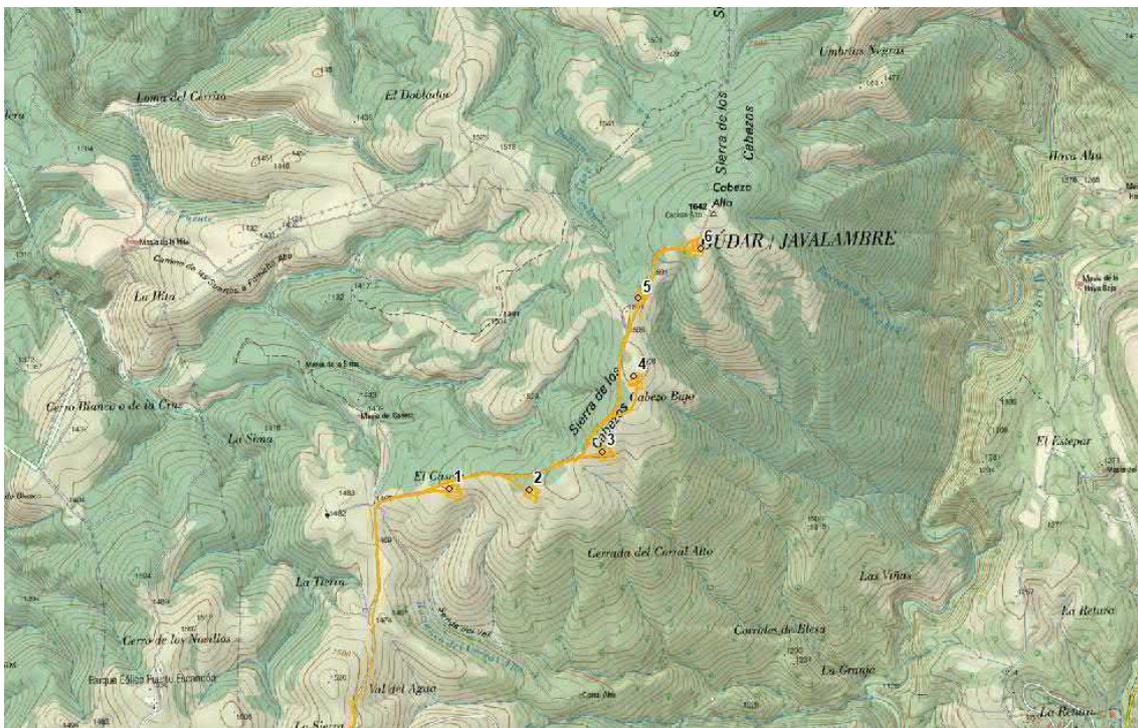


# PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

## PARQUE EÓLICO “AMPLIACIÓN PUERTO ESCANDÓN”

### TT.MM. FORMICHE ALTO Y LA PUEBLA DE VALVERDE (TERUEL)



Nombre de la instalación	Parque eólico Ampliación Puerto Escandón
Provincia/s ubicación de la instalación	Teruel
Nombre del titular	Molinos del Jalón S.A.
CIF del titular	A50934421
Nombre de la empresa de vigilancia	TIM Linum SL
Tipo de EIA	Ordinaria
Informe de FASE de	Explotación
Periodicidad del informe según DIA	Cuatrimestral
Año de seguimiento nº	Año 3
nº de informe y año de seguimiento	Informe nº2 del año 3
Período que recoge el informe	Noviembre 2022 – febrero 2023



MOLINOS DEL JALON



<http://www.ingenierialinum.es/>

Jaime Sierra Miguel  
Licenciado en Biología

*Jaime*

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>ÁREA DE ESTUDIO.....</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....</b>	<b>10</b>
3.1.	OBJETIVO.....	10
3.2.	METODOLOGÍA .....	10
3.2.1.	Caracterización de las comunidades de aves.....	10
3.2.1.1.	Puntos de observación .....	11
3.2.1.2.	Itinerarios de censo .....	15
3.2.2.	Inventario de quirópteros.....	16
3.2.3.	Mortalidad de avifauna y quirópteros.....	17
3.2.3.1.	Test de permanencia .....	18
3.2.3.2.	Test de detectabilidad .....	19
3.2.3.3.	Cálculo de siniestralidad estimada .....	20
3.3.	RESULTADOS.....	21
3.3.1.	Caracterización de las comunidades de aves.....	21
3.3.1.1.	Inventario de avifauna .....	21
3.3.1.2.	Puntos de observación .....	22
3.3.1.3.	Itinerarios de censo .....	27
3.3.2.	Inventario de quirópteros.....	33
3.3.3.	Mortalidad de avifauna y quirópteros.....	33
3.3.3.1.	Mortalidad registrada de avifauna y quirópteros .....	33
3.3.3.2.	Test de permanencia .....	33
3.3.3.3.	Test de detectabilidad .....	34
3.3.3.4.	Cálculo de siniestralidad estimada .....	34
3.4.	CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS Y RESTAURACIÓN VEGETAL .....	34
3.5.	MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	36
3.5.1.	Balsa ganadera .....	36
3.5.2.	Mejora de la calidad del hábitat del LIC Sabinas de Puerto Escandón .....	38

3.6.	EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA .....	42
4.	CONCLUSIONES Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	44
5.	BIBLIOGRAFÍA .....	46
6.	EQUIPO REDACTOR.....	54

## ANEXOS

Anexo I - Cartografía

Anexo II – Datos seguimiento de avifauna

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al informe cuatrimestral de julio de 2022 a octubre de 2022. MOLINOS DEL JALÓN S.A. es una compañía perteneciente al Grupo empresarial SAMCA (Sociedad Anónima Minera Catalano-Aragonesa), creada en el año 2002 y dedicada a la producción de energía eléctrica.

MOLINOS DEL JALÓN S.A. es el propietario del parque eólico denominado “Ampliación Puerto Escandón”, ubicado en los Términos Municipales de Formiche Alto y La Puebla de Valverde, en la provincia de Teruel, cuya Declaración de Impacto Ambiental fue formulada mediante la Resolución de 13 de noviembre de 2.017 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, y cuyas Autorizaciones Administrativas Previa y de Construcción fueron otorgadas mediante la Resolución de fecha 1 de febrero de 2.019 del Servicio Provincial de Teruel del Departamento de Economía, Industria y Empleo del Gobierno de Aragón.

El parque eólico “Ampliación Puerto Escandón” cuenta con Autorización de explotación provisional, emitida por el correspondiente Servicio Provincial, a fecha de 12 de junio de 2020 y obtuvo Autorización de explotación definitiva a fecha de 25 de septiembre de 2020. También cuenta con Aprobación Puesta en Tensión y en Servicio para Pruebas (APESp), emitida por Red Eléctrica de España, a fecha de 1 de julio de 2020.

Dichas instalaciones, en virtud del condicionado establecido en la Declaración de Impacto Ambiental, deberán contar con un seguimiento ambiental en explotación, el cual incluirá con carácter general lo previsto en el estudio de impacto ambiental, en los documentos presentados y en las resoluciones emitidas, así como los siguientes contenidos específicos aplicados a esta fase de explotación:

- 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, debiendo informarse a los ganaderos que utilizan el polígono del parque para que actúen en consecuencia. Si es preciso será el propio personal del parque eólico quien deba realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos.

- Durante toda la fase de explotación del parque eólico, se deberán cumplir los objetivos de calidad acústica, según se determina en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- El Plan de Vigilancia Ambiental incluirá tanto la fase de construcción como la fase de explotación del parque eólico y tendrá una duración mínima de cinco años. Este Plan de Vigilancia tendrá al menos los siguientes contenidos: 1) Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros según la metodología habitual en este tipo de seguimientos y abarcando al menos 100 m alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores. Los recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados deberían repetirse con periodicidad quincenal durante al menos tres años desde la puesta en funcionamiento del parque. Se incluirían test de detectabilidad y permanencia de cadáveres con objeto de realizar las estimas de mortalidad real con la mayor precisión posible. Se seguirá el protocolo propuesto por la Dirección General de Sostenibilidad, el cuál será facilitado por el INAGA. Se deberá dar aviso de 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. Se remitirá igualmente comunicación mediante fax o correo electrónico al INAGA-Área II. 2) Seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y su zona de influencia de las poblaciones de quirópteros y avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención a las rapaces forestales, planeadoras y rupícolas así como especies ligadas a pastizales y matorrales esteparios. 3) Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno. 4) Seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras. 5) Otras incidencias de temática ambiental acaecidas. En función de los resultados obtenidos en los seguimientos de mortalidad de aves y quirópteros se valorará la necesidad de adoptar nuevas medidas correctoras para reducir la accidentalidad. Se incorporarán además las siguientes prescripciones específicas: El seguimiento de la incidencia, además de las aves, debe contemplar también los quirópteros.
- Se remitirán al Instituto Aragonés Gestión Ambiental y a la Dirección General de Energía y Minas, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia

ambiental, los cuales serán redactados por titulado competente en materias de medio natural y se presentarán en formato digital (textos y planos en archivos con formato pdf que no superen los 20 MB, datos y resultados en formato exportable e información georreferenciable en formato SHP, huso 30, datum ETRS89). En función de los resultados del seguimiento ambiental de la instalación y de los datos que posea el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, el promotor queda obligado a adoptar cualquier medida adicional de protección ambiental, incluido el cambio en el régimen de funcionamiento, reubicación o eliminación de algún aerogenerador.

- Durante las fases de construcción del proyecto y en la posterior explotación, se deberán adoptar las medidas de protección necesarias acordes a los riesgos naturales en la zona de actuación. Particularmente, se deberá atender a las prescripciones contenidas en la orden anual sobre prevención y lucha contra incendios forestales en Aragón y demás normativa vigente en la materia. Respecto al puesto fijo de vigilancia contra incendios de Cabezo Alto, se asegurará que no se intercede en su correcto funcionamiento en ningún momento del año, garantizando en todo momento el acceso al puesto y su operatividad.

## 2. ÁREA DE ESTUDIO

El parque eólico “Ampliación Puerto Escandón” se ubica en los términos municipales de Formiche alto y la Puebla de Valverde, provincia de Teruel, en la comarca Gúdar-Javalambre.

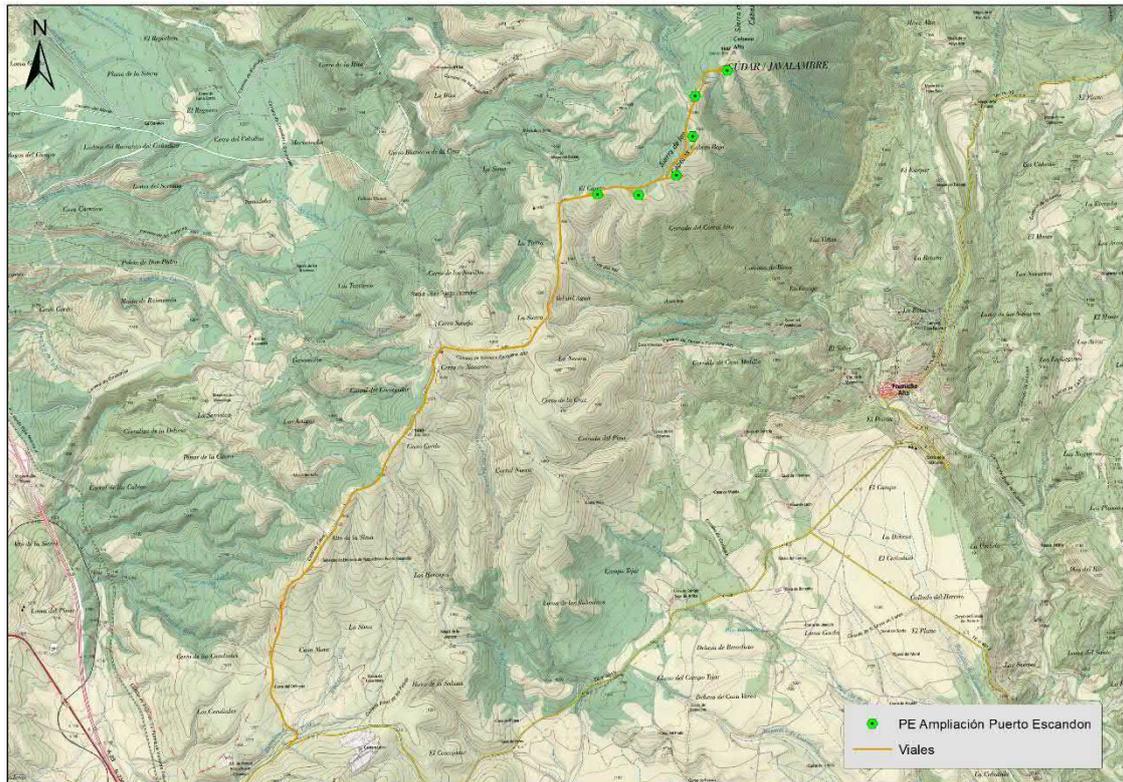


Figura 1. Localización de las instalaciones sobre topográfico.

El parque eólico “Ampliación Puerto Escandón” cuenta con 6 aerogeneradores de 4,0 MW de potencia unitaria configurándose una potencial total de 24 MW. Los aerogeneradores son de 105 metros de altura de buje y 150 metros de diámetro de pala. En la siguiente tabla se indica la ubicación de cada uno de los aerogeneradores en coordenadas UTM en el sistema de referencia ETRS89.

