	0,087	2,174
Galerida cristata	0,246	14,946
Hirundo rustica	0,098	5,435
Miliaria calandra	0,057	2,989
Passer domesticus	0,130	3,261
Pica pica	0,000	2,717
Saxicola rubicola	0,022	0,543
Sturnus unicolor	0,177	9,511
<b>TOTAL</b>	<b>0,981</b>	<b>53,261</b>
<b>RIQUEZA</b>	<b>12 spp.</b>	
<b>DIVERSIDAD</b>	<b>3,12</b>	

Tabla 5. Diversidad, riqueza, densidad e IKA.



Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y los arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. Según esto, la zona presenta una diversidad media, con un valor de 2,858.

En total se observan 16 especies diferentes.

Las palomas, el pardillo, y la cogujada montesina son las especies más abundantes.

#### a) Caracterización de la quiropterofauna

Se ha colocado el dispositivo de grabación en dos puntos próximos a los aerogeneradores. Se presentan en este informe los resultados obtenidos desde mayo a agosto de 2023. En total se han realizado 47 sesiones nocturnas de grabación.

A continuación se detallan las especies detectadas y la cantidad pulsos recogidos de cada una de ellas.

En algunos casos no se pueden identificar especies de manera individual y se agrupan por género o por grupo fónico.

Se han detectado en total 1886 contactos, de 10 grupos, de los que en 17 no se ha podido identificar género con claridad, los grupos que se han detectado en más ocasiones pertenecen al género *Pipistrellus*. En la tabla y figura siguientes se detallan los resultados obtenidos.

Grupos/especies	n° CONTACTOS
<i>Hypsugo savii</i>	290
<i>Nyctalus sp./Eptesicus sp.</i>	3
<i>Pipistrellus khulii/Pipistrellus nathusii</i>	1553

Grupos/especies	n° CONTACTOS
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	229
<i>Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii</i>	108
<i>Plecotus sp.</i>	15
<i>Tadarida teniotis</i>	17
No identificados	725
<b>Total general</b>	<b>2940</b>

Tabla 6. Especies detectadas.



Figura 4. Especies detectadas.



INFORME CUATRIMESTRAL N°3  
CUARTO AÑO  
(SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2023)  
VIGILANCIA AMBIENTAL  
EN FASE DE EXPLOTACIÓN  
PARQUE EÓLICO "RODÉN"  
Fuentes de Ebro (Zaragoza)



También es importante identificar las horas de mayor actividad, ya que será cuando un mayor riesgo de mortalidad exista. Estos horarios dependen considerablemente de las especies, de la ubicación de sus refugios respecto de los aerogeneradores, de la época del año y de las condiciones meteorológicas existentes.

De esta manera obtenemos las siguientes tablas:

INTERVALO HORARIO	Nº CONTACTOS
18:00/19:00	145
19:00/20:00	688
20:00/21:00	342
21:00/22:00	125
22:00/23:00	144
23:00/00:00	421
00:00/1:00	8
1:00/2:00	61
2:00/3:00	409
3:00/4:00	269
4:00/5:00	204
5:00/6:00	16
6:00/7:00	108
<b>Total general</b>	<b>2940</b>

Tabla 7. Contactos registrados por hora.

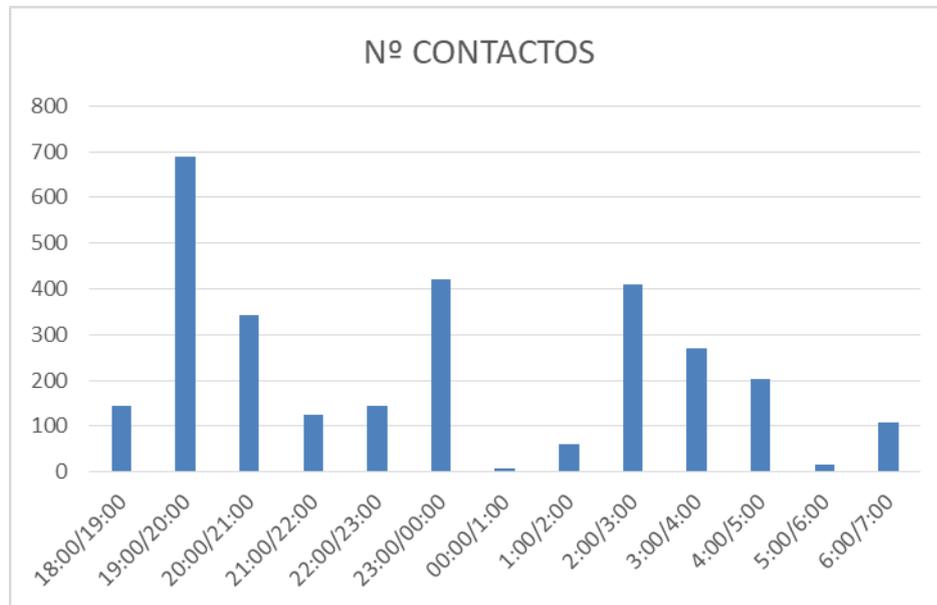


Figura 5. Contactos registrados por hora.

Como se puede observar el horario de mayor actividad se da entre las 19 y las 20 horas.

## 7. CONTROL DEL ABANDONO DE CADÁVERES DE ORIGEN GANADERO

La Declaración de Impacto Ambiental dice:

*“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. Respecto al vertido de cadáveres en las proximidades que puede suponer una importante fuente de atracción para buitre leonado y otras rapaces, se pondrá en conocimiento de los agentes de protección de la naturaleza, para que actúen en el ejercicio de sus funciones, en el caso de que se*



*detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres, prescindiendo de los sistemas autorizados de gestión de los mismos."*

En estos meses, no se ha observado abandono de cadáveres en el entorno del parque eólico

## **8. CONTROL DE AVES Y MURCIÉLAGOS ACCIDENTADOS**

El Plan de Vigilancia en Explotación dice:

*"Para determinar la afección real del proyecto a las aves y murciélagos, se llevará a cabo la prospección sistemática de cada aerogenerador. Para ello se seguirá el protocolo propuesto por el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.*

*En el caso de que se detectasen restos de individuos colisionados, se llevará a cabo su identificación, anotando en fichas confeccionadas a tal fin, la fecha y hora, el punto de hallazgo, estado de conservación, daños físicos observables, etc.*

*Se deberá dar aviso a los animales heridos o muertos que se encuentren a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona, los cuales indicarán la forma de proceder. Para ello se llamará in situ al 112 o al número de teléfono del Agente que facilite la Oficina Comarcal Agroambiental correspondiente. En el caso de que los Agentes no puedan hacerse cargo de los animales heridos o muertos, el personal que realiza la vigilancia los deberá trasladar por sus propios medios al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca, sito en Finca de la Alfranca, Pastriz (Zaragoza). Se remitirá igualmente comunicación mediante fax o correo electrónico a la Dirección General de Calidad Ambiental y al INAGA-Área II. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.*



*De la evolución de incidencias durante el seguimiento se desprenderán, en su caso, las medidas correctoras adicionales o complementarias a adoptar."*

Para la revisión de los aerogeneradores y control de colisiones se han llevado a cabo la prospección mediante la realización de transectos a pie circulares, con centro en la base de la torre del aerogenerador, recorriendo círculos concéntricos con un radio máximo de aproximadamente 100 metros.

