

# EOLEXTREM

**TERCER INFORME CUATRIMESTRAL DEL TERCER AÑO DE  
VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN  
SEPTIEMBRE – DICIEMBRE 2022**

**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 S.L.  |
| 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              | 3                           |
| nº de informe y año de seguimiento | INFORME 3 DEL AÑO 3         |
| Período que recoge el informe      | SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2022 |



|  |           |
|--|-----------|
| <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>9. COMPROBACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL.....</b>                   | <b>28</b> |
| <b>10. CONTROL DEL ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DE LAS REDES DE DRENAJE</b>               | <b>30</b> |
| <b>11. CONTROL DE RESIDUOS .....</b>   | <b>30</b> |
| <b>12. CONCLUSIONES.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>13. REDACCIÓN DEL INFORME .....</b>   | <b>32</b> |
| <b>14. BIBLIOGRAFÍA .....</b>  | <b>33</b> |



---

## 1. INTRODUCCIÓN

La empresa EOLEXTREM DESARROLLOS S.L. con CIF: B-84898758 y domicilio social en C/ Hermanos Pinzón, nº 4, 1º, 28.036 Madrid, 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 (EslA) 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.

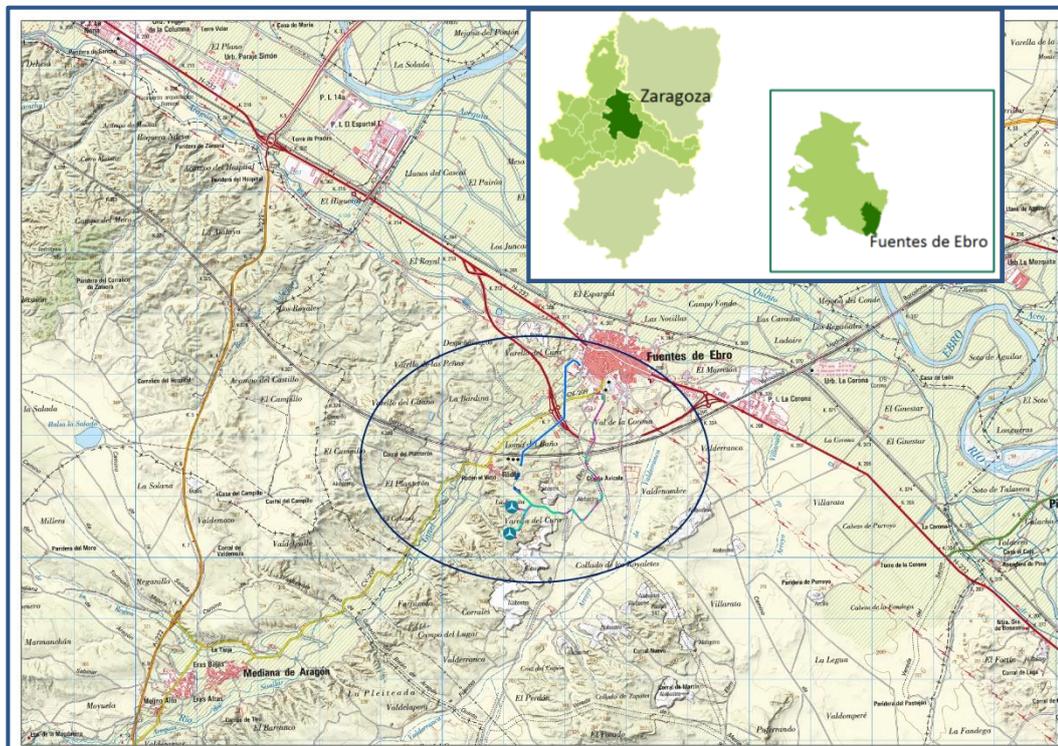


Figura 1. Mapa topográfico del ámbito de estudio.