AERO	UTM X	UTM Y
1	675.765	4.468.070
2	676.220	4.468.062
3	676.637	4.468.284
4	676.817	4.468.717
5	676.844	4.469.166
6	677.198	4.469.452

Tabla 1. Coordenadas UTM en el sistema de referencia ETRS89 de cada uno de los 6 aerogeneradores que componen el parque eólico Ampliación Puerto Escandón.

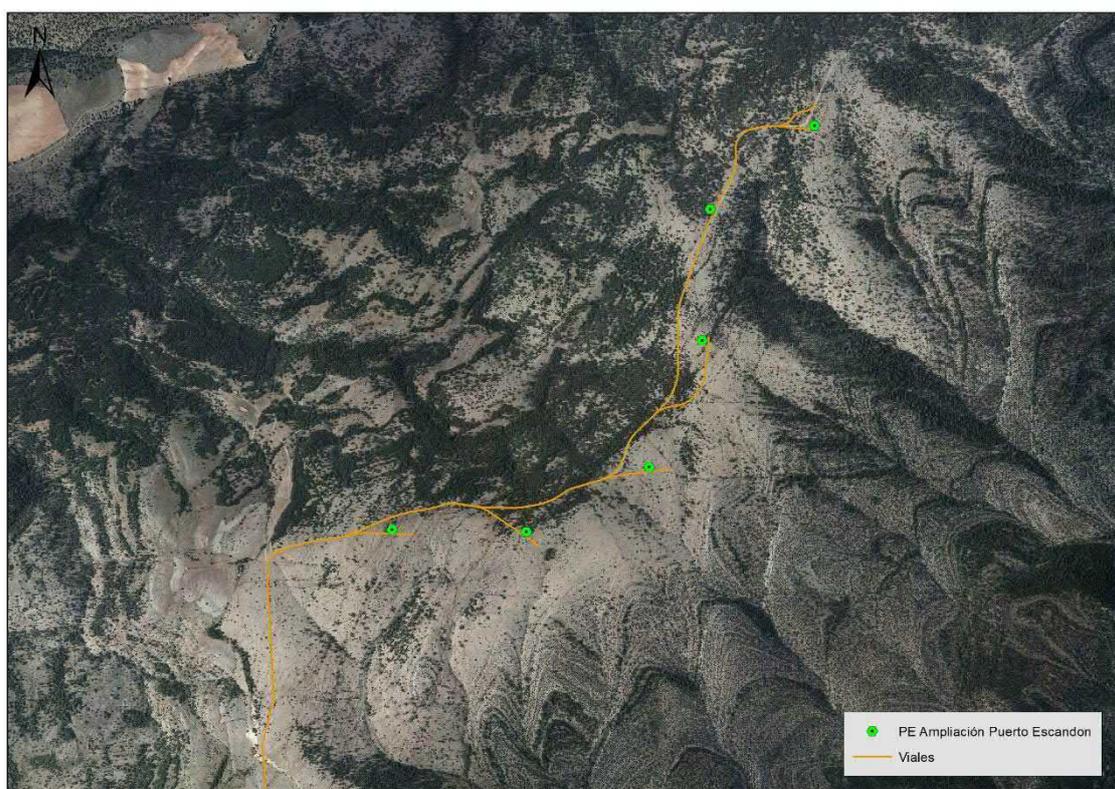


Figura 2. Localización de las instalaciones sobre ortofoto.

### 3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

#### 3.1. OBJETIVO

El objetivo primordial del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental es garantizar el cumplimiento de las medidas cautelares y correctoras establecidas tanto en la Declaración de Impacto Ambiental como en el Estudio de Impacto Ambiental correspondientes.

#### 3.2. METODOLOGÍA

Para cumplir con los objetivos anteriormente expuestos, se han realizado visitas periódicas a las instalaciones del parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”. La frecuencia de visitas ha sido la establecida en las prescripciones técnicas y ajustadas a las pautas establecidas en la autorización administrativa, esto es, una visita quincenal para todo el periodo anual. En concreto, para el periodo abarcado en este informe cuatrimestral, es decir desde noviembre de 2022 hasta febrero de 2023 se han realizado 8 visitas, en cada una de las cuales se ha grabado el recorrido realizado generando “track” georreferenciado en cumplimiento del protocolo establecido por el Gobierno de Aragón.

La siguiente tabla indica las fechas exactas en que se llevaron a cabo las visitas.

VISITA	FECHA
1	14/11/2022
2	25/11/2022
3	07/12/2022
4	20/12/2022
5	11/01/2023
6	25/01/2023
7	10/02/2023
8	22/02/2023

Tabla 2. Fechas de las visitas de vigilancia ambiental realizadas en el parque eólico.

##### 3.2.1. Caracterización de las comunidades de aves

Con el objetivo de monitorizar la comunidad ornítica de la zona en la que se encuentra el Parque eólico “Ampliación de Puerto Escandón” en cada visita se han realizado censos desde puntos fijos de observación (PO) desde los que se han registrado las aves consideradas a

priori de interés (fundamentalmente aves de tamaño medio-grande y especies catalogadas) y se han efectuado también itinerarios de censo a pie, donde se han registrado todas las aves detectadas. Además de las aves registradas durante la realización de los censos, se han registrado también todas las aves consideradas “de interés” observadas en otros momentos en el transcurso de las visitas al parque o durante los desplazamientos dentro del mismo, categorizándolas como “fuera de censo”.

Para cada ave o grupo de aves de interés registradas, tanto desde los PO o los itinerarios de censo, como fuera de censo se ha dibujado sobre cartografía digital la proyección del vuelo realizado en el entorno del parque eólico. Con estas líneas de vuelos se ha ido creando una cobertura tipo *shapefile* de polilíneas que nos ayuda a caracterizar el uso del espacio realizado por estas especies.

Con los datos obtenidos y la información aportada por los desplazamientos a través del área de estudio, se ha creado un inventario de especies residentes, invernantes, estivales y en paso o migración. El inventario incluye la categoría de amenaza en España de cada taxón según distintas normativas (Catálogo Español de Especies Amenazadas, Real Decreto 139/2011, y Libro Rojo de las Aves de España).

Las observaciones se realizan con unos prismáticos 10x42 y un telescopio 25-50x. Estos son los principales instrumentos de trabajo, aunque también se utilizarán otros materiales necesarios para la toma de datos tales como GPS o cámara fotográfica.

#### **3.2.1.1. Puntos de observación**

Se han definido dos puntos de observación desde los que se abarcaba toda la infraestructura con precisión suficiente:

- PO 1: UTM: 675420 / 4467818; loma junto a vial de acceso a la instalación.
- PO 2: UTM: 676832 / 4468785; junto al aerogenerador AMP4.

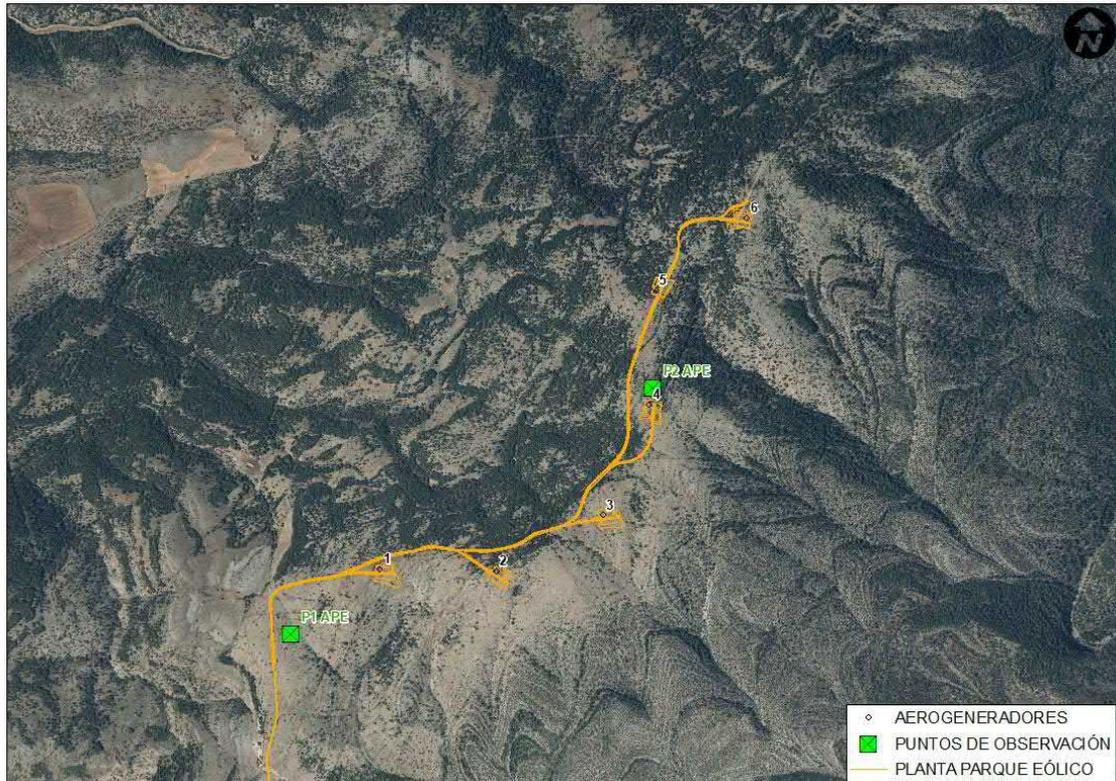


Figura 3. Localización de los 2 puntos (P1 y P2) utilizados para analizar el uso del espacio de la avifauna en el parque eólico “Ampliación Puerto de Escandón”. Fuente: Molinos del Ebro e IDE Aragón.

Las sesiones de observación se han tratado de realizar en condiciones de buena visibilidad, entre el amanecer y el atardecer, con luz solar suficiente. Dado que la actividad de las aves varía a lo largo del día se ha tratado de variar los periodos de observación desde cada PO a lo largo de toda la jornada, de forma que los datos registrados puedan recoger estas variaciones diarias de actividad. Las condiciones meteorológicas también afectan al comportamiento de las aves y, en consecuencia, el muestreo debería reflejar esta variabilidad meteorológica. De esta forma solamente se ha dejado de muestrear con situaciones de viento muy fuerte, precipitaciones intensas, niebla, etc., en las que la práctica totalidad de especies de aves reducen casi completamente su actividad.

Siguiendo la metodología de Tellería 1.986, en cada uno de los puntos el observador ha permanecido durante 30 minutos, registrando todos individuos de distintas especies de interés detectados, así como otra serie de parámetros especificados en este apartado. El objeto del control del tiempo no es otro que estandarizar los datos para el análisis posterior de los mismos. Se ha prestado especial atención a la actividad de las aves en las proximidades de los aerogeneradores en un radio de 200 m alrededor de los mismos, (Barrios & Rodríguez

2004) para examinar su posible influencia en la probabilidad y distribución de la mortalidad de avifauna.

Los parámetros registrados para cada observación (ave o grupo de aves) detectada son los siguientes:

- Fecha y hora.
- Punto de observación.
- Intervalo de tiempo.
- Condiciones climáticas
  - Nubosidad (porcentaje de cielo cubierto)
  - Velocidad del viento (según escala de Beaufort)
  - Dirección del viento
  - Temperatura.
- Especie y número de individuos, indicando si van en grupo o solos.
- Altura de vuelo: se ha fijado en función de las dimensiones de los aerogeneradores instalados (3,45 MW):
  - Baja (1), entre 0 y 50 metros (entre el suelo y las palas de los aerogeneradores).
  - Media (2), entre 50 y 180 metros (coincidente con el plano de giro de las palas de los aerogeneradores).
  - Alta (3), más de 180 metros (por encima de las palas de los aerogeneradores).
- Distancia al aerogenerador: se han definido 3 sectores en función de la distancia al aerogenerador:
  - SECTOR A de 0 a 50 metros del aerogenerador
  - SECTOR B de 50 a 100 metros del aerogenerador
  - SECTOR C a más de 100 metros del aerogenerador
- Tipo de vuelo: batido, planeo, cicleo, cicleo de remonte o en paralelo.
- Dirección de vuelo
- Tipo de cruce (Directo, Paralelo)

- Aerogenerador más cercano al cruce.