En estos cuatro meses se ha detectado mortalidad de un quiróptero, del género *Pipistrellus* en el aerogenerador 2.

Especie	Fecha	Aerogenerador	Distancia (metros)	Ubicación	
				x	y
<i>Pipistrellus sp.</i>	24/10/2023	1	30	696105	4595837

### 8.1.- Parámetros de mortandad

A los valores de mortandad recogidos en campo, se les debe aplicar un ajuste debido a que un porcentaje variable de las muertes no son halladas. Para estimar un valor más aproximado al real de la mortandad, se aplican estas dos tasas: **La tasa de permanencia**, relacionada con la depredación y **la tasa de detección** de los técnicos que realizan la vigilancia, relacionada con las condiciones físicas del terreno (relieve o vegetación) que se encuentran los técnicos de campo y que afectan a la dificultad para encontrarlos.

Para introducir estas tasas en la estimación de mortalidad se realiza tanto un test de



permanencia de cadáveres, como un test de detectabilidad.

Con estas dos tasas, junto con los datos de **mortandad** recogidos, se estima la tasa de **mortalidad**.

#### 8.1.1.- TEST DE DETECTABILIDAD

Para establecer esta tasa se realiza un test que tiene como objeto corregir el valor de mortandad considerando la capacidad visual del observador y a las condiciones físicas del terreno.

Los terrenos sobre los que se ha realizado la prueba, son:

- Vegetación natural (matorral bajo).
- Suelo desnudo (plataformas de los aerogeneradores).

##### 8.1.1.1.- Material y método de ejecución

Como material, se puede utilizar para la prueba animales muertos encontrados previamente, aves de granja, o señuelos. En este caso, no se han podido utilizar aves localizadas anteriormente ya que no se almacena en el parque eólico, sino que son retirados por un APN cuando son localizadas. Se han utilizado codornices de granja, completas y con plumas, y varios señuelos para considerar diferentes tamaños además de las codornices, que tienen una envergadura alar de aproximadamente 30 cm. Se ha utilizado una simulación de las alas de un ave rapaz mediana, equiparable de un ave de tamaño medio/grande como puede ser un milano, o un aguilucho, además de varias maquetas de quirópteros, para cubrir la mayor parte posible de los tamaños reales que se suelen encontrar. En total se han usado 10 codornices, 2 señuelos de rapaz y 8 de quirópteros.



En necesaria la actuación de una segunda persona, que coloca las piezas en cada uno de los terrenos, sin que el observador sea conocedor de la posición. El ayudante colocará las piezas en cada uno de los terrenos señalados, repartiéndolos de forma proporcional. Para cada pieza colocada, se recogen la ubicación, para poder relocalizarlas en caso de no ser detectadas:

#### **8.1.1.2.- Resultado**

La prueba fue llevada a cabo por dos técnicos que revisan habitualmente la mortandad de este parque eólico.

El resultado de la para cada uno de los terrenos ha sido el siguiente:

- Matorral (6%)
  - o Codornices: 66% 4 de 6
  - o Rapaz: 100% 1 de 1
  - o Quirópteros: 50% 2 de 4
  
- Suelo desnudo (88%)
  - o Codornices: 100% 4
  - o Rapaz: 100% 1
  - o Quirópteros: 75% 3 de 4

Teniendo en cuenta que el porcentaje del terreno que comprende el entorno de las áreas de búsqueda, corresponden en un 20% a suelo desnudo y un 80% de



matorral, se han ajustado los resultados obtenidos.

*Capacidad de detección:*

$$p = n^{\circ} \text{ individuos detectados} / n^{\circ} \text{ de indiv. Depositados}$$

$$p(\text{total}) = 15/20 = 0,636$$

$$p(\text{cultivo}) = 7/11 = 0,666$$

$$p(\text{suelo desnudo}) = 8/9 = 0,888$$

*Capacidad de detección ajustada al porcentaje de suelo:*

$$p = 0,636 * 0,8 + 0,888 * 0,2 = 0,508 + 0,177 = \mathbf{0,685}$$

La tasa de detectabilidad que se utilizará es 0,685, sin embargo, esta tasa es diferente en función del tipo del tamaño de la especie y del terreno, siendo mucho más elevada en aves rapaces y de tamaño medio/grande, así como en suelo desnudo sin vegetación, como son las plataformas y viales de acceso.



Fotografía 1. Codorniz



Fotografía 2. Quiróptero



Fotografía 3. Rapaz

Utilizando esta tasa, obtendríamos que la mortalidad, habiendo localizado un ejemplares, es de 1,685

#### 8.1.2.- TASA DE PERMANENCIA

Con la la Tasa de Permanencia (TP) se calcula sacar el tiempo medio que transcurre desde que los ejemplares colisionados caen al suelo hasta que desaparecen, generalmente por intervención de un depredador.

Material y método de ejecución:

Para ello se colocan 10 codornices de granja y se toma la ubicación GPS de cada ejemplar. No se han colocado en el radio inmediato de búsqueda de los aerogeneradores, sino a una cierta distancia (más de 500m) que garantice que los depredadores presentes son los mismos que los que están presentes junto a los aerogeneradores, pero también evite que sirva de atracción a aves carroñeras que puedan acercarse para alimentarse de las piezas depositadas y facilitar una colisión.

### 8.1.2.1.- Resultado

El resultado de la prueba resultó ser que en los primeros dos días habían desaparecido todos los ejemplares depositados, el **tiempo de depredación promedio es de 2 días**.

Cabe destacar que en la zona es frecuente encontrar perros sueltos paseando.



Fotografía 4. Codorniz de granja. Pieza usada en los test.



## 9. COMPROBACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

Al finalizar la fase de obra del Parque eólico se realizó una hidrosiembra en taludes y zonas que habían quedado desprovistas de vegetación durante el transcurso de las obras.

Durante los seis años de seguimiento se comprobará el correcto estado y eficacia de la restauración efectuada. En el caso de detectar incidencias, el técnico ambiental responsable de las labores de seguimiento comunicará al titular de la instalación las incidencias observadas inmediatamente para que puedan ser subsanadas en el menor plazo de tiempo posible.

Una vez finalizadas las obras, en febrero de 2020, se realizó una revegetación mediante hidrosiembra. Esta se aplicó en las zonas próximas a las plataformas que se habían visto alteradas por las obras y en uno de los taludes, situado en el aerogenerador RO-02, siendo el único talud con una pendiente en torno a un 45%. También se utilizó malla de fibra vegetal para favorecer la fijación del suelo en dicho talud. Sobre el resto de taludes no se contempló la opción de hidrosiembra debido a su disposición prácticamente vertical y la composición del sustrato, siendo este de roca caliza.