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  
TERCER AÑO  
(SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2022)  
VIGILANCIA AMBIENTAL  
EN FASE DE EXPLOTACIÓN  
PARQUE EÓLICO "RODÉN"  
Fuentes de Ebro (Zaragoza)



| Nº 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.

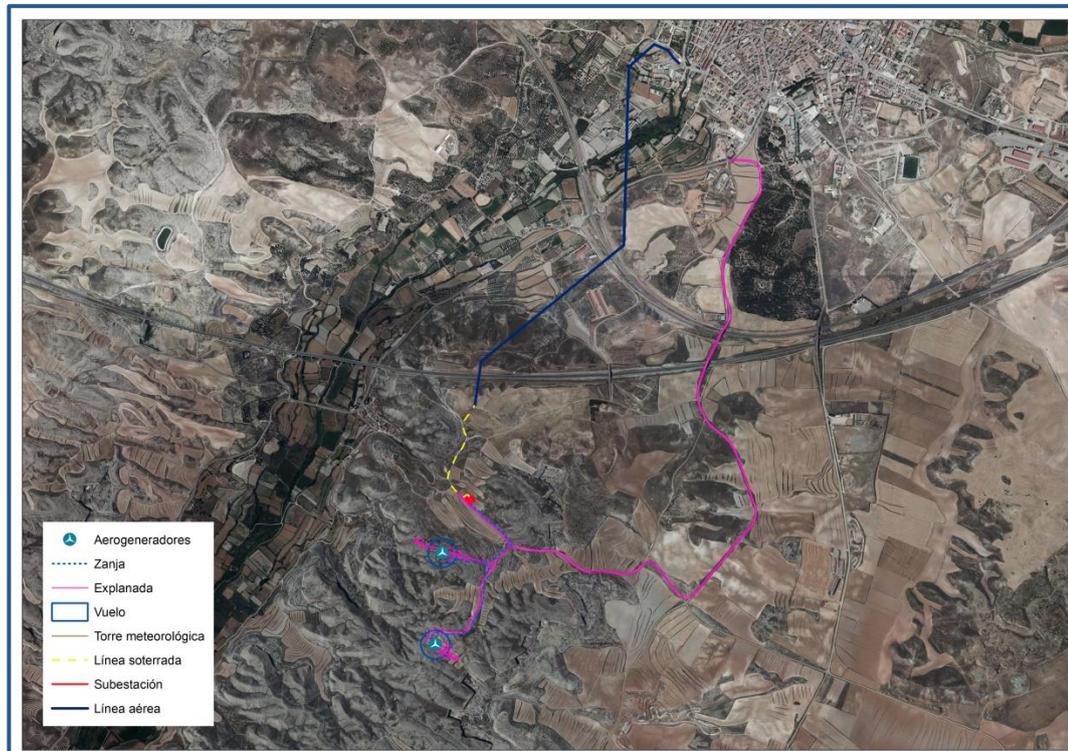


Figura 2. Fotografía aérea P.E Rodén y línea de evacuación.

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 mm2 Al y un tramo aéreo de 2. 239 metros con por conductor 94-ALI/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  
TERCER AÑO  
(SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2022)  
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      | 07/09/2022 | Control rutinario<br>Transectos<br>Puntos de observación |
| 2      | 13/09/2022 | Control rutinario<br>Transectos<br>Puntos de observación |
| 6      | 23/09/2022 | Control rutinario<br>Transectos<br>Puntos d observación  |
| 4      | 30/09/2022 | Control rutinario<br>Transectos<br>Puntos de observación |
| 5      | 07/10/2022 | Control rutinario<br>Transectos<br>Puntos de observación |
| 6      | 13/10/2022 | Control rutinario<br>Transectos<br>Puntos de observación |
| 7      | 20/10/2022 | Control rutinario<br>Transectos<br>Puntos de observación |
| 8      | 02/11/2022 | Control rutinario<br>Transectos<br>Puntos de observación |
| 9      | 17/11/2022 | Control rutinario<br>Transectos<br>Puntos de observación |
| 10     | 02/12/2022 | Control rutinario<br>Transectos<br>Puntos de observación |
| 11     | 14/12/2022 | Control rutinario<br>Transectos<br>Puntos de observación |
| 12     | 30/12/2022 | Control rutinario<br>Transectos<br>Puntos de observación |

Tabla 4. Visitas realizadas entre septiembre y diciembre de 2022.