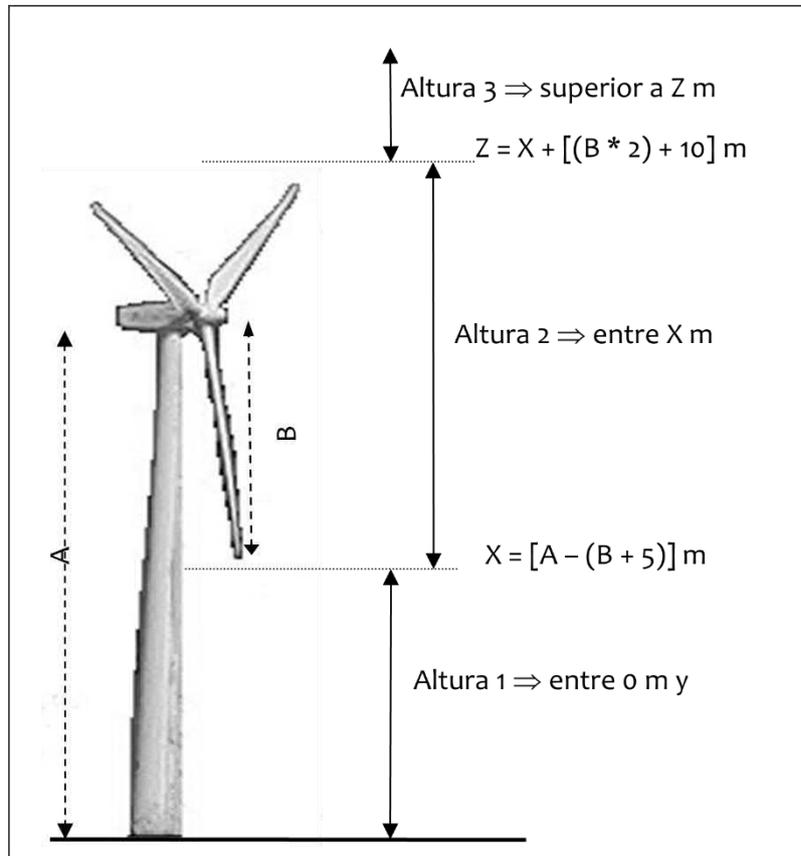


Figura 4. Rango de alturas de vuelo definidas en los aerogeneradores.

Se consideraron vuelos de riesgo (SEO/Birdlife 1995, Lekuona 2001, Farfán *et al.* 2009):

- Cuando el ave vuela con los aerogeneradores parados y empiezan a funcionar.
- Cuando el ave cruza entre dos aerogeneradores orientados en el sentido de alineación.
- Siempre que un ave vuele a menos de 5 m. del pie del aerogenerador, en cualquier dirección y aunque no cruce entre ellos.

Con los datos recogidos desde los puntos de observación se han calculado varios índices poblacionales como el número de individuos y de vuelos de cada especie, o la tasa de actividad expresada en términos relativos como el número de individuos observados por unidad de tiempo (aves/hora). Estos parámetros se han calculado para las distintas alturas de vuelo y para los distintos sectores en función de su proximidad con el aerogenerador para

caracterizar el uso del espacio ejercido por las distintas especies de aves de interés en el entorno próximo de los aerogeneradores, lo cual permite valorar las posibles situaciones de riesgo de colisión (especies implicadas, circunstancias reinantes), así como detectar posibles modificaciones en el comportamiento de las aves ante la presencia de los aerogeneradores.

### 3.2.1.2. Itinerarios de censo

Se ha seguido la metodología del transecto finlandés (Tellería 1986) para realizar un transecto a pie a lo largo de la alineación de aerogeneradores entre los aerogeneradores AMP5 y AMP6 con una longitud aproximada de 0,540 km. El hábitat presente en el entorno del transecto es el predominante en la zona con repoblaciones mixtas de coníferas (*Pinus sylvestris* y *P. nigra*) y con áreas abiertas con predominio de caméfitos y especies herbáceas. Los censos se han realizado caminando lentamente, parando tantas veces como fuera necesario para la correcta identificación y ubicación de los ejemplares detectados y el horario de muestreo se ha ajustado a los periodos de máxima actividad de las especies, en la medida de lo posible al amanecer o al atardecer, tratando de evitar las horas de máxima insolación estival.

En cada transecto lineal realizado se han registrado todas las especies detectadas, tanto las especies de interés como las no consideradas de interés, considerando cada observación o registro un contacto, que puede implicar uno o varios individuos. Además de información general como observador, fecha, hora, meteorología, visibilidad e información complementaria de interés, para cada contacto se han recogido los siguientes parámetros:

- Especie
- Número de individuos
- Banda de recuento (Dentro: < 25 mts del eje del transecto, Fuera: > 25 mts)
- Altura de vuelo (siguiendo el mismo criterio que para los PO)
- Distancia al Aerogenerador más cercano (siguiendo el mismo criterio que para los PO)

Con los contactos registrados se ha calculado la densidad de aves ( $D = \text{aves/ha}$ ) y el índice kilométrico de abundancia ( $\text{IKA} = \text{número de aves} / \text{km recorrido}$ ).

La densidad de cada una de las especies registradas se ha calculado utilizando la siguiente ecuación:

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

Donde  $n$  es el número de contactos registrados de la especie,  $L$  es la longitud del transecto, y  $k$  se calcula mediante la siguiente ecuación:

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

Donde  $p$  es la proporción de contactos de la especie registrados dentro de la banda principal con respecto a la totalidad de contactos registrados para la especie, y  $W$  es la anchura de banda principal.

### 3.2.2. Inventario de quirópteros

A lo largo de todo el periodo de explotación del parque eólico se han realizado varias campañas de para inventariar las especies de quirópteros presentes en el parque eólico Ampliación Puerto Escandón. Las campañas se realizan entre los meses de Abril y octubre, que son los meses en los que la mayoría de las especies de quirópteros están activas.

Durante la campaña del año 2021 se utilizó una grabadora pasiva de ultrasonidos. La estación permaneció en el parque en 3 puntos de grabación diferentes, a lo largo de periodos comprendidos entre una y dos semanas. Para la campaña de quirópteros del año 2022 se utilizaron estaciones de grabación portátiles, con visitas nocturnas al parque eólico. Se realizaron 4 sesiones de grabación abarcando en cada una de ellas los 3 puntos establecidos.

Estas grabadoras, tanto las manuales como las pasivas, detectan y registran los pulsos de ecolocalización emitidos por las distintas especies de quirópteros, que posteriormente son analizados utilizando el software “Kalidoscope pro” con el objetivo de identificar las especies de quirópteros que han emitido los pulsos. En el caso de aquellos pulsos para los que no se ha logrado la identificación a nivel de especie se ha indicado el género. Se considera el número de pulsos registrados para cada especie como una estimación de la abundancia de esa especie.

Los resultados de las campañas de inventariado de quirópteros fueron referidos en el anterior informe cuatrimestral y serán incluidos en el último informe cuatrimestral del vigente año de explotación.

### 3.2.3. Mortalidad de avifauna y quirópteros

En cada visita a las instalaciones del Parque eólico “Ampliación de Puerto Escandón” se han realizado revisiones de cada aerogenerador para localizar en la medida de lo posible e inventariar los siniestros de avifauna y quirópteros, que hayan sufrido colisión con los aerogeneradores. El área prospectada abarca la zona comprendida en torno a cada aerogenerador, estableciendo un círculo potencial con un radio de 100 m alrededor de cada aerogenerador, que no siempre ha podido ser revisado por completo, debido a la orografía del terreno (algunos cortados de piedra o desniveles muy marcados) y por la vegetación presente (bosques cerrados). El muestreo ha sido realizado por técnicos con formación y experiencia en este tipo de trabajos.

En el transcurso de las revisiones de los aerogeneradores también se ha aprovechado para realizar el seguimiento de otras cuestiones recogidas en el plan de vigilancia ambiental como la evolución de la restauración, posibles afecciones a la vegetación, desarrollo de procesos erosivos, vertidos o residuos, etc. En estos casos y cuando fue necesario se amplió el radio del área de estudio dependiendo de las necesidades.

Para cada hallazgo de algún ave o quiróptero, siniestrado o herido, localizado en el parque eólico se ha elaborado una “Ficha de siniestro” con una descripción del siniestro y de las condiciones en las que se encontró. Esta ficha contiene los siguientes parámetros:

CONCEPTO	VARIABLES
1. Localización de los restos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha y hora (aproximada) del hallazgo</li> <li>- Coordenadas UTM (ETRS89)</li> <li>- Aerogenerador más próximo y distancia a éste</li> <li>- Descripción del entorno</li> </ul>
2. Identificación y descripción de los restos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especie</li> <li>- Sexo (si es posible conocerlo)</li> <li>- Edad (si es posible conocerla)</li> <li>- Tiempo estimado desde la muerte</li> <li>- Descripción de los restos</li> </ul>
3. Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se explica si se retira el cuerpo, si se avisa al Cuerpo de Agentes Rurales, etc.

CONCEPTO	VARIABLES
4. Comentarios y observaciones finales	Referido a las causas supuestas del siniestro
5. Fotografías	Se adjunta un anexo fotográfico donde se recoge la incidencia

Tabla 1: Parámetros recogidos en la ficha de siniestro derivada de cada hallazgo durante las jornadas de vigilancia ambiental.

Asimismo, se ha creado una cobertura tipo *shapefile* (capa de siniestralidad) en la que se ha dibujado sobre cartografía digital la proyección de la ubicación de cada siniestro en el entorno de cada aerogenerador, incorporando en la tabla de atributos asociada los datos recogidos en las fichas de siniestro.

En caso de localizar un ave o un quiróptero siniestrado, el protocolo de actuación que se ha seguido es el siguiente:

- Si el ejemplar está **herido**, se toman los datos de siniestro necesarios y se da aviso urgente a los Agentes de Protección de la Naturaleza (APN) para la recogida del ejemplar herido. Se protege con una lona grande que cubra bien a todo el animal para que no se escape y se tranquilice. Posteriormente a la recogida se obtendrá el acta que muestre la acción realizada por parte de los agentes rurales.
- Si el ejemplar está **muerto**: se identifica la especie y en el caso estar catalogada se da aviso a los Agentes de Protección de la Naturaleza (APN). Se toman los datos de siniestro necesarios, se retira y se lleva a la subestación, se etiqueta y se deja en el congelador habilitado para ello, salvo en los casos en los que sólo se encuentran restos escasos, muy deteriorados o muy antiguos (huesos, plumas etc.), en cuyo caso los restos se abandonan en el lugar.

### 3.2.3.1. Test de permanencia

A lo largo de todo el periodo de explotación del parque eólico “Ampliación Puerto Escandón” se han realizado varios test de permanencia en distintas estaciones del año con el objetivo de estimar el tiempo que permanecen los restos de los siniestros en la ubicación en la que yacen tras el impacto, antes de ser depredados o descomponerse. El cálculo del tiempo de permanencia de los restos nos ayuda a su vez a estimar la siniestralidad total del parque, considerando los siniestros encontrados y los que potencialmente han desaparecido antes de ser encontrados.

Para evaluar la permanencia de los restos en el entorno del Parque eólico se situaron siniestros encontrados en el mismo parque u otros restos de animales muertos a modo de cebo y mediante la colocación de cámaras de foto trampeo se cuantificó cuanto tardan los restos en ser depredados o desaparecer de la ubicación en la que se habían colocado.

Los resultados de los test de permanencia serán examinados en su conjunto en el último informe cuatrimestral del vigente año de explotación.

### 3.2.3.2. Test de detectabilidad

El test de detectabilidad tiene como objetivo evaluar capacidad de detección de siniestros por parte del técnico que realiza las revisiones de los aerogeneradores. Este test de nuevo nos ayuda a estimar la siniestralidad total del parque eólico teniendo en cuenta no sólo los siniestros detectados sino también los siniestros potenciales que no se logran localizar.

A lo largo de todo el periodo de explotación del parque eólico se han llevado a cabo varios test de detectabilidad utilizando señuelos a modo de siniestros. Para llevarlo a cabo, un segundo técnico reparte pequeños ovillos de arpillera de diferentes tamaños a lo largo del área en torno a cada aerogenerador cubierta por las palas considerando su radio, para que posteriormente el técnico evaluado pueda encontrarlos durante la visita rutinaria del parque y así determinar la tasa de detectabilidad calculando el porcentaje de ovillos encontrados respecto del total de ovillos repartidos.



Figura 5. Ejemplo de los ovillos de arpillera utilizados como señuelos durante la realización del test de detectabilidad en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

Los resultados de los test de detectabilidad serán detallados en el último informe anual del vigente año de explotación.

### 3.2.3.3. Cálculo de siniestralidad estimada

Teniendo en cuenta los test anteriores, las características del parque eólico, de la vigilancia y la mortalidad asociada, se puede estimar la mortalidad anual del parque eólico. Las aves siniestradas de tamaño grande se consideran siniestros no acarreables ya que sus cadáveres permanecen más tiempo en las instalaciones que los de aves pequeñas o murciélagos, por lo que se considera que, prácticamente todas serán encontradas en las visitas. Por ello, en las siguientes fórmulas para calcular la siniestralidad estimada, los siniestros de aves grandes no se tienen en cuenta como siniestros encontrados, sino que se suman al resultado final.

Para calcular la siniestralidad estimada se pueden emplear distintas fórmulas:

#### FÓRMULA DE ERICKSON, 2003

Erickson et al. (Erickson, W.P. et al., 2003) proponen la siguiente fórmula:

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

Donde:

- **M** = Mortandad anual estimada.
- **N** = Número total de aerogeneradores en el parque eólico.
- **I** = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).
- **C** = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.
- **k** = Número de aerogeneradores revisados.
- **tm** = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno.
- **p** = Capacidad de detección del observador (Factor de corrección de eficacia de búsqueda).

### FÓRMULA DE WINKELMAN, 1989

Esta fórmula (Winkelman, 1989) se emplea cuando no se tiene la certeza de haber prospectado el 100% del área bajo los aerogeneradores seleccionados.

$$Ne = \frac{Na - Nb}{P \cdot D \cdot A \cdot T}$$

Donde:

- **Ne** = N° estimado de muertes.
- **Na** = N° de aves encontradas.
- **Nb** = N° de aves encontradas, muertas por otra causa.
- **P** = Tasa de permanencia.
- **D** = Tasa de detectabilidad.
- **A** = Proporción del área muestreada respecto del total.
- **T** = Proporción de días muestreados al año.