Las semillas comenzaron a brotar en los meses posteriores, así como las plantas autóctonas, favorecidas por el aporte de abono y nutrientes. Si bien esta vegetación no es densa, se asemeja a la de zonas circundantes.



**Fotografía 1. Revegetación en talud.**



**Fotografía 2. Revegetación en talud.**



**Fotografía 3. Malla de fibra vegetal.**



**Fotografía 5. Talud vertical de piedra.**



## 10. CONTROL DEL ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DE LAS REDES DE DRENAJE

El Plan de Vigilancia en Explotación dice:

*"Se realizarán controles del estado y funcionamiento de las redes de drenaje verificando el correcto la conservación de las redes naturales de drenaje, la dirección de flujos de agua que circulan por los drenajes y vigilando la posible aparición de procesos erosivos.*

*Para ello se realizará una revisión mensual general de las instalaciones, recorriendo la red de drenaje natural del terreno y cada infraestructura de drenaje artificial instalada (cunetas, pasos salva cunetas, arquetas, obras de drenaje longitudinal, etc.). Se registrarán los procesos erosivos detectados y se pondrá en conocimiento del titular inmediatamente para que se realicen las tareas de corrección necesarias."*

En estos meses no se han observado escorrentías significativas.

## 11. CONTROL DE RESIDUOS

En estos meses, se han observado escasos residuos asociados al parque eólico, principalmente restos de bebidas y productos consumidos por el personal del propio parque o visitantes a la zona. También se han observado algunos restos de basura asociada a la actividad agropecuaria de la zona.

Existen contenedores habilitados para la correcta separación y recogida de los residuos generados durante la actividad de parque eólico en la Subestación.

Estos residuos se almacenan en un punto limpio ubicado en el interior del edificio de la subestación.



---

## 12. CONCLUSIONES

El presente Informe Cuatrimestral se realiza en cumplimiento del Plan de Vigilancia ambiental y de la Resolución 13 de noviembre de 2017 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la Declaración de impacto ambiental del proyecto de parque eólico "Rodén", en el término municipal Fuentes de Ebro (Zaragoza).

El presente Plan de vigilancia ambiental es de obligado cumplimiento durante la fase de explotación del parque eólico "Rodén".

A modo de resumen se puede indicar que el seguimiento de fauna en este cuatrimestre ha permitido establecer la presencia y, en su caso, el uso del espacio de las especies de aves más abundantes en el entorno inmediato del parque eólico en los meses mencionados.

Se han observado 95 vuelos de aves pertenecientes a 3 especies diferentes, destacando especialmente el número de buitres leonados.

En este tercer cuatrimestre de seguimiento del cuarto año en funcionamiento del Parque Eólico "Rodén", se ha detectado mortalidad de un quiróptero.



INFORME CUATRIMESTRAL N°3  
CUARTO AÑO  
(SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2023)  
VIGILANCIA AMBIENTAL  
EN FASE DE EXPLOTACIÓN  
PARQUE EÓLICO "RODÉN"  
Fuentes de Ebro (Zaragoza)

---

**BBA**<sub>1</sub>  
International Engineering



**Fotografía 7. Parque eólico visto desde la subestación.**



### 13. REDACCIÓN DEL INFORME

El presente documento ha sido elaborado durante el mes de enero de 2024 por los técnicos que lo suscriben:

NOMBRE	TITULACIÓN	DNI	FIRMA
<b>Carlos Valiño Colás</b>	Ingeniero Técnico Industrial	17747657Q	
<b>Eva Vallespín Gracia</b>	Ambientóloga	72979938H	

Zaragoza a 30 de enero de 2024.



## 14. BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, R., MORRISON, M., SINCLAIR, K. & STRICKLAND, D. 1999. *Studying wind energy/bird interactions: A guidance document. Metrics and methods for determining or monitoring potencial impacts on birds at existing and proposed wind energy sites.* National Wind Coordinating Committee/RESOLVE, Washington, D.C. 87 pp.
- ARROYO, B. Y GARCÍA, J. 2007. El Aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- BARRIOS, L. & MARTÍ, R. 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del campo de Gibraltar. Resumen del informe final. SEO/Birdlife.
- BARRIOS, L. & RODRIGUEZ, A. 2004. Behavioural and Environmental Correlates of Soaring-Bird Mortality at on-Shore Wind Turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41: 72-81.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2004. *Birds in Europe.* Birdlife International. Wageningen.
- CAMPIÓN, D. 2004. Respuesta de las aves de presa frente a las transformaciones de ambientes agroforestales mediterráneos: hábitats de nidificación y campeo. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid. 206 pp.
- CARDIEL, I. E. 2006. El milano real en España. II Censo Nacional (2004). SEO/BirdLife. Madrid.
- CHAMBERLAIN, D. E., REHFISCH, M. R., FOX, A. D., DESHOLM, M. & ANTHONY, S. J. 2006. The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. *Ibis* 148:198-202.
- DE LUCAS, M., JANSS, G.F.E. & FERRER, M. 2004. The Effects of a Wind Farm on Birds in a Migration Point: The Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation*, 13: 395-407.
- DE LUCAS, M., JANNS, G.F.E. & FERRER, M. 2007. *Birds and Wind Farms Risk*



*Assessment and Mitigation*. Ed. Quercus.

- DEL MORAL, J.C. (ed.). 2009. El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid
- DE LUCAS, M., JANNIS, G.F.E., WHITFIELD, D.P. & FERRER, M. 2008. *Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance*. *Journal of Applied Ecology* (en prensa).
- DESHOLM, M. & KAHLERT, J. 2005. *Avian Collision Risk at an Offshore Wind Farm*. *Biology Letters*, 1: 296-298.
- DIETZ, C., HELVERSEN, O. & NILL D. 2009. *Bats of Britain, Europe & Northwest Africa*. A&C Black.
- DIRKSEN, S., WINDEN, J.V.D. & SPAANS, A.L. 1998. *Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas*. En: C.F. Ratto & G. Solari (Eds.): *Wind Energy and Landscape*, pp. 99-107. Balkema, Rotterdam, The Netherlands.
- ERICKSON, W.P., JOHNSON, G.D., STRICKLAND, M.D., YOUNG, D.P., SERNKA, K.J. & GOOD, R.E. 2001. *Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States*. Western Ecosystems Technology Inc. & National Wind Coordination Committee.
- ERICKSON, W. P., JOHNSON, G., YOUNG, D., STRICKLAND, D., GOOD, R., BOURASSA, M., BAY, K. & SERNKA, K. 2002. *Synthesis and comparison of baseline avian and bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing wind developments*. WEST. Inc.
- FAJARDO, I., PIVIDAL, V., TRIGO, M. & JIMÉNEZ M. 1998. *Habitat selection, activity peaks and strategies to avoid road mortality by the little owl *Athene noctua**. *A new methodology on owls research*. *Alauda*, 66: 49-60.
- FOWLER, J. & COHEN, L. 1999. *Estadística básica en Ornitología*. Ed. SEO/BirdLife.
- 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 durante*



un ciclo anual. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.

- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (Eds.) 2004. *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- MARTÍ, R. & DEL MORAL, J. C. (Eds.) 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- MARTÍNEZ-ABRAÍN, F., TAVECCHIA, G., REGAN, H.M., JIMÉNEZ, J., SURROCA M. & ORO, D. 2011. *Effects of wind farms and food scarcity on a large scavenging bird species following an epidemic of bovine spongiform encephalopathy*. Journal of Applied Ecology.
- SAMPIETRO, F., PELAYO, E., HERNANDEZ, F., CABRERA, M. & GUIRAL, J. 1998. *Aves de Aragón. Atlas de especies nidificantes*. Diputación General de Aragón.
- SUÁREZ, F., HERVÁS, I. HERRANZ, J. y DEL MORAL, J.C. 2006. *La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- TELLERÍA, J. L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Ed. Raices.

## **ANEXO 1. ESTUDIO ACÚSTICO**

# **1. ANÁLISIS DEL RUIDO EN EL PARQUE EÓLICO**

## **1.1. DESCRIPCIÓN**

El ruido está constituido por el conjunto de sonidos no deseados, fuertes, desagradables o inesperados, y está causado por el tráfico, y las actividades industriales y recreativas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), establece que un ruido emitido a partir de 30 dB puede ya causar dificultad para conciliar el sueño, e influye en la pérdida de calidad. Con 40 dB en el ambiente, tendremos dificultad en la comunicación verbal. El sueño puede ser interrumpido con valores superiores a 45 dB y el ruido entre 50 y 55 dB puede causar molestias en horario diurno. A partir de los 65 dB se dificulta la comunicación verbal y con valores superiores.

Según la LEY 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, se define como Contaminación acústica la presencia en el ambiente exterior o interior de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

A esto se añade la definición de Ruido ambiental como el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales.

## 1.2. METODOLOGÍA DE MUESTREO

El criterio seguido para establecer la presente metodología en la elaboración de este informe, se ha basado en la revisión y análisis de la bibliografía disponible, así como de las metodologías utilizadas en otros parques eólicos analizados.

A la hora de llevar a cabo las medidas, ha de tenerse en cuenta que estas deben ser tomadas en las condiciones de funcionamiento de los aerogeneradores, es decir, a velocidades de viento superiores a 4 m/s.

Por otro lado, aunque los aerogeneradores operan generalmente hasta velocidades de 25 m/s, se considera que no es necesario caracterizar el ruido de fondo a velocidades superiores a 12 m/s por varios motivos:

- Por encima de los 12 m/s, es difícil de conseguir que las medidas no se vean distorsionadas por el propio viento.
- Por la misma razón, las velocidades de viento de referencia normalizadas, en función de las cuales se expresa la potencia acústica asociada a los aerogeneradores, no superan los 10 m/s.
- Generalmente, la probabilidad de que se den vientos superiores a 12 m/s no es muy elevada, lo que a su vez conlleva una dificultad para que estos eventos puedan ser medidos, durante las campañas de muestreo.
- Finalmente, está comprobado que el incremento del ruido de fondo en función de la velocidad del viento es superior al que se produce en los aerogeneradores. Debido a esto, se considera que, el estudio del impacto acústico producido por la implantación de un parque eólico, debe desarrollarse en torno a velocidades de viento moderadas, ya que a partir de ciertos valores, el ruido de fondo puede llegar a enmascarar el producido en el propio parque.

Por todo ello, a la hora de llevar a cabo el estudio, deben tomarse una serie de medidas que garanticen la validez del muestreo, a velocidades comprendidas, al menos, entre los 4-12 m/s. para lo cual se proponen las siguientes:

- Medir en el exterior, en la medida de lo posible en un lugar resguardado del viento, a una distancia de al menos 5 m de cualquier superficie reflectante, en dirección al parque eólico.
- Situar el sonómetro a 1,2 metros de altura sobre el suelo y protegido con una pantalla antiviento.
- Realizar las medidas con el sonómetro en respuesta lenta, utilizando como parámetro descriptor el LA90, siempre teniendo en cuenta que los resultados obtenidos pueden ser entre 1,5-2,5 dB(A) menores que el LAeq medido para el mismo periodo.
- Durante el muestreo, debe ser conocida la velocidad del viento, con la finalidad de desestimar aquellos datos que puedan haberse visto alterados ante episodios de fuertes vientos.

Finalmente, debe comprobarse que las condiciones de viento (dirección y velocidad) en la que han sido llevadas a cabo las mediciones, son representativas de aquellas, bajo las cuales, opera el parque eólico la mayor parte del tiempo.

### 1.3. SONÓMETRO UTILIZADO



Las mediciones se realizan con un sonómetro de la marca CESVA, modelo SC310 cuyas especificaciones técnicas, facilitadas por el fabricante, son las siguientes:

- Medición de aislamientos acústicos por tercio de octava

- Evaluación de ruido medioambiental; tonalidad, impulsividad y baja frecuencia
- Análisis frecuencial de ruido industrial y medioambiental
- Detección e identificación de fuentes de ruido

El SC310 tiene una sola escala, no necesita ningún ajuste previo a la medición, y mide simultáneamente todas las funciones disponibles.

Cumple con las siguientes normas:

- EN 61672 clase 1, EN 60651:94 (A1:94) (A2:01) clase 1. EN 60804:00 tipo 1, EN 61260:95 (A1:01) clase 1
- IEC 61672 clase 1, IEC 60651:01 clase 1, IEC 60804 tipo 1, IEC 61260:95 (A1:01) clase 1
- ANSI S1.4:83 (A1:01) tipo 1, ANSI S1.43:97 (A2:02) tipo 1, ANSI S1.11:04
- Marca **CE**. Cumple la directiva de baja tensión 73/23/CEE y la directiva CEM 89/336/CEE modificada por 93/68/CEE.