INFORME CUATRIMESTRAL N°3  
TERCER AÑO  
(SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2022)  
VIGILANCIA AMBIENTAL  
EN FASE DE EXPLOTACIÓN  
PARQUE EÓLICO "RODÉN"  
Fuentes de Ebro (Zaragoza)

---



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 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 buitre 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:

$$D = \frac{n \cdot k}{L} \qquad k = \frac{1 - \sqrt{1 - p}}{W}$$



Dónde:

n = nº 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 nº de aves / km.

Para caracterizar en su conjunto a la comunidad ornítica, además, se obtuvo la Riqueza (nº 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 182 individuos sobrevolando el parque eólico.

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

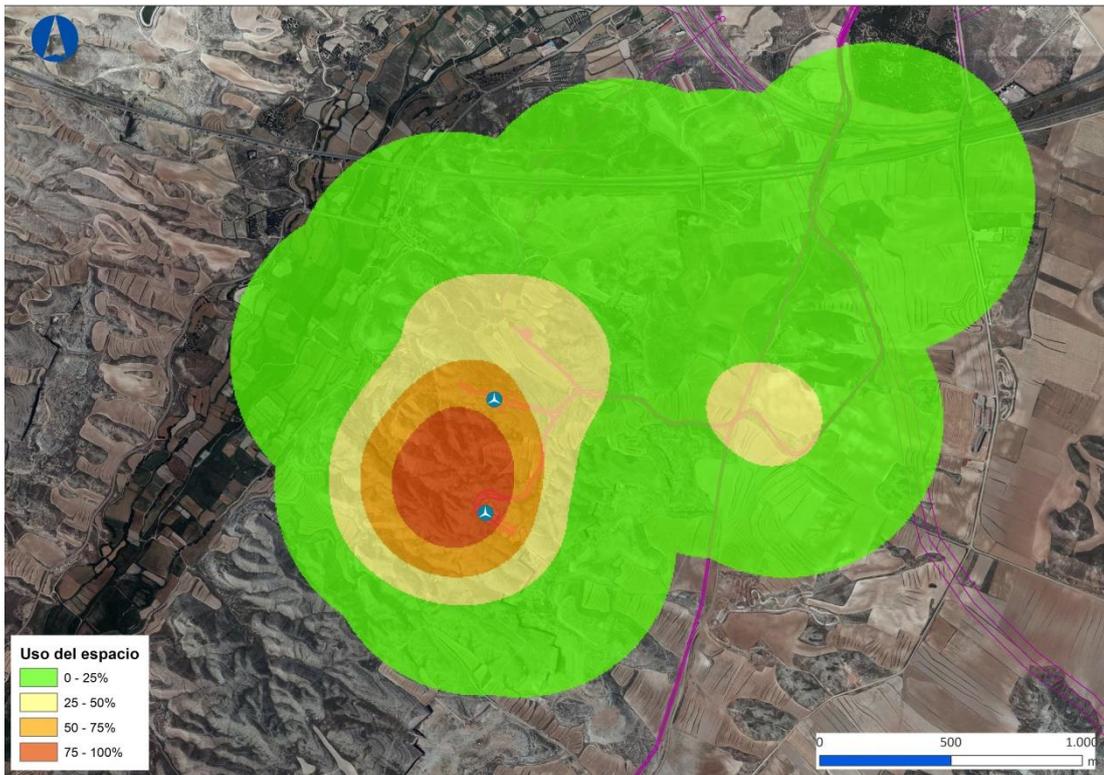


Figura 3. Uso del espacio por las aves en el parque eólico.