## 3.3. RESULTADOS

### 3.3.1. Caracterización de las comunidades de aves

#### 3.3.1.1. Inventario de avifauna

Con los datos obtenidos en los censos, tanto desde los puntos de observación como los itinerarios de censo a pie, así como con los datos registrados fuera de censo se ha elaborado un inventario con todas las especies registradas durante el periodo de estudio. En total se han registrado 273 individuos de 21 especies, siendo la más abundante el Carbonero garrapinos con el 26,01% de los registros, seguido del Zorzal charlo con el 16,48%, el Buitre leonado con el 15,75%, Pinzón vulgar con el 14,65%.

ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N	%	CNEA	CEAA
1	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	43	15,75%	LERPE	-
2	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aguila real	1	0,37%	LERPE	-
3	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	1	0,37%	-	LAESRPE
4	<i>Corvus corone</i>	Corneja común	1	0,37%	-	-
5	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	3	1,10%	LERPE	-
6	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	8	2,93%	-	LAESRPE
7	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	2	0,73%	-	LAESRPE

ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N	%	CNEA	CEAA
8	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	40	14,65%	LERPE	-
9	<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	4	1,47%	LERPE	-
10	<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino	17	6,23%	LERPE	-
11	<i>Parus major</i>	Carbonero común	15	5,49%	LERPE	-
12	<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	71	26,01%	LERPE	-
13	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	1	0,37%	LERPE	-
14	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo común	1	0,37%	LERPE	-
15	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	45	16,48%	-	-
16	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	7	2,56%	-	-
17	<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado	3	1,10%	LERPE	-
18	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	5	1,83%	LERPE	-
19	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	1	0,37%	-	-
20	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	1	0,37%	LERPE	-
21	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	3	1,10%	-	-
<b>TOTAL</b>			<b>273</b>			

Tabla 3. Listado de aves detectadas en el periodo de estudio. Se indica especie, nombre común, categoría de protección en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005).

### 3.3.1.2. Puntos de observación

En el transcurso de las visitas en el entorno del parque eólico “Ampliación Puerto Escandón” considerando los datos recogidos tanto desde los puntos de observación (PO) como fuera de censo se han detectado cuatro especies de aves (de entre las especies de interés) en el presente periodo de estudio. Son el Buitre leonado, el Águila real, el Cuervo grande y la Corneja común. El Buitre común ha sido la especie más abundante con diferencia, con 43 individuos en total (24 de ellos registrados desde los PO) mientras las otras 3 especies tan sólo han sido registradas en una ocasión cada una, el Cuervo grande y la Corneja común desde el PO APE01 y el Águila real desde el APE02.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	APE01	APE02	FC	TOTAL
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	18	6	19	43
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real		1		1
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	1			1
<i>Corvus corone</i>	Corneja común	1			1
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>46</b>

Tabla 4. Número de individuos de cada especie registrados en cada Punto de observación, así como Fuera de censo durante las visitas al parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

Con la información obtenida desde los PO se ha calculado la tasa de actividad expresada en aves/hora, teniendo en cuenta el tiempo empleado para la realización de los PO. De las 8 visitas realizadas para el estudio de seguimiento ambiental, se realizaron censos desde los puntos de observación en todas ellas por lo que el número de repeticiones es de 8 para cada PO (16 en total), y por lo tanto el esfuerzo de muestreo asciende a 4 horas por PO (8 horas en total)

PUNTO OBSERVACIÓN	REPETICIONES	TIEMPO TOTAL	INDIVIDUOS	TASA DE ACTIVIDAD
APE01	8	4h	20	5
APE02	8	4h	7	1,75
<b>TOTAL</b>	16	8h	27	3,38

Tabla 5. Tasa de actividad (aves/hora) calculadas para cada especie registrada desde los puntos de observación del parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

Se puede apreciar que la tasa de actividad en ambos puntos es bastante dispar, siendo muy superior en el PO APE01 con un valor de 5 aves/hora frente a 1,75 aves/hora del PO APE02.

Se ha analizado también el uso que hacen las especies de interés (rapaces, córvidos y otras aves de gran tamaño) del espacio en las proximidades de los aerogeneradores a través de los datos recogidos en los puntos de observación durante las visitas al parque eólico, prestando especial atención a la proximidad de las aves detectadas con respecto a los aerogeneradores y a la altura de vuelo de las mismas, también en función de la altura de los aerogeneradores.

Con respecto a la distancia a los aerogeneradores, se han establecido tres zonas de aproximación: **Sector A**, a menos de 50 metros, **Sector B**, entre 50 y 100 metros y **Sector C**, a más de 100 metros. La gráfica y figura siguientes nos muestran la distribución por sectores de los registros realizados durante los muestreos desde los PO:

		SECTOR A	SECTOR B	SECTOR C
Gyps fulvus	Buitre leonado	2	5	17
Aquila chrysaetos	Águila real			1
Corvus corone	Corneja común		1	
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
Tiempo total		8h	8h	8h
<b>Tasa de actividad</b>		<b>0,25</b>	<b>0,75</b>	<b>2,25</b>

Tabla 6. Número de individuos y tasa de actividad (aves/hora) calculada para cada sector en función de su proximidad con el aerogenerador en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

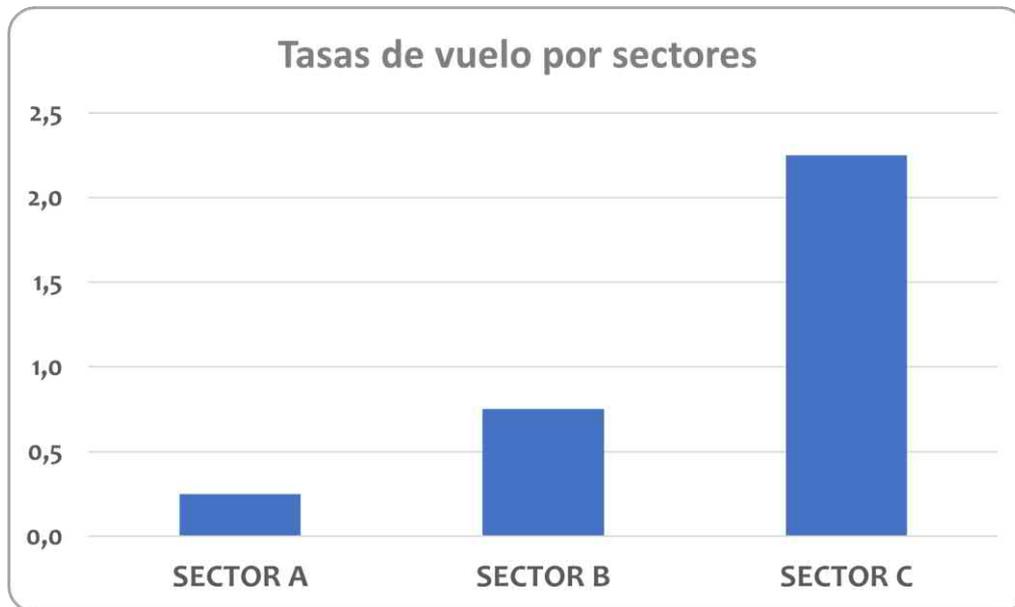


Figura 6. Tasa de actividad (aves/hora) calculada para cada sector en función de su proximidad con los aerogeneradores en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

El sector donde se han registrado una mayor de las aves desde los Puntos de observación en el periodo de estudio es el sector C, que ocupa todo el espacio dentro de la zona de estudio exceptuando el área de los 100 m circundantes en torno a cada aerogenerador (Sectores A y B) y por tanto es con diferencia el sector más grande. En este sector fueron detectados 17 Buitres leonados y el Águila real, mientras que tan sólo 2 Buitres leonados fueron registrados volando en el sector A y 5 en el sector B, en el cual también fue detectada la Corneja negra.

Atendiendo a la altura de vuelo con respecto a los aerogeneradores se han establecido tres categorías de altura: **Altura 1**, por debajo de 50 metros, **Altura 2**, entre 50 y 180 metros (coincidiendo con el plano de giro de las palas del Aerogenerador) y **Altura 3**, por encima de 180 metros. La gráfica y figura siguientes nos muestran la distribución por alturas de los registros realizados durante los muestreos desde los PO:

		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3
Gyps fulvus	Buitre leonado		21	3
Aquila chrysaetos	Águila real			1
Corvus corone	Corneja común	1		
<b>Total</b>		1	21	4
Tiempo total		8h	8h	8h
<b>Tasa de actividad</b>		0,13	2,63	0,50

Tabla 7. Número de individuos y tasa de actividad (aves/hora) calculada para cada altura de vuelo en relación con la altura de los aerogeneradores en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.



Figura 7. Tasa de actividad (aves/hora) calculada para cada altura de vuelo en relación con la altura de los aerogeneradores en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

De acuerdo con los datos recolectados, la altura de vuelo mayoritaria ha sido la Altura 2, que es la que coincide con el plano de giro de las palas de los aerogeneradores. De nuevo la altura 2 incluye un rango de alturas de vuelo que es usado con mucha frecuencia en sus planeos por el buitre leonado que ha sido la especie predominante en nuestros registros. 21 Buitres leonados de 24 han sido registrados volando a Altura 2 mientras que tan sólo una Corneja negra ha sido registrada volando a altura 1 y 3 Buitres leonados y un Águila real han sido detectados volando a altura 3.

Combinando la altura de vuelo y distancia al aerogenerador, obtenemos la siguiente tabla:

		DISTANCIA AL AEROGENERADOR			
ALTURA DE VUELO	Sector A	Sector B	Sector C	TOTAL	
Altura 1	0	1	0	1	
Altura 2	2	5	14	21	
Altura 3	0	0	4	4	
TOTAL	2	6	18	27	

Tabla 8. Número de individuos según su proximidad al aerogenerador (sector) y su altura de vuelo registrados en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”. Resaltados los vuelos de riesgo alto y riesgo medio detectados.

Se han registrado 2 individuos de Buitre leonado en la zona de riesgo alto, dentro del sector A, y a una altura de vuelo 2, uno de los cuales paso casi rozando las palas del aerogenerador. También se han registrado 5 individuos de Buitre leonado volando en una zona de riesgo medio, en el sector B y a una altura de vuelo de 2, dos de ellos próximos a APE-02, otros dos próximos a APE-03 y el último próximo a APE-01.

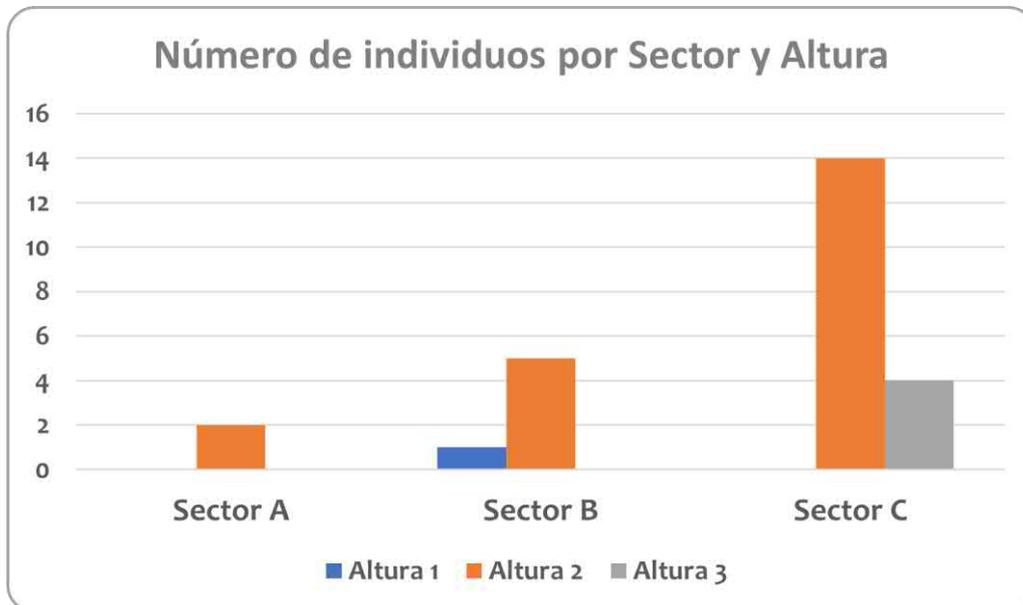


Figura 8. Número de individuos según su proximidad al aerogenerador (sector) y su altura de vuelo registrados en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

### 3.3.1.3. Itinerarios de censo

Se analizan en este apartado los datos recogidos durante la realización de los transectos a pie (itinerarios de censo) realizados en las visitas al en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

Los datos recogidos en los transectos a pie reflejan una composición de la comunidad de aves relativamente homogénea, constituida fundamentalmente por aves propias de medios forestales o de zonas de ecotonía entre estos y áreas de matorral más abierto. Predominan especies pertenecientes a la familia de los fringílidos, los paridos y los túrdidos.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los resultados obtenidos durante la realización de los transectos en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón” con las especies detectadas, el número de individuos, el número de avistamientos (contactos) el tamaño de bando (nº de individuos/contacto) y otros parámetros poblacionales como el Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) y la Densidad (D).