#### RANGO DE MEDIDA

- L<sub>F</sub>, L<sub>S</sub>, L<sub>I</sub>, L<sub>T</sub> y L<sub>t</sub>

Límites del indicador: 0 - 157 dB

	<u>C-130 + PA-13</u>			<u>C-250 + PA-14</u>		
	A	C	Z	A	C	Z
Margen primario						
Límite superior	120	120	120	120	120	120
Límite inferior	30	32	38	28	29	34
Margen de medición						

Límite superior	137	137	137	137	137	137
Factor de cresta 3:	130	130	130	130	130	130
Factor de cresta 5:	126	126	126	126	126	126
Factor de cresta 10:	120	120	120	120	120	120
Límite inferior:	24	26	31	22	22	27
• $L_{peak}$						
Límites del indicador: 0 - 160 dB						
<b>DETECTOR DE PICO <math>I_{peak}</math></b>						
Tiempo de subida < 75 $\mu$ S						
<b>RUIDO ELÉCTRICO</b>						
	<u>C-130 + PA-13</u>			<u>C-250 + PA 14</u>		
Ruido eléctrico	A	C	Z	A	C	Z
Máximo	14,4	16,8	21,9	9,4	10,5	18,5
Típico	13,4	15,8	20,0	8,6	8,8	16,3
Ruido total (eléctrico + térmico micrófono)						
Máximo	19,6	21,1	25,9	16,6	16,8	22,0
Típico	17,6	19,0	22,0	15,7	15,1	18,8
<b>PONDERACIÓN FRECUENCIAL</b>						
Cumple las normas EN 61672, EN 60651 y EN 60804 tipo 1						
Ponderaciones A, C y Z						
<b>SALIDA AC</b>						
Ponderación frecuencial: lineal						
Sensibilidad a 137 dB y 1 kHz (Ganancia = 0dB): 6,5 Vrms (típico)						
Límite superior: 8,1 Vrms (típico); Impedancia de salida: 100 $\Omega$						
Ganancia: 0 y 40 $\pm$ 0,2 dB						
<b>PONDERACIÓN TEMPORAL</b>						
$L_F$ , $L_S$ , $L_I$ , conforme tolerancias clase 1						
<b>FILTROS DE OCTAVA</b>						
Clase 1 según EN 61260:95/ A1:A0 Frecuencias centrales nominales de las bandas de octava: 31,5, 63, 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, 8.000, 16.000 Hz.						
<b>FILTROS DE TERCIO DE OCTAVA</b>						
Clase 1 según EN 61260:95/ A1:A0 Frecuencias centrales nominales de las bandas de tercio de octava: 20, 25, 31,5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1.000, 1.250, 1.600, 2.000, 2.500, 3.150, 4.000, 5.000, 6.300, 8.000, 10.000 Hz						
<b>INFLUENCIA DE LA HUMEDAD</b>						
Margen de funcionamiento:				25 a 90 %		
Error máximo para 25 % <H.R.<90% a 40°C y 1 kHz:				0,5 dB		
Almacenamiento sin pilas:				<93%		
<b>INFLUENCIA DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS</b>						
En un campo magnético de 80 A/m (1 oersted) a 50 Hz da una lectura inferior a 25 dB (A)						

<b>INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA</b>
Margen de funcionamiento: -10 a + 50 °C
Error máximo (-10 a +50 °C): 0,5 dB
Almacenamiento sin pilas: -20 a + 60 °C
<b>INFLUENCIA DE LAS VIBRACIONES</b>
Para frecuencias de 20 a 1000 Hz y 1 m/s <sup>2</sup> : < 75 dB(A)
<b>ALIMENTACIÓN</b>
2 pilas de 1,5 V tipo LR6 tamaño AA.
Duración típica con funcionamiento continuo:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo sonómetro: 15 horas</li> <li>• Modo Analizador Espectro 1/1: 13 horas</li> <li>• Modo analizador Espectro 1/3: 11,5 horas</li> </ul>
Alimentador de red: AM240

**Tabla 1. Especificaciones técnicas del sonómetro utilizado.** Fuente: Fabricante CESVA.

#### 1.4. SOFTWARE UTILIZADO

El tratamiento de las mediciones realizadas en campo se realiza a través de software CESVA CAPTURE Studio, que permite:

- Eliminación de ruidos no deseados para la medición como puertas, voces, etc.
- Selección dinámica de intervalos para su edición (gráfica y numérica).
- Cálculo de valores globales, espectrales y estadística de intervalos temporales.

Posteriormente, los datos obtenidos de las mediciones se analizan con un Sistema de información geográfica (SIG) que permite la obtención de la representación gráfica incluida en este informe.

A partir de los datos tomados en campo en el entorno del Parque Eólico "Valiente", se ha representado el valor del Nivel de Exposición Sonora (LAE), que permite calcular los niveles sonoros que resultan de cualquier combinación de fuentes sonoras.

Para la elaboración de estos mapas se pueden elegir diferentes métodos que generan curvas de ruido que permiten representar gráficamente los niveles de contaminación acústica existentes en una zona. En este caso, la metodología elegida ha consistido en realizar mediciones *in situ* de ruido ambiental y posteriormente, al aplicar técnicas de interpolación, estimar valores desconocidos a partir de los registros realizados.

Una de las técnicas de interpolación más usadas es el IDW (Inverse Distance Weighting). Este método se basa en la auto-correlación espacial de los puntos para la predicción y generación de superficies continuas. Esta técnica ha sido ampliamente utilizada para la generación mapas de ruido ya que permite crear superficies continuas facilitando el análisis de la condición acústica del sector en estudio.

La cartografía elaborada para este estudio ha permitido conocer la distribución espacial del ruido en el entorno del parque eólico, así como identificar otras fuentes de ruido.

## 1.5. MARCO NORMATIVO

En este caso, y teniendo en cuenta que la actividad se desarrolla en la Comunidad de Aragón, se tomará como marco normativo la ley anteriormente citada, 7/2010 de protección contra la contaminación acústica en Aragón aprobada con objeto de dar cumplimiento a las exigencias derivadas del convenio Aarhus y de la Directiva 2003/35/CE.

En el marco del proceso de tramitación de esta ley, se han recibido dictámenes, entre otros, del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, del Consejo de Cooperación Comarcal de Aragón y de la Federación Aragonesa de Municipios y Provincias.

Asimismo, al texto se han incorporado los aspectos técnicos y jurídicos de la nueva legislación básica estatal, esto es, del Real Decreto 1367/2007 de desarrollo de la Ley 37/2003 del ruido y del informe de los servicios jurídicos del Gobierno de Aragón.

En el del Anexo I de esta Ley se establece como horario diurno el comprendido entre las 7:00 y las 19:00 h, como horario de tarde el comprendido entre las 19:00 y las 23:00 h y como «noche» u horario nocturno cualquier intervalo entre las 23:00 y las 7:00 h, hora local.

De igual modo en el Anexo I de la citada Ley, se definen los siguientes conceptos:

- **L<sub>d</sub>**: índice de ruido día, es el índice de ruido utilizado para estimar las molestias globales a la población generadas por la contaminación acústica existente durante el periodo día; este índice es equivalente al L<sub>day</sub> definido en el Anexo I de la Directiva 2002/49/CE como indicador de ruido en periodo diurno.
- **L<sub>e</sub>**: índice de ruido tarde, es el índice de ruido utilizado para estimar las molestias globales a la población generadas por la contaminación acústica existente durante el periodo tarde; este índice es equivalente

al  $L_{evening}$  definido en el Anexo I de la Directiva 2002/49/CE como indicador de ruido en periodo vespertino.

- $L_n$ : índice de ruido noche, es el índice de ruido utilizado para estimar las molestias globales, y en especial las correspondientes a la alteración del sueño de la población generadas por la contaminación acústica existente durante el periodo noche; este índice es equivalente al  $L_{night}$  definido en el Anexo I de la Directiva 2002/49/CE como indicador de ruido en periodo nocturno.

En el Anexo III "Objetivos de calidad acústica", tabla 1, se establecen los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes. En la tabla adjunta se presentan los límites de ruido, en dB(A), establecidos en dicho anexo, en función del tipo de zona urbana y de la franja horaria:

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		$L_d$	$L_e$	$L_n$
<b>a</b>	Áreas naturales	Regulado en el apartado 1f)		
<b>b</b>	Áreas de alta sensibilidad acústica	60	60	50
<b>c</b>	Áreas de uso residencial	65	65	55
<b>d</b>	Áreas de uso terciario	70	70	65
<b>e</b>	Áreas de uso recreativo y de espectáculos	75	75	65
<b>f</b>	Áreas de usos industriales	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
<b>g</b>	Áreas de usos de infraestructuras y equipamientos	Regulado en el apartado 1e)		

Tabla 2. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes según la Ley 7/2010.

## 2. RUIDO AMBIENTAL MEDIDO

### 2.1. MEDICIONES REALIZADAS

Se realizan mediciones en la localización del parque eólico y su área de influencia, determinada por el cálculo teórico del impacto acústico anteriormente expuesto.

Estas mediciones se tomaron en horario diurno con las siguientes condiciones de viento y funcionamiento del Parque Eólico "Valiente":

Velocidad de viento de entre 8 y 10 m/s y aerogeneradores en funcionamiento.

#### PUNTOS DE MEDICIÓN

NÚMERO DE REGISTRO	COORDENADAS (UTM ETRS89)		UBICACIÓN
	X	Y	
1	697608	4597771	Fuentes
2	697443	4596850	Carretera
3	697085	4596465	Granja
4	697932	4595257	Guardería perros
5	696905	4594929	Camino
6	697266	4595600	Acceso
7	696094	4595362	Ro1
8	696068	4595410	Ro2
9	696272	4596038	Set
10	696017	4596190	Pueblo viejo
11	696334	4596275	Cementerio
12	695834	4596413	Roden

Tabla 3. Descripción de los puntos de registro.

## 2.2. PARÁMETROS REGISTRADOS

Del total de parámetros registrados en cada medición, se extraen los usados en el análisis, obteniendo la siguiente tabla.

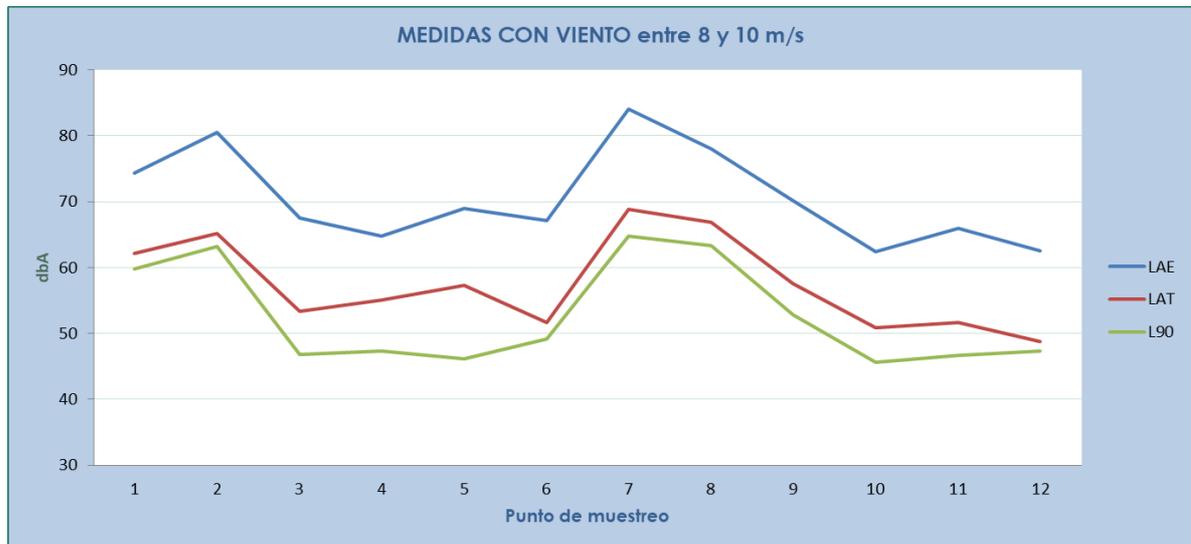
NÚMERO DE REGISTRO	LAE (dB)	LAT (dB)	L90 (dB)
1	74,4	62,2	59,8
2	80,5	65,2	63,2
3	67,5	53,4	46,8
4	64,7	55	47,3
5	69	57,3	46,1
6	67,1	51,7	49,1
7	84	68,8	64,7
8	78	66,8	63,3
9	70,2	57,6	52,8
10	62,4	50,9	45,6
11	66	51,7	46,7
12	62,5	48,7	47,3

Tabla 4. Parámetros medidos

Donde,

- LAT es el nivel de presión sonora continua equivalente con tiempo de integración 5 s, con ponderación A.
- L90 es el nivel de presión sonora más frecuente durante el 90% del tiempo que dura la medición.
- LAE es el Nivel de Exposición Sonora (SEL), aquel nivel constante que para una duración de un segundo tiene la misma cantidad de energía acústica que el suceso de ruido dado, con ponderación A. Se trata de un índice útil para calcular los niveles sonoros que resultan de cualquier combinación de fuentes sonoras.

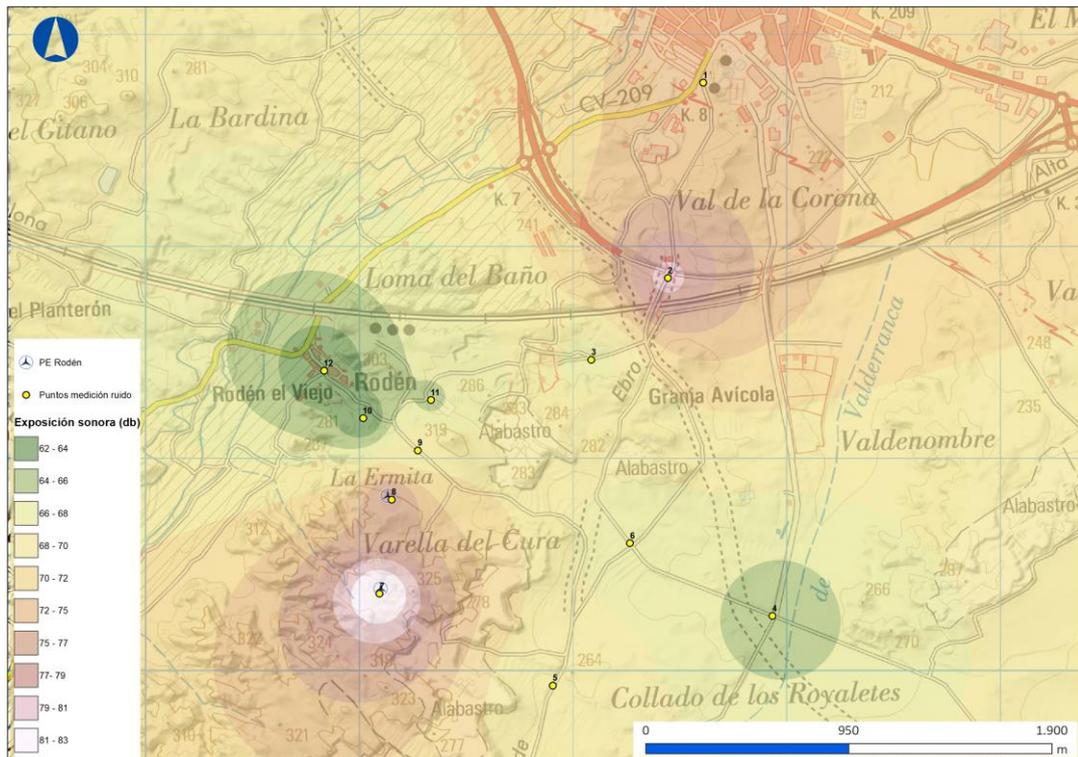
Con estos datos se obtiene la siguiente gráfica:



A continuación, incluiremos estos datos en la herramienta SIG de interpolación (IDW). La interpolación predice valores para las celdas de un ráster a partir de una cantidad limitada de puntos de datos de muestra. Puede utilizarse para predecir valores desconocidos de cualquier dato de un punto geográfico, tales como: elevación, precipitaciones, concentraciones químicas, niveles de ruido, etc.

La herramienta IDW (Ponderación de distancia inversa) utiliza un método de interpolación que estima los valores de las celdas calculando promedios de los valores de los puntos de datos de muestra en la vecindad de cada celda de procesamiento. Cuanto más cerca está un punto del centro de la celda que se está estimando, más influencia o peso tendrá en el proceso de cálculo del promedio.

Introduciendo los datos de LAE tomados en campo se puede apreciar la distribución espacial de los niveles de ruido existentes en el ámbito de estudio:



**Figura 2.** Distribución espacial hallada mediante dos tipos de interpolación diferentes (IDW) de los datos medidos en campo con una velocidad de viento entre 8 y 9 m/s y parques eólicos en funcionamiento.

Las mediciones realizadas permiten analizar el ruido en la zona de ubicación del Parque Eólico y su área de influencia. Se han realizado mediciones en situación de viento intenso y funcionamiento de las máquinas con el fin de caracterizar el nivel de percepción acústica de la zona.

Para la obtención de las mediciones se utiliza un sonómetro CESVA, modelo SC310, realizando los registros en puntos próximos a los propios aerogeneradores, así como núcleos urbanos y residenciales cercanos, polígonos industriales, carreteras, vías de tren y otras infraestructuras de la zona.

En el entorno de los parques eólicos el nivel de ruido es más elevado, debido también al propio ruido del viento, que alcanzaba rachas fuertes. Otras fuentes de ruido son las carreteras y vías de tren, a las afueras de

Fuentes de Ebro el ruido es elevado debido a la carretera nacional que se encuentra en obras. En el Municipio de Rodén los valores son más bajos.

## **ANEXO 2. FICHAS DE LAS VISITAS REALIZADAS**

**ACTA DE VISITA**  
**SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN**

**PARQUE EÓLICO RODEN**

<b>FECHA:</b> 08/09/2023 <b>TECNICO:</b> Marina Cirez	<b>Hora inicio:</b> 08:00	<b>Temperatura</b>	<b>Viento</b>	<b>Lluvia</b>	<b>Cielo</b>
	<b>Hora fin:</b> 10:00	25	20 km/h	no	Despejado

<b>AEROGENERADOR</b>	<b>REVISADO</b>	<b>RESTOS ENCONTRADOS</b>	<b>INCIDENCIAS</b>
RO 01	SI	NO	
RO 02	SI	NO	

OTROS ELEMENTOS	
-----------------	--

<b>OBSERVACIONES</b>

<b>MORTALIDAD</b>						
<b>Especie</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Aerogenerador</b>	<b>Distancia (metros)</b>	<b>Ubicación</b>		<b>Estado</b>
				<b>X</b>	<b>Y</b>	

<b>FOTOGRAFÍAS</b>

**ACTA DE VISITA**  
**SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN**

**PARQUE EÓLICO RODEN**

<b>FECHA:</b> 15/09/2023 <b>TECNICO:</b> Marina Cirez	<b>Hora inicio:</b> 08:30	<b>Temperatura</b>	<b>Viento</b>	<b>Lluvia</b>	<b>Cielo</b>
	<b>Hora fin:</b> 11:00	25	25 km/h	no	Despejado

<b>AEROGENERADOR</b>	<b>REVISADO</b>	<b>RESTOS ENCONTRADOS</b>	<b>INCIDENCIAS</b>
RO 01	SI	NO	
RO 02	SI	NO	

OTROS ELEMENTOS

**OBSERVACIONES**

**MORTALIDAD**

<b>Especie</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Aerogenerador</b>	<b>Distancia (metros)</b>	<b>Ubicación</b>		<b>Estado</b>
				<b>X</b>	<b>Y</b>	

**FOTOGRAFÍAS**

**ACTA DE VISITA**  
**SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN**

**PARQUE EÓLICO RODEN**

FECHA: 21/09/2023 TECNICO: Eva Vallespin	Hora inicio: 12:30	Temperatura	Viento	Lluvia	Cielo
	Hora fin: 15:00	25	15 km/h	no	Despejado

AEROGENERADOR	REVISADO	RESTOS ENCONTRADOS	INCIDENCIAS
RO 01	SI	NO	
RO 02	SI	NO	

OTROS ELEMENTOS

**OBSERVACIONES**

**MORTALIDAD**

Especie	Cantidad	Aerogenerador	Distancia (metros)	Ubicación		Estado
				X	Y	

**FOTOGRAFÍAS**

**ACTA DE VISITA**  
**SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN**

**PARQUE EÓLICO RODEN**

<b>FECHA:</b> 27/09/2023 <b>TECNICO:</b> Eva Vallespin	<b>Hora inicio:</b> 08:00	<b>Temperatura</b>	<b>Viento</b>	<b>Lluvia</b>	<b>Cielo</b>
	<b>Hora fin:</b> 10:30	20	10 km/h	no	Despejado

<b>AEROGENERADOR</b>	<b>REVISADO</b>	<b>RESTOS ENCONTRADOS</b>	<b>INCIDENCIAS</b>
RO 01	SI	NO	
RO 02	SI	NO	

OTROS ELEMENTOS

**OBSERVACIONES**

**MORTALIDAD**

<b>Especie</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Aerogenerador</b>	<b>Distancia (metros)</b>	<b>Ubicación</b>		<b>Estado</b>
				<b>X</b>	<b>Y</b>	

**FOTOGRAFÍAS**

**ACTA DE VISITA**  
**SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN**

**PARQUE EÓLICO RODEN**

<b>FECHA:</b> 06/10/2023 <b>TECNICO:</b> Marina Cirez	<b>Hora inicio:</b> 13:00	<b>Temperatura</b>	<b>Viento</b>	<b>Lluvia</b>	<b>Cielo</b>
	<b>Hora fin:</b> 15:30	30	5 km/h	no	Despejado

<b>AEROGENERADOR</b>	<b>REVISADO</b>	<b>RESTOS ENCONTRADOS</b>	<b>INCIDENCIAS</b>
RO 01	SI	NO	
RO 02	SI	NO	

OTROS ELEMENTOS	
-----------------	--

<b>OBSERVACIONES</b>

<b>MORTALIDAD</b>						
<b>Especie</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Aerogenerador</b>	<b>Distancia (metros)</b>	<b>Ubicación</b>		<b>Estado</b>
				<b>X</b>	<b>Y</b>	

<b>FOTOGRAFÍAS</b>

**ACTA DE VISITA**  
**SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN**

**PARQUE EÓLICO RODEN**

<b>FECHA:</b> 13/10/2023 <b>TECNICO:</b> Eva Vallespin	<b>Hora inicio:</b> 08:00	<b>Temperatura</b>	<b>Viento</b>	<b>Lluvia</b>	<b>Cielo</b>
	<b>Hora fin:</b> 10:00	22	15 km/h	no	Despejado

<b>AEROGENERADOR</b>	<b>REVISADO</b>	<b>RESTOS ENCONTRADOS</b>	<b>INCIDENCIAS</b>
RO 01	SI	NO	
RO 02	SI	NO	

OTROS ELEMENTOS	
-----------------	--

<b>OBSERVACIONES</b>

<b>MORTALIDAD</b>						
<b>Especie</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Aerogenerador</b>	<b>Distancia (metros)</b>	<b>Ubicación</b>		<b>Estado</b>
				<b>X</b>	<b>Y</b>	

<b>FOTOGRAFÍAS</b>

**ACTA DE VISITA**  
**SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN**

**PARQUE EÓLICO RODEN**

FECHA: 24/10/2023 TECNICO: Pedro Torres y Eva Vallespin	Hora inicio: 12:00	Temperatura	Viento	Lluvia	Cielo
	Hora fin: 13:45	17	30 km/h	no	Despejado

AEROGENERADOR	REVISADO	RESTOS ENCONTRADOS	INCIDENCIAS
RO 01	SI	NO	
RO 02	SI	NO	Cadaver de quiróptero.
OTROS ELEMENTOS			

**OBSERVACIONES**

**MORTALIDAD**

Especie	Cantidad	Aerogenerador	Distancia (metros)	Ubicación		Estado
				X	Y	
Pipistrellus sp.	1	2	30	696105	4595837	Bastante descompuesto

**FOTOGRAFÍAS**



**ACTA DE VISITA**  
**SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN**

**PARQUE EÓLICO RODEN**

<b>FECHA:</b> 24/11/2023	<b>Hora inicio:</b> 11:00	<b>Temperatura</b>	<b>Viento</b>	<b>Lluvia</b>	<b>Cielo</b>
<b>TECNICO:</b> Marc Carcelero y Pedro Torres	<b>Hora fin:</b> 14:00	17	33 km/h	no	Despejado

<b>AEROGENERADOR</b>	<b>REVISADO</b>	<b>RESTOS ENCONTRADOS</b>	<b>INCIDENCIAS</b>
RO 01	SI	NO	
RO 02	SI	NO	

<b>OTROS ELEMENTOS</b>	
------------------------	--

<b>OBSERVACIONES</b>

<b>MORTALIDAD</b>						
<b>Especie</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Aerogenerador</b>	<b>Distancia (metros)</b>	<b>Ubicación</b>		<b>Estado</b>
				<b>X</b>	<b>Y</b>	

<b>FOTOGRAFÍAS</b>

**ACTA DE VISITA**  
**SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN**

**PARQUE EÓLICO RODEN**

<b>FECHA:</b> 24/11/2023	<b>Hora inicio:</b> 12:00	<b>Temperatura</b>	<b>Viento</b>	<b>Lluvia</b>	<b>Cielo</b>
<b>TECNICO:</b> Marc Carcelero y Carla Calvo	<b>Hora fin:</b> 14:30	12	40 km/h	no	Despejado

<b>AEROGENERADOR</b>	<b>REVISADO</b>	<b>RESTOS ENCONTRADOS</b>	<b>INCIDENCIAS</b>
RO 01	SI	NO	
RO 02	SI	NO	

OTROS ELEMENTOS	
-----------------	--

<b>OBSERVACIONES</b>

<b>MORTALIDAD</b>						
<b>Especie</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Aerogenerador</b>	<b>Distancia (metros)</b>	<b>Ubicación</b>		<b>Estado</b>
				<b>X</b>	<b>Y</b>	

<b>FOTOGRAFÍAS</b>

**ACTA DE VISITA**  
**SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN**

**PARQUE EÓLICO RODEN**

FECHA: 13/12/2023 TECNICO: Eva Vallespin	Hora inicio: 14:00	Temperatura	Viento	Lluvia	Cielo
	Hora fin: 16:00	12	35 km/h	no	Despejado

AEROGENERADOR	REVISADO	RESTOS ENCONTRADOS	INCIDENCIAS
RO 01	SI	NO	
RO 02	SI	NO	

OTROS ELEMENTOS

**OBSERVACIONES**

**MORTALIDAD**

Especie	Cantidad	Aerogenerador	Distancia (metros)	Ubicación		Estado
				X	Y	

**FOTOGRAFÍAS**

**ACTA DE VISITA**  
**SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN**

**PARQUE EÓLICO RODEN**

<b>FECHA:</b> 27/12/2023 <b>TECNICO:</b> Carla Calvo y Eva Vallespín	<b>Hora inicio:</b> 13:00	<b>Temperatura</b>	<b>Viento</b>	<b>Lluvia</b>	<b>Cielo</b>
	<b>Hora fin:</b> 15:00	1	15 km/h	no	Nublado

<b>AEROGENERADOR</b>	<b>REVISADO</b>	<b>RESTOS ENCONTRADOS</b>	<b>INCIDENCIAS</b>
RO 01	SI	NO	
RO 02	SI	NO	

OTROS ELEMENTOS

**OBSERVACIONES**

Se realiza Test de detectabilidad

**MORTALIDAD**

<b>Especie</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Aerogenerador</b>	<b>Distancia (metros)</b>	<b>Ubicación</b>		<b>Estado</b>
				<b>X</b>	<b>Y</b>	

**FOTOGRAFÍAS**