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

Esta alta densidad en esta zona se debe al paso habitual de buitres leonados en sus desplazamientos.

Otras especies avistadas, además del buitre leonado son el milano real, cernícalo vulgar, aguilucho lagunero y busardo ratonero.

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 (n° aves/10 ha) | IKA (n° aves/km) |
| Alauda arvensis        | 0,043             | 1,087            |
| Alectoris rufa         | 0,006             | 0,815            |
| Carduelis cannabina    | 0,130             | 3,261            |
| Carduelis carduelis    | 0,109             | 2,717            |
| Columba livia          | 0,163             | 4,076            |
| Columba palumbus       | 0,054             | 1,359            |
| Galerida cristata      | 0,246             | 14,946           |
| Melanocorypha calandra | 0,043             | 1,087            |
| Miliaria calandra      | 0,057             | 2,989            |
| Passer domesticus      | 0,283             | 7,065            |
| Pica pica              | 0,019             | 1,630            |
| Motacilla alba         | 0,033             | 0,815            |
| Sturnus unicolor       | 0,186             | 19,022           |
| <b>TOTAL</b>           | <b>1,373</b>      | <b>60,870</b>    |
| <b>RIQUEZA</b>         | <b>13 spp.</b>    |                  |
| <b>DIVERSIDAD</b>      | <b>2.92</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 2,92.

En total se observan 13 especies diferentes.

La cogujada, el estornino gorrión común, 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 en septiembre y octubre de 2022. En total se han realizado 30 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 168 contactos y 3159 pulsos, de 8 grupos. Los grupos que se han detectado en más ocasiones pertenecen al género *Pipistrellus*. En la tabla y figura siguientes se detallan los resultados obtenidos.

| ESPECIE/GRUPO   | CONTACTOS | PULSOS |
|---|-----------|--------|
| <i>Eptesicus/nyctalus</i>                             | 6         | 42     |
| <i>Hypsugo savii</i>                                  | 17        | 232    |
| <i>Miniopterus schreibersii/Pipistrellus pygmaeus</i> | 31        | 652    |
| <i>Myotis</i>   | 1         | 5      |
| <i>Pipistrellus khulii/nathussi</i>                   | 47        | 973    |

|                           |            |             |
|---------------------------|------------|-------------|
| Pipistrellus pipistrellus | 50         | 1094        |
| Plecotus                  | 5          | 48          |
| Tadarida teniotis         | 10         | 106         |
| Sin identificar           | 1          | 7           |
| <b>Total</b>              | <b>168</b> | <b>3159</b> |

Tabla 6. Especies detectadas.