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N	Contactos	Bando	IKA	Densidad
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	3	1	3,0	0,69	0,00
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	8	4	2,0	1,85	0,37
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	2	1	2,0	0,46	0,19
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	40	11	3,6	9,26	1,68
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	4	2	2,0	0,93	0,11
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino	17	9	1,9	3,94	0,43
<i>Parus major</i>	Carbonero común	15	11	1,4	3,47	0,44
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	71	26	2,7	16,44	1,89
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	1	1	1,0	0,23	0,09
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo común	1	1	1,0	0,23	0,09
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	45	13	3,5	10,42	0,82
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	7	2	3,5	1,62	0,00
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado	3	3	1,0	0,69	0,05
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	5	5	1,0	1,16	0,10
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	1	1	1,0	0,23	0,09
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	1	1	1,0	0,23	0,00
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	3	3	1,0	0,69	0,05
<b>TOTAL</b>		<b>227</b>	<b>95</b>	<b>2,4</b>	<b>52,55</b>	<b>6,06</b>

Tabla 9. Número de individuos, número de contactos, tamaño de bando (individuos/contacto), Índice Kilométrico (aves/km) y Densidad (aves/ha) para cada especie registrada en el transcurso de los transectos realizados en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

A lo largo del periodo de estudio se han producido 95 avistamientos (contactos) que han contabilizado 227 individuos detectados de 17 especies diferentes, lo que nos deja un tamaño de bando de 2,4 individuos/bando. Las especies más abundantes han sido el Carbonero garrapinos, con 71 individuos, el Zorzal charlo (N=45) el Pinzón vulgar, (N=40) el Herrerillo capuchino (N=17) y el Carbonero común (N=15) y. Con los datos recolectados se ha obtenido una densidad total de 6,06 aves/ha siendo el Carbonero garrapinos la especie con mayor densidad ( $D=1,89$  aves/Ha) y un Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) de 52,55 aves/km siendo de nuevo el Carbonero garrapinos la especie con el valor más alto para este parámetro (IKA=16,44 aves/km)

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	SECTOR A		SECTOR B		SECTOR C		TOTAL	
		N	Cont	N	Cont	N	Cont	N	Cont
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía					3	1	3	1
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común			8	4			8	4
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo					2	1	2	1
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar			6	2	34	9	40	11
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común			2	1	2	1	4	2
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino			4	1	13	8	17	9
<i>Parus major</i>	Carbonero común	1	1	1	1	13	9	15	11
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	5	3	14	6	52	17	71	26
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo					1	1	1	1
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo común	1	1					1	1
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	1	1	2	1	42	11	45	13
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común					7	2	7	2
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado					3	3	3	3
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo					5	5	5	5
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz					1	1	1	1
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos					1	1	1	1
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja					3	3	3	3
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>37</b>	<b>16</b>	<b>182</b>	<b>73</b>	<b>227</b>	<b>95</b>

Tabla 10. Número de individuos y contactos registrados según su proximidad con el aerogenerador para cada especie detectada en el transcurso de los transectos realizados en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

Cuando analizamos los datos comparando los 3 sectores definidos en función de su proximidad con los Aerogeneradores, podemos comprobar que el número de avistamientos y de individuos detectados en el sector C es considerablemente mayor que los registrados en los sectores A y B. Hay que tener en cuenta la distancia recorrida en este sector durante la realización de los transectos es también mayor ( $L=2720$  m) que la distancia recorrida en los

sectores A y B (L=800 m para ambos casos). Ajustando el número de individuos registrados a la distancia recorrida en cada sector observamos que el IKA sigue siendo mayor en el sector C (IKA=66,9 aves/km) que en los sectores B (IKA= 46,3 aves/km) y A (IKA=10,0 aves/km). La densidad sin embargo ha sido más elevada en el sector B (D=9,38) mientras que en el sector C es de D=6,43 y en el Sector A es de D=4,00.

	SECTOR A	SECTOR B	SECTOR C	TOTAL
<b>N° individuos</b>	8	37	182	<b>227</b>
<b>Contactos</b>	6	16	73	<b>95</b>
<b>Bando</b>	1,3	2,3	2,5	<b>2,4</b>
<b>Densidad</b>	4,00	9,38	6,34	<b>6,06</b>
<b>IKA</b>	10,0	46,3	66,9	<b>52,6</b>

Tabla 11. Número de individuos y contactos registrados, densidad e IKA para cada sector según su proximidad al aerogenerador en el transcurso de los transectos realizados en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

Estos datos de densidad y IKA más bajos en el Sector A podría sugerir un cierto efecto vacío en la avifauna del entorno provocado por la presencia de los aerogeneradores, aunque para afirmar algo así sería necesario considerar un conjunto de datos más grande y que abarque un periodo de estudio más largo.

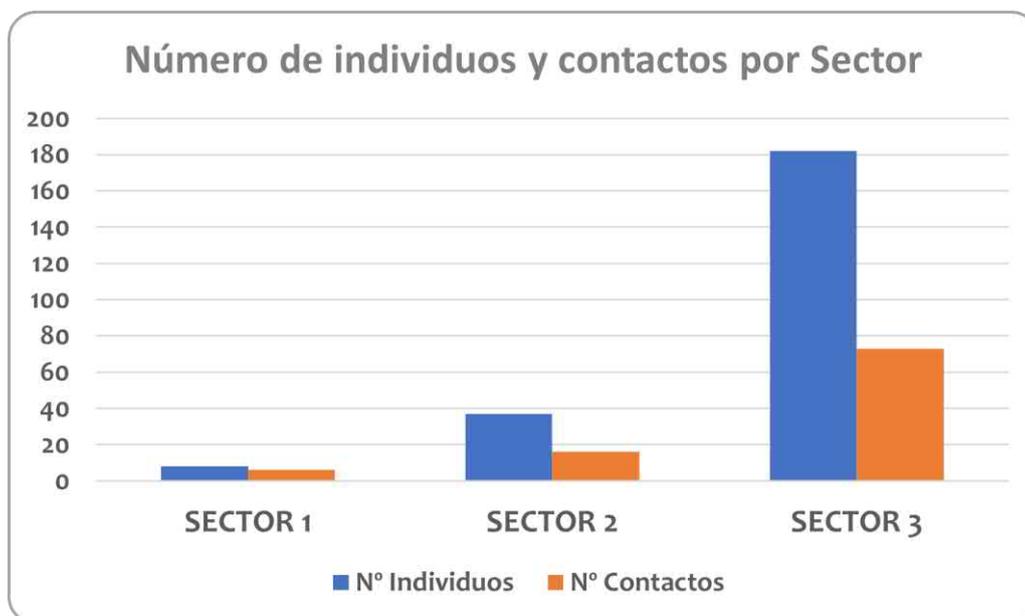


Figura 9. Número de individuos detectados en cada sector en función de su proximidad con los aerogeneradores en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

La siguiente tabla expone los individuos y avistamientos (contactos) de cada especie detectados en cada uno de los tres niveles de altura de vuelo definidos en función de la altura de los aerogeneradores.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ALTURA 1		ALTURA 2		ALTURA 3		TOTAL	
		N	Cont	N	Cont	N	Cont	N	Cont
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	3	1					3	1
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	8	4					8	4
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	2	1					2	1
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	40	11					40	11
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	4	2					4	2
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino	17	9					17	9
<i>Parus major</i>	Carbonero común	15	11					15	11
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	71	26					71	26
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	1	1					1	1
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo común	1	1					1	1
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	40	11	5	2			45	13
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	7	2					7	2
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado	3	3					3	3
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	5	5					5	5
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	1	1					1	1
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	1	1					1	1
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	3	3					3	3
<b>TOTAL</b>		<b>222</b>	<b>93</b>	<b>5</b>	<b>2</b>			<b>227</b>	<b>95</b>

Tabla 12. Número de individuos y contactos registrados según su altura de vuelo en relación con el aerogenerador para cada especie detectada en el transcurso de los transectos realizados en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

Se puede apreciar que la gran mayoría de las aves registradas lo han sido volando a altura 1, que abarca desde el suelo hasta los 50 m y por lo tanto queda por debajo del área cubierta por las palas de los aerogeneradores en su giro. Tan solo 5 Zorzales charlos (en dos avistamientos) fueron detectados volando a altura 2, la que coincide con el plano de giro de las palas de los aerogeneradores, y ningún individuo de ninguna especie ha sido detectado volando a altura 3.

	ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	TOTAL
Nº individuos	222	5	0	141
Contactos	93	2	0	73
Bando	2,4	2,5	0,0	1,9

Tabla 13. Número de individuos y contactos registrados según su altura de vuelo en relación con el aerogenerador en el transcurso de los transectos realizados en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

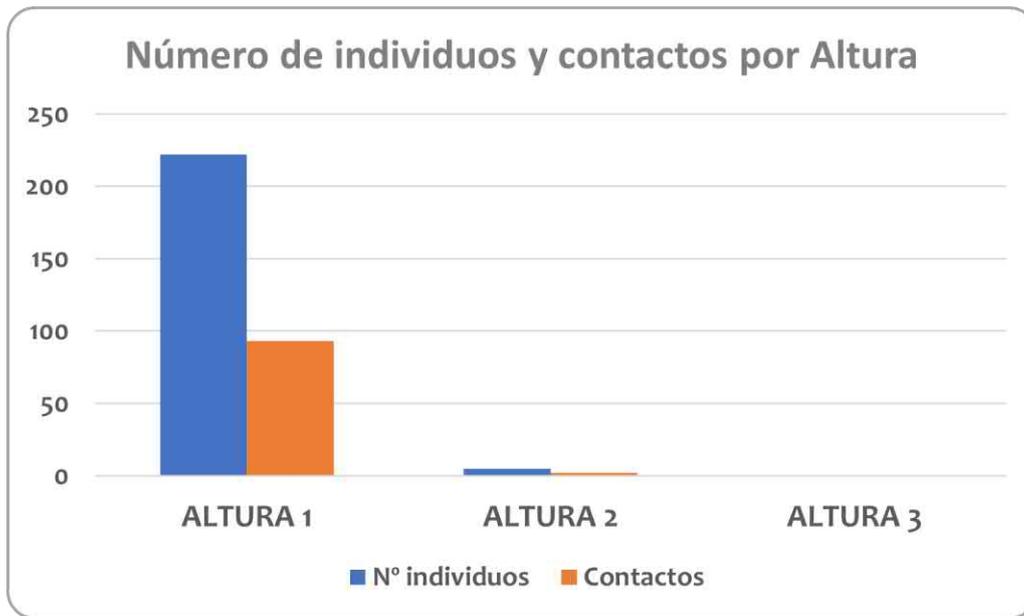


Figura 10. Número de individuos según su altura de vuelo registrados en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

La avifauna de la zona está compuesta fundamentalmente por pequeñas aves paseriformes forestales que realizan sus desplazamientos mayoritariamente en el interior del bosque, o unos pocos metros por encima del matorral, de manera que registrar observaciones de estas especies a mayores alturas es poco frecuente.

Finalmente, en la siguiente tabla se clasifican las aves combinándolas en función de la distancia al aerogenerador y de la altura de vuelo:

ALTURA DE VUELO	DISTANCIA AL AEROGENERADOR			TOTAL
	Sector A	Sector B	Sector C	
Altura 1	8	37	177	222
Altura 2	0	0	5	5
Altura 3	0	0	0	0
TOTAL	8	37	182	227

Tabla 14. Número de individuos según su proximidad al aerogenerador (sector) y su altura de vuelo registrados en el transcurso de los transectos realizados en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”. Resaltados los vuelos de riesgo alto y riesgo medio detectados.

No se ha detectado ningún ave volando en la zona de riesgo alto (con una altura de vuelo 2 y a una distancia del aerogenerador de A). 8 aves fueron registradas volando en zonas de riesgo medio, concretamente en el sector A con una altura de vuelo 1, tratándose de 5 Carboneros garrapinos, 1 Zorzal Charlo, 1 Carbonero común y 1 Colirrojo común. La gran mayoría de las aves detectadas se encontraban en zonas consideradas de riesgo bajo, volando a altura 1 en los sectores B y C.

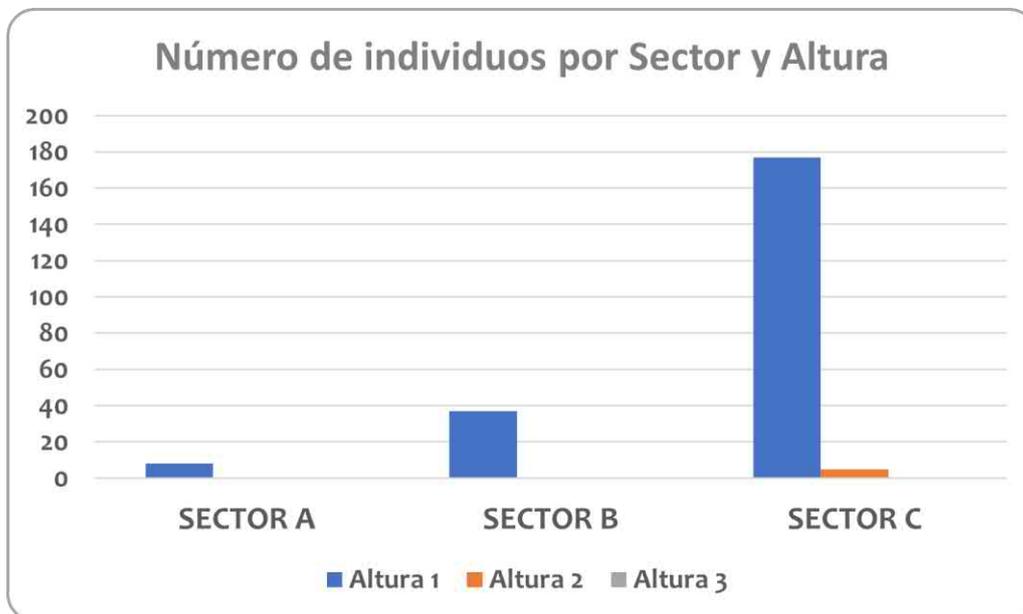


Figura 11. Número de individuos según su proximidad al aerogenerador (sector) y su altura de vuelo registrados en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

Considerando el escaso número de registros con los que contamos en un solo cuatrimestre es muy probable que unas pocas observaciones puedan condicionar seriamente los

resultados comprometiendo las comparaciones de los distintos parámetros entre sectores o alturas de vuelo. Para poder examinar los datos con más rigor sería conveniente esperar al informe final del año de seguimiento actual, cuando se contará con un set de datos más extenso.

### 3.3.2. Inventario de quirópteros

Los resultados obtenidos de la campaña de inventariado de quirópteros realizada en 2022 fueron comunicados en el anterior informe cuatrimestral (Año3\_IC1) y serán incluidos también en el tercer informe cuatrimestral de el actual año de explotación.

### 3.3.3. Mortalidad de avifauna y quirópteros

#### 3.3.3.1. Mortalidad registrada de avifauna y quirópteros

En el periodo de seguimiento al que se refiere este informe (desde noviembre de 2022 hasta febrero de 2023) tan solo se ha registrado un siniestro por colisión en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FECHA	AEROGENERADOR MÁS PRÓXIMO	DIST. (m)	X30	Y30	POSIBLE CAUSA
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	07/12/2022	APE-03	20	676617	4468269	Colisión

Tabla 15. Datos de mortalidad registrados en el periodo de estudio.

Estos datos se corresponden con el periodo invernal, que es en general la estación con menor actividad para muchas especies de aves, lo que podría explicar la mortalidad tan baja detectada en este cuatrimestre, en comparación con los cuatrimestres previos.

En todo caso, hay que considerar los datos con precaución, ya que únicamente se está considerando la mortalidad detectada por los observadores, sin tener en cuenta los siniestros retirados o consumidos por los depredadores, o aquellos que no han podido ser localizados.

#### 3.3.3.2. Test de permanencia

Los resultados de los test de permanencia serán analizados en su conjunto en el último informe cuatrimestral del actual año de explotación.

### 3.3.3.3. Test de detectabilidad

Los resultados de los test de detectabilidad serán analizados en su conjunto en el último informe cuatrimestral del actual año de explotación.

### 3.3.3.4. Cálculo de siniestralidad estimada

Considerando que tan sólo se ha encontrado un siniestro en el actual periodo de estudio no se ha considerado pertinente realizar un cálculo de siniestralidad estimada para este cuatrimestre. Para realizar una estimación más completa e informativa de la mortalidad en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón” se utilizarán los datos del periodo anual completo correspondiente al vigente año de explotación. La estimación será incluida en el tercer informe cuatrimestral, cuando se dispongan de todos los datos de mortalidad anuales.

## 3.4. CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS Y RESTAURACIÓN VEGETAL

En la primera quincena de noviembre, debido a las lluvias, se formaron pequeñas cárcavas por erosión en los taludes de los aerogeneradores APE-03, APE-04 y APE-05. En algunos casos ha quedado al descubierto la geomalla textil y se han depositado pequeñas coladas sedimentarias en la plataforma.



Figura 12. Pequeñas cárcavas en el talud del Aerogenerador APE-03 con la geomalla textil parcialmente expuesta en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.



Figura 13. Pequeñas cárcavas en el talud con deposición de colada sedimentaria sobre la plataforma del Aerogenerador APE-04 en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.



Figura 14. Pequeñas cárcavas en el talud del Aerogenerador APE-05 con parte de la geomalla textil expuesta en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

Estas deficiencias fueron comunicadas al promotor quien ha contratado trabajos de hidrosiembra en los taludes más deteriorados. Los trabajos se llevarán a cabo durante la primavera de 2023.

Parte del agua recogida por los canales de drenaje del vial principal que comunica los aerogeneradores del parque eólico ha formado por erosión una pequeña riera que atraviesa el vial de acceso al aerogenerador APE-01. La riera no impide el acceso al aerogenerador, aunque si lo dificulta levemente. La reparación de este vial está prevista realizarla en el presente año 2023.



Figura 15. Riera formada en la entrada al vial de acceso al Aerogenerador APE-01 en el parque eólico “Ampliación Puerto Escandón”.

### 3.5. MEDIDAS COMPENSATORIAS

#### 3.5.1. Balsa ganadera

Durante la construcción del Parque eólico Ampliación Puerto Escandón se construyó una balsa que se llena con el agua que recogen las cunetas del camino principal de acceso a la SET Puerto Escandón. El objetivo de esta actuación es acumular agua para el aprovechamiento de la misma por el ganado existente en la zona y de la avifauna. Las balsas de agua asimismo contribuyen también con la presencia de insectos como mosquitos y abejas/avispa.

El proceso de construcción fue el siguiente:

- Excavación.
- Aplicación de un lecho de arena.
- Colocación de lámina impermeabilizante.
- Colocación de geotextil.
- Hormigonado.

A continuación se muestra unas fotos del estado actual de la balsa en diferentes momentos durante el seguimiento:



Figura 16. Estado de la balsa ganadera construida en el entorno de la SET Puerto Escandón como medida compensatoria.

A lo largo de los últimos 4 meses se han realizado visitas mensuales de unos 20-30 minutos de duración a la balsa ganadera para realizar un seguimiento de la misma y verificar si es aprovechada por la avifauna y por el ganado existente en la zona.

Se ha podido comprobar que la balsa es en efecto utilizada con frecuencia como bebedero por el ganado vacuno de los alrededores considerando la presencia abundante de excrementos en los bordes y en todo el entorno próximo de la misma. También se ha confirmado el uso de la balsa por parte de la avifauna a través de la observación de algunas aves bebiendo en la misma en unas cuantas ocasiones.



Figura 17. Excrementos de ganado vacuno en la orilla de la balsa ganadera evidencian su aprovechamiento.

A continuación se presenta una tabla con las aves observadas en el entorno de la balsa ganadera a lo largo de las 4 visitas realizadas en este periodo cuatrimestral, indicando en su caso aquellas que fueron observadas haciendo uso de la balsa o bebiendo.

Fecha	Nombre científico	Nombre común	N	Posición respecto de la balsa
14/11/2022	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	2	bebiendo
14/11/2022	<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	1	posado en arbusto cercano
14/11/2022	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	2	lejos
14/11/2022	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	6	posado en arbusto cercano
14/11/2022	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	1	lejos
14/11/2022	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	1	lejos
20/12/2022	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	4	posados en el suelo cerca de la balsa
20/12/2022	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	1	Posada en arbusto cercano
20/12/2022	<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	1	lejos
20/12/2022	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	1	lejos
20/12/2022	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	5	lejos
25/01/2023	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	11	Cerca, algunos posados en la orilla
25/01/2023	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	2	posados en arbustos cercanos
25/01/2023	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	19	lejos
25/01/2023	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	2	lejos
10/02/2023	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	3	lejos
10/02/2023	<i>Carduelis carduelis</i>	Pardillo común	1	bebiendo
10/02/2023	<i>Columba palumbus</i>	Jilguero europeo	1	lejos
10/02/2023	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal charlo	1	lejos
10/02/2023	<i>Turdus pilaris</i>	Zorzal común	5	posados en la orilla
10/02/2023	<i>Turdus torquatus</i>	Mirlo capiblanco	4	posados en arbustos cercanos
10/02/2023	<i>Parus major</i>	Carbonero común	1	lejos
10/02/2023	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	1	volando próxima a la balsa

Tabla 16. Aves detectadas en las proximidades de la balsa ganadera.

Como se puede observar en la tabla, algunos individuos de Pardillo común y Pinzón vulgar han sido detectados bebiendo agua en la balsa, y algunos otros individuos de Jilguero, Zorzal común, y Zorzal charlo han sido detectados posados en el suelo cerca de la orilla.

### 3.5.2. Mejora de la calidad del hábitat del LIC Sabinas de Puerto Escandón

Como se indicaba en la resolución adjunta de modificación no sustancial de la modificación del Parque eólico Ampliación Puerto Escandón, Molinos del Jalón propuso como medida compensatoria al incremento de la superficie total afectada por el parque eólico “la mejora de la calidad del hábitat del LIC Sabinas de Puerto Escandón”.

Para ello, se seleccionó una parcela de labor agrícola (parcela 16 del polígono 70 de Formiche Alto) y se integró en el MUP y en consecuencia en el propio LIC, con el propósito de realizar una replantación con especies forestales autóctonas.



Figura 18. Ubicación de la parcela replantada como medida de compensación para mejorar la calidad del hábitat del LIC “Sabinas de Puerto Escandón”.



Figura 19. Parcela 16 del polígono 70 de Formiche Alto con la superficie replantada (sombreada en magenta) como medida de compensación para mejorar la calidad del hábitat del LIC “Sabinas de Puerto Escandón”.

A principios de noviembre de 2022 se realizó en esta parcela un laboreo no muy profundo con tractor y cultivador de reja ancha para descompactar la tierra y eliminar las posibles hierbas adventicias que pudiera haber, y seguidamente se procedió a la plantación de 350 sabinas, 650 carrascas truferas y 150 rosales silvestres en una superficie cercana a las 2,7 hectáreas, que ha sido vallada para evitar la entrada de fauna.

Tras la siembra se realizó un pequeño alcorque alrededor cada pie para poder realizar un riego post-plantación y se colocó un protector de plástico con aireación en cada una de las plantas. Adicionalmente en la lengua que discurre paralela al camino, se han plantado 50 sabinas y 50 rosales silvestres con el objetivo de aumentar la vegetación en el entorno.

Además de lo comentado se realizarán escardas anuales, reposición de mallas y riego durante los dos primeros años.



Figura 20. Imágenes ilustrativas del momento en el que se realizó la plantación de Carrascas y Sabinas como medida de compensación para mejorar la calidad del hábitat del LIC “Sabinares de Puerto Escandón”.



Figura 21. Imágenes ilustrativas del momento en el que se realizó la plantación de Carrascas y Sabinas como medida de compensación para mejorar la calidad del hábitat del LIC “Sabinares de Puerto Escandón”.

### 3.6. EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA

El plan de seguimiento de ruidos pretende servir de elemento de control de las emisiones sonoras de la línea en su fase de obra. Las mediciones se realizaron de acuerdo con lo establecido en la normativa aplicable, Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Para las mediciones se utiliza un sonómetro PCE-353 calibrado. Se tomaron diferentes puntos de medición. A continuación, se muestran en la tabla los resultados de las campañas de medición realizadas el 20 de julio de 2022:

	Ruido base		PE Ampliación Puerto Escandón					
<b>Fecha</b>	20/07/2022	20/07/2022	20/07/2022			20/07/2022		
<b>Fuerza del viento</b>	10-15 Km/h	10-15 Km/h	10-15 Km/h			10-15 Km/h		
<b>Dirección del viento</b>	Oeste	Oeste	Oeste			Oeste		
<b>Temperatura</b>	26°C	23°C	23°C			23°C		
<b>Humedad</b>	47 %	47 %	47 %			47 %		
<b>Relieve</b>	Montañoso	Alomado/Con fuerte desnivel al SE	Alomado/Con fuerte desnivel al SE			Alomado/Con fuerte desnivel al SE		
<b>Foco sonoro</b>	Sin actividades	Aerogeneradores	Aerogeneradores			Aerogeneradores		
<b>Coordenadas</b>	679578/4466537	677261/4469664	677195/4469459					
<b>Distancia al foco</b>	3.400 m	200 m	--			--		
<b>Horario</b>	13:00	11:30	12:00			12:30		
<b>Calibrado</b>	94 dB	94 dB	94 dB			94 dB		
<b>Aerogenerador</b>	Varios	Aero 6	Aero 5			Aero 1		
<b>Intervalo temporal de medición</b>	5 minutos	5 minutos	5 minutos			5 minutos		
<b>Zona medición</b>	Camping Casa Fausto	Cabezo Alto (Torre vigía forestal)	0 m	200 m	500 m	0 m	200 m	500 m
<b>Medición 1 dB(A) Valor máximo puntual (Lp)</b>	36,2	44,2	65,6	41,0	30,8	62,2	58,2	46,3
<b>Medición 1 dB(A) Media logarítmica (Lq)</b>	--	41,3	52,3	44,7	35,1	57,7	42,1	38,4
<b>Medición 2 dB(A) Valor máximo puntual (Lp)</b>	38,4	47,2	55,6	45,5	35,6	66,1	44,8	33,5
<b>Medición 2 dB(A) Media logarítmica (Lp)</b>	--	39,6	48,9	53,5	34,1	52,5	36,0	30,1

El Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad acústica y emisiones acústicas establece en su Anexo 3 los valores límite de inmisión de ruido aplicables las actividades, que para sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial son:

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L <sub>K,D</sub>	L <sub>K,E</sub>	L <sub>K,N</sub>
Predominio del suelo de uso residencial	55	55	45
Predominio del suelo de uso industrial	65	65	55

Tal y como se puede comprobar en las anteriores tablas, los puntos analizados muestran valores dentro de los límites legales establecidos. Ningún valor medido del índice L<sub>Keq,Ti</sub> supera en 5 dB los valores límite fijados en la correspondiente tabla B1 del Anexo III del RD 1367/2007 a más de 200 metros del aerogenerador. Estos valores se superan únicamente en condiciones de fuerte viento y bajo el mismo aerogenerador.

## 4. CONCLUSIONES Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### MORTALIDAD DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

- Durante el periodo que comprende este informe se ha detectado tan sólo **1 siniestro**, tratándose de un Buitre leonado (*Gyps fulvus*) localizado el 07 de diciembre de 2022 a 20 m del aerogenerador APE-03.

### CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA

- En el transcurso de los censos de avifauna realizados, se han detectado 273 individuos de **21 especies distintas** de aves de las cuales la más abundante ha sido el Carbonero garrapinos (*Periparus ater*). De todas estas especies ninguna se encuentra clasificada en ninguna de las categorías de amenaza en los catálogos de especies amenazadas de España y de Aragón.
- Se han observado ejemplares de **4 especies** de entre las consideradas “**de interés**” 43 Buitres leonados (*Gyps fulvus*) un Águila real (*Aquila chrysaetos*) un Cuervo grande (*Corvus corax*) y una Corneja (*Corvus corone*).
- De entre las especies de interés, se han registrado **2 ejemplares** de Buitre leonado con un vuelo considerado de **riesgo alto** (altura 2 y sector A) y otros **5 ejemplares** de la misma especie con un vuelo considerado de **riesgo medio** (altura 2 y sector B).
- En el transcurso de los itinerarios de censo se han detectado **227 ejemplares** de **17 especies** diferentes, siendo las más abundantes el Carbonero garrapinos (*Periparus ater*), el Zorzal charlo (*Turdus viscivorus*), y el Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*). Con los datos recogidos se ha calculado una densidad de **6,06 aves/ha** y un Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) de **52,55 aves/km**.
- De entre las especies registradas durante los itinerarios de censo no se ha registrado **ningún ejemplar** con un vuelo considerado de **riesgo alto** (altura 2 y sector A) mientras que se han registrado **8 ejemplares** de varias especies con un vuelo considerado de **riesgo medio** (altura 1 y sector A).

## CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS Y RESTAURACIÓN VEGETAL

- se han detectado **pequeñas cárcavas** en los taludes de los **aerogeneradores APE-03, APE-04 y APE-05**, con deposición de coladas sedimentarias de lodo en la parte adyacente de las plataformas de los mismos, y con la geomalla textil expuesta en algunas pequeñas zonas. Se han contratado trabajos de hidrosiembra que se llevarán a cabo en la primavera de 2023
- Parte del agua proveniente del canal de drenaje del vial principal del Parque eólico ha formado por erosión una **pequeña riera** atravesando el **vial de acceso al Aerogenerador APE-01**, sin que esta riera impida el acceso al Aerogenerador, pero si dificultándolo ligeramente. La reparación del vial está prevista en primavera de 2023.

## MEDIDAS COMPENSATORIAS

- Durante la construcción del Parque eólico Ampliación Puerto Escandón se construyó una **balsa ganadera** que se llena con el agua que recogen las cunetas del camino principal de acceso a la SET Puerto Escandón. Durante este periodo cuatrimestral se han realizado visitas mensuales y se ha podido verificar que la balsa es utilizada como bebedero tanto por el ganado local como por la avifauna del entorno.
- En el periodo abarcado en este informe cuatrimestral se ha procedido a la **plantación** de una parcela de cerca de 2,7 ha **con especies forestales autóctonas** (Sabinas, carrascas truferas y Rosales silvestres) como medida compensatoria por el incremento de la superficie total afectada por el parque eólico. El objetivo de esta medida es contribuir con la mejora de la calidad del hábitat del LIC Sabinares de Puerto Escandón. La parcela ha sido integrada en el MUP y en consecuencia en el propio LIC.

## EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA

- Los niveles de emisiones sonoras medidos muestran valores **dentro de los límites legales establecidos**. Ningún valor medido del índice  $L_{K_{eq},T_i}$  supera en 5 dB los valores límite fijados por la administración.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDE, J.T. 2002. Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. *Barbastella* nº 3 año 2002. SECEMU.
- ANDERSON, R. et al. 1999. Studying wind energy/bird interactions: A guidance document. National Wind Coordinating Committee/Resolve, Washington, D.C. 87 pp.
- ARNETT, E. B., M. M. P. HUSO, M. R. SCHIRMACHER, and J. P. HAYES. 2011. Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9: 209–214.
- ARNETT, E. B., W. K. BROWN, W. P. ERICKSON, J. K. FIEDLER, B. L. HAMILTON, T. H. HENRY, A. JAIN, G. D. JOHNSON, J. KERNS, R. R. KOFORD, et al. 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *Journal of Wild - life Management*, 72: 61–78. ARNETT 2008
- ARNETT, E.B. 2005. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, pattern of fatality and behavioural interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA, 187pp.
- BARCLAY, R.M.R., BEARWALD, E.F. & GRUVER, J.C. 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology* 85: 381-387.
- BARRIOS, L. & RODRÍGUEZ, A 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41: 72-81.
- BERNIS, F. 1980. La migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar. I. Aves planeadoras. Universidad Complutense de Madrid.
- BEVANGER, K. 1999. Estimación de mortalidad de aves provocada por colisión y electrocución en líneas eléctricas; una revisión de la metodología (31-60 pp.). En Ferrer, M. & G. F. E. Janss (eds.). *Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocción y Nidificación*. Quercus. Madrid.

- BOSE, A., DÜRR, T., KLENKE, R.A. & HENLE, K. 2020. Assessing the spatial distribution of avian collision risks at wind turbine structures in Brandenburg, Germany. *Conservation Science and Practice*. 2020; e199. <https://doi.org/10.1111/csp2.199>.
- BUSTAMANTE, J., MOLINA, B. y DEL MORAL, J.C. 2020. El cernícalo primilla en España, población reproductora en 2016-2018 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- CARRETE, M., SANCHEZ-ZAPATA, J.A., BENITEZ, J.R., LOBÓN, M., CAMIÑA, A., LEKUONA, J.M., MONTELÍO, E. & DONÁZAR, J.A. 2010. The precautionary principle and wind-farm planning: data scarcity does not imply absence of effects. *Biol. Conserv.* 143, 1829-1830.
- CARRETE, M., SANCHEZ-ZAPATA, J.A., BENITEZ, J.R., LOBÓN, M., MONTOYA, F. & DONÁZAR, J.A. 2012. Mortality at wind-farms is positively correlated to large-scale distribution and aggregation in griffon vultures. *Biol. Conserv.* 145, 102-108.
- CHEN, D. et al. 1984. The Ultraviolet receptor of birds retinas. *Science*: 225: 337-339.
- COLSON & Associates. 1995. Avian interaction with wind energy facilities: a summary. American Wind Energy Association, Washington D.C.
- CONZO, L.A., ARAMBURU, R., GORDON, C., 2019. Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina: Gestión de Impactos de Aves y Murciélagos. Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. Ministerio de Hacienda. Presidencia de la Nación.
- CRAMP, S., SIMMONS, K. E. L. (1980). Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. II: Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford.
- CRUZ-DELGADO, F., D. A. WIEDENFELD & J.A. GONZÁLEZ. 2010. Assessing the potential impact of wind turbines on the endangered Galapagos Petrel *Pterodroma phaeopygia* at San Cristóbal Island, Galapagos. *Biodiversity and Conservation* 19: 679-694.
- CURRY, R.C. & KERLINGER, P. 2000. Avian mitigation plan: Kenetech model wind turbines, Altamont Pass WRA, California. In Proceedings of the National Avian Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998.

- DE LUCAS, M., FERRER, M. & JANSSE GFE. 2012b. Using Wind Tunnels to Predict Bird Mortality in Wind Farms: The Case of Griffon Vultures. PLoS ONE 7(11): e48092.
- DE LUCAS, M., FERRER, M., BECHARD, M.J. & MUÑOZ, A.R. 2012a. Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. Biol Conserv 147: 184-189.
- DE LUCAS, M., JANSSE, G. y 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., JANSSE, G. y FERRER, M. 2007. Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation. Ed. Quercus.
- DE LUCAS, M., JANSSE, G., WHITFIELD, D. P. & FERRER, M., 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. Journal of Applied Ecology 2008, 45: 1695-1703.
- DEL MORAL, J. C. (Ed.). 2009. El águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- DOMÍNGUEZ, J. et al. 2011. Bird and bat mortality at a wind resource area sited on a supramediterranean oak forest in the Province of Albacete: 3 year monitoring. Book of Abstracts, I Congreso Ibérico sobre Energía Eólica y Conservación de Fauna. Pp: 138.
- DONÁZAR, J.A. 1993. Los Buitres Ibéricos. Biología y Conservación. J.M. Reyero Editor.
- DONÁZAR, J.A., PALACIOS, C.J., GANGOSO, L., CEBALLOS, O., GONZÁLEZ, M.J. & HIRALDO, F. 2002. Conservation status and limiting factors in the endangered population of Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) in the Canary Islands. Biological Conservation Volume 107, Issue 1, September 2002, Pages 89-97.
- DREWITT, A. & LANGSTON, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Ibis 148 (1): 29-42.
- EIN. 2007. Seguimientos ambientales de varios parques eólicos de la Ribera Navarra. Informe inédito.

- ERICKSON, W. & SMALLWOOD, S. 2004. Avian and Bat Monitoring Plan for the Buena Vista Wind Energy Project. Contra Costa County, California.
- FARFAN, M.A., VARGAS, J.M., DUARTE, J. & REAL, R. 2009. What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. *Biodivers Conserv* (2009) 18:3743-3758.
- FERNÁNDEZ, C. y LEOZ, J. 1986. Caracterización de los nidos de Águila real (*Aquila chrysaetos*) en Navarra. *Munibe (Ciencias Naturales)*, 38. 53-60.
- FLINT, P.L., LANCE, E.W., SOWL, K.M. & DONNELLY, T.F. 2010. Estimating carcass persistence and scavenging bias in a human-influenced landscape in western Alaska. *Journal of Field Ornithology* 81(2):206-214, 2010.
- FRICK, W. F., E. F. BAERWALD, J. F. POLLOCK, R. M. R. BARCLAY, J. A. SZYMANSKI, T. J. WELLER, A. L. RUSSELL, S. C. LOEB, R.A. MEDELLIN, and L. P. MCGUIRE. 2017. Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat. *Biological Conservation*, 209: 172–177.
- HAMMER, W., HARPER, D.A.T., AND P. D. RYAN, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. [http://palaeoelectronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm).
- HODOS, W. 2003. Minimitazion of Motion Smear: Reducing Avian Collisions with Wind Turbines. University of Maryland. National Renewable Energy Laboratory.
- HOOVER, S. 2002. The Response of Red-tailed Hawks and Golden Eagles to Topographical Features, Weather, and Abundance of a Dominant Prey Species at the Altamont Pass Wind Resource Area, California, Prepared for the National Renewable Energy Lab: 1-64.
- HOOVER, S.I. & MORRISON, M.L. 2005. Behaviour of Red-tailed Hawks in wind turbine development. *J. Wildl Manage* 69:150-159.
- HOWELL, J.A. & DIDONATO, J 1991. Visual Experiment to Reduce Avian Mortality Related to Wind Turbine Operations. Prepared for Altamont U.S. Windpower, Inc: 1-25.

- HUNT, W. and HUNT, T. 2006. The trend of golden eagle territory occupancy in the vicinity of the Altamont Pass Wind Resource Area: 2005 survey. California Energy Commission.
- JUSTE, J., M. RUEDI, S. J. PUECHMAILLE, I. SALICINI & C. IBÁÑEZ. 2019. Two New Cryptic Bat Species within the *Myotis nattereri* Species Complex (Vespertilionidae, Chiroptera) from the Western Palaearctic. *Acta Chiropterologica*, 20(2):285-300 (2019). <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2018.20.2.001>
- KELINGER, P. & KERNS, J. 2004. A Study of Bird and Bat Collision Fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center. Tucker County West Virginia. Annual Report for 2003.
- LEKUONA, J. & C. URSÚA 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). In *Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation*. M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer, Eds.: 177–192. Quercus. Madrid.
- LEKUONA, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.
- LEKUONA, J.M. 2002. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Huesca. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- LORENTE, L. Y SANTAFÉ, J. 2018. Estudio de quirópteros parque eólico “Ampliación Puerto de Escandón”. Tyspa Ingenieros y Consultores. Molinos del Ebro.
- LORENZO, J.A. & GINOVÉS. J. 2007. Mortalidad de aves en los tendidos eléctricos de los ambientes esteparios de Lanzarote y Fuerteventura, con especial referencia a la avutarda hubara. SEO/BirdLife. La Laguna, Tenerife. 121 pp.
- MARTÍNEZ, J.A., MARTÍNEZ, J.E. ZUBEROGOITIA, I., GARCÍA, J.T., CARBONELL, R., DE LUCAS, M. y DÍAZ, M. 2003. La Evaluación de Impacto Ambiental sobre las poblaciones de Aves Rapaces: Problemas de ejecución y posibles soluciones. *Ardeola* 50(1), 2003, 85-102.

- MATHIEU, R. 1985. Développement du poussin D'Aigle Royal (*Aquila chrysaetos*) et détermination de l'âge dans la nature par l'observation éloignée. *Bièvre*, 7 (1), 71-86.
- MCISACC, H.P. 2001. Raptor acuity and wind turbine blade conspicuity. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV*, pp. 59-87. National Wind Coordinating Committee.
- MORENO-OPO, R. & GUIL, F. 2007. Manual de gestión del hábitat y de las poblaciones de buitre negro en España. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- MULHER, P. & POHLAND, G. 2008. Studies on UV reflection in feathers of some 1000 bird species: are UV peaks in feathers correlated with violet sensitive and ultraviolet-sensitive cones?. *Ibis* (2008), 150, 59-68.
- ORLOFF, S., AND A. FLANNERY. 1992. Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamon Pass and Solano County Wind Resource Areas Tiburon, California. Prepared for the Planning Departments of Alameda, Contra Costa, and Solano Counties and the California Energy Commission.
- OSBORN R.G., et al. 1998. Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *The American Midland Naturalist* 139: 28–38.
- PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J. C. 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad - SECEM - SECEMU, Madrid, 588 pp.
- PAVOKOVIC, G. & SUUSIC, G. 2005. Population Viability Analysis of (Eurasian) Griffon Vulture *Gyps fulvus* in Croatia. *Proceedings of the International conference on conservation and management of vulture populations*
- PONCE, C. ALONSO, J.C., ARGANDOÑA, G. GARCÍA FERNANDEZ, A. & CARRASCO, M. 2010. Carcass removal by scavengers an search accuracy affect bird mortality estimates at power lines. *Animal Conservation* (2010) 1-10. The Zoological Society of London.

- PUENTE, A. 2010. Recomendaciones para el seguimiento de murciélagos en la evaluación de impacto ambiental de parques eólicos. Barbastella. <http://www.barbastella.org/directorio.htm>.
- RICHARDSON, S.M., LINTOTT, P.R., HOSKEN, D.J., ECONOMOU, T. & MATHEWS. F. 2021. Peaks in bat activity at turbines and the implications for mitigating the impact of wind energy developments on bats. *Sci Rep* 11, 3636 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82014-9>.
- ROSE, P. & S. BAILLIE. 1989. The effects of collisions with overhead lines on British birds: an analysis of ringing recoveries. BTO Research Report No. 42. British Trust for Ornithology, Thetford, UK.
- SÁNCHEZ-NAVARRO, S., J. RYDEL & C. IBÁÑEZ. 2019. Bat fatalities at wind-farms in the lowland Mediterranean of southern Spain. *Acta Chiropterologica*, 21(2): 349–358, 2019 PL ISSN 1508-1109 © Museum and Institute of Zoology PAS doi: 10.3161/15081109ACC2019.21.2.010
- SCHMIDT, E., PIAGGIO, A.J., BOCK, C. E. & ARMSTRONG, D. M. 2003. National Wind Technology Center Site Environmental Assessment: Bird and Bat Use and Fatalities -- Final Report; Period of Performance: April 23, 2001 -- December 31, 2002. National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado.
- SEO/BIRDLIFE 2009. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- SEO/BIRDLIFE 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en el Campo de Gibraltar. Final Report. Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- SERRANO, D. 2004. Investigación aplicada a la conservación del Cernícalo Primilla: la importancia de la dispersión, en Actas del VI Congreso Nacional sobre el Cernícalo Primilla. Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- SMALLWOOD, K. S. 2007. Estimating wind turbine-caused bird mortality. *Journal of Wildlife Management* 71(8):2781-1701.

- SMALLWOOD, K. S. AND C. G. THELANDER. 2004. Developing methods to reduce bird fatalities in the Altamont Wind Resource Area. Final Report by BioResource Consultants to the California Energy Commission.
- SMALLWOOD, S.K. 2020. USA Wind Energy-Caused Bat Fatalities Increase with Shorter Fatality Search Intervals. *Diversity* 2020, 12, 98; doi:10.3390/d12030098. [www.mdpi.com/journal/diversity](http://www.mdpi.com/journal/diversity)
- STRICKLAND, M.D. et al. 2001. Risk reduction avian studies at the Foote Creek Rim Wind Plant in Wyoming. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV*, pp. 107-114. National Wind Coordinating Committee.
- TELLA, J. L., FORERO, M. G., HIRALDO, F. & DONÁZAR, J. A. 1998. Conflicts between lesser kestrel conservation and European agricultural policies as identified by habitat use analyses. *Conservation Biology*, 12: 593-604.
- TELLERIA, J.L. 1986. *Manual para el censo de Vertebrados Terrestres*. Ed. Raíces. Madrid.
- WINKELMAN, J.E. 1989. *Birds and the wind park Near Urk: Collision Victims and Disturbance of Ducks, Geese and Swans*. RIN Report 89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, the Netherlands.
- YOUNG, D.P. et al. 2003. *Comparison of Avian Responses to UV-Light-Reflective Paint on Wind Turbines*. Subcontract Report July 1999-December 2000. Western EcoSystems Technology, Inc. Cheyenne, Wyoming. National Renewable Energy Laboratory.

## 6. EQUIPO REDACTOR

El Plan de Vigilancia Ambiental del parque eólico “Ampliación Puerto Escandón” durante el segundo cuatrimestre del tercer año de explotación, ha sido llevado a cabo por la empresa LINUM.

La redacción de este informe ha sido elaborada por la empresa Taller de Ingeniería Medioambiental LINUM.

Los técnicos que han participado en la elaboración de este informe son:

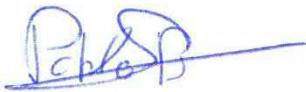
- Daniel Guijarro Guasch (Ingeniero de Montes).



- Jaime Sierra Miguel (Licenciado en Biología)



- Pablo Barba Gimeno (Técnico Superior en Gestión Forestal)

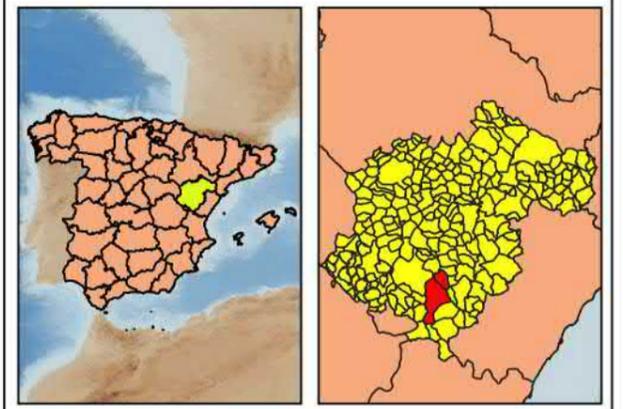
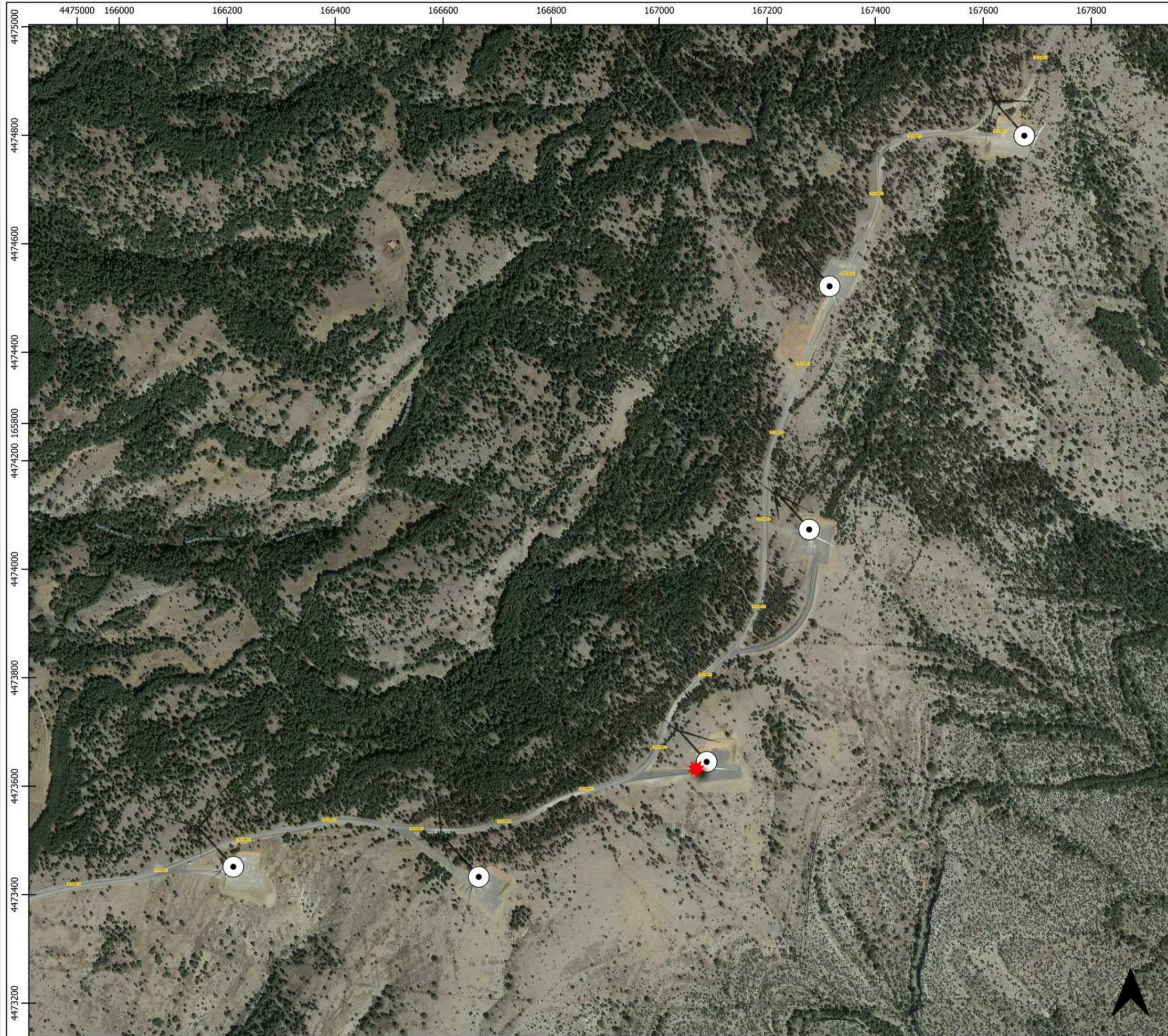


## **ANEXOS:**

**ANEXO I: CARTOGRAFÍA**

**ANEXO II: FICHAS DE CAMPO**

## **ANEXO I: CARTOGRÁFICO**

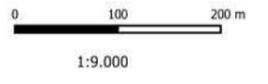


**MAPA DE EMPLAZAMIENTO**

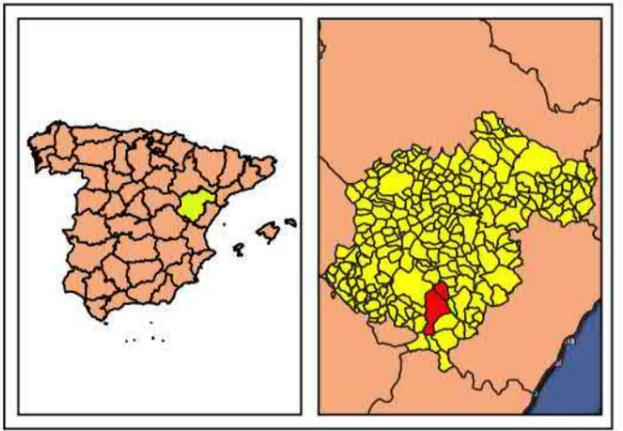


**LEYENDA**

-  Aerogeneradores
-  Siniestros



 <small>Taller de Ingeniería Medioambiental</small>	
<b>PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO "AMPLIACIÓN PUERTO ESCANDÓN" AÑO 3 IC 2 NOV 2022 - FEB 2023</b>	
<b>TT.MM. DE FORMICHE ALTO Y LA PUEBLA DE VALVERDE (TERUEL)</b>	
<b>TÍTULO DEL PLANO:</b>	
<b>MORTALIDAD</b>	
NÚM. DE MAPA: 1	HOJA: 1 DE 1
CARTOGRAFÍA IGN: TOPOGRÁFICO 1:25.000	
PROYECCIÓN UTM HUSO 30 N ETRS 89	FECHA: MARZO 2023

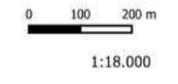


MAPA DE EMPLAZAMIENTO



**LEYENDA**

- ⊙ Aerogeneradores
- Densidad de vientos
  - Baja
  - Media
  - Alta



 	
PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO "AMPLIACIÓN PUERTO ESCANDÓN" AÑO 3 IC 2 NOV 2022 - FEB 2023 TT.MM. DE FORMICHE ALTO Y LA PUEBLA DE VALVERDE (TERUEL