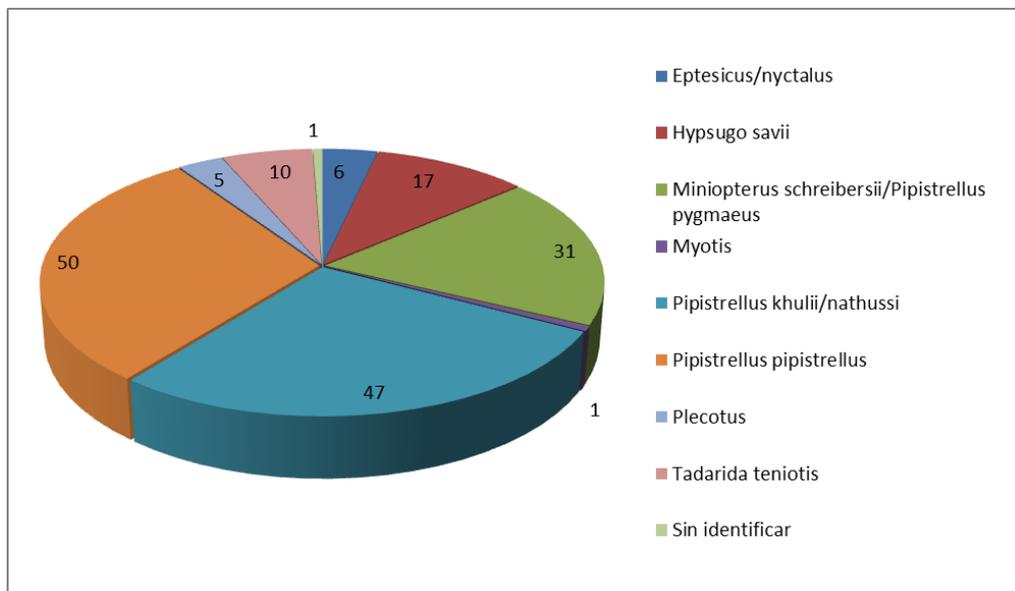


Figura 4. Especies detectadas.

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.



INFORME CUATRIMESTRAL N°3  
TERCER AÑO  
(SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2022)  
VIGILANCIA AMBIENTAL  
EN FASE DE EXPLOTACIÓN  
PARQUE EÓLICO "RODÉN"  
Fuentes de Ebro (Zaragoza)



De esta manera obtenemos las siguientes tablas:

| FRANJA HORARIA | CONTACTOS  |
|----------------|------------|
| 00:00/01:00    | 5          |
| 01:00/02:00    | 4          |
| 02:00/03:00    | 8          |
| 03:00/04:00    | 6          |
| 04:00/05:00    | 0          |
| 05:00/06:00    | 1          |
| 06:00/07:00    | 0          |
| 07:00/08:00    | 2          |
| 19:00/20:00    | 44         |
| 20:00/21:00    | 45         |
| 21:00/22:00    | 23         |
| 22:00/23:00    | 21         |
| 23:00/00:00    | 9          |
| <b>Total</b>   | <b>168</b> |

Tabla 7. Llamadas registradas por hora.



Figura 5. Contactos registrados por hora.

Como se puede observar el horario de mayor actividad se da entre las 19 y las 23 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 buitre leonado (*Gyps fulvus*), una curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*) y un quiróptero de la especie *Tadarida teniotis*.



| Especie                   | Fecha      | Aerogenerador | Distancia (metros) | Ubicación |         |
|---------------------------|------------|---------------|--------------------|-----------|---------|
|                           |            |               |                    | x         | y       |
| <b>Tadarida teniotis</b>  | 13/10/2022 | 2             | 3                  | 696131    | 4595824 |
| <b>Sylvia atricapilla</b> | 02/12/2022 | 2             | 45                 | 696195    | 4595812 |
| <b>Gyps fulvus</b>        | 17/11/2022 | 2             | 62                 | 696176    | 4595846 |

## 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

La revegetación se realizó al terminar las obras, las semillas comienzan a brotar, así como las plantas autóctonas, favorecidas por el aporte de abono y nutrientes. si bien esta vegetación todavía no cubre totalmente las zonas afectadas.



**Fotografía1. Revegetación en talud.**



## 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, de los meses de septiembre a diciembre de 2022 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.

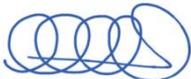
Se han observado 51 vuelos de aves pertenecientes a 7 especies diferentes, destacando especialmente el número de buitres leonados.

En este tercer cuatrimestre de seguimiento del tercer año en funcionamiento del Parque Eólico "Rodén", se ha detectado mortalidad de un quiróptero de la especie *Tadarida teniotis*, un buitre leonado (*Gyps fulvus*), y una curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*).



### 13. REDACCIÓN DEL INFORME

El presente documento ha sido elaborado durante el mes de enero de 2023 por los técnicos que lo suscriben:

| NOMBRE                      | TITULACIÓN                         | DNI       | FIRMA   |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------|---|
| <b>Carlos Valiño Colás</b>  | Ingeniero Técnico Industrial       | 17747657Q |   |
| <b>Eva Vallespín Gracia</b> | Licenciada en Ciencias Ambientales | 72979938H |  |

Zaragoza a 31 de enero de 2023.

## 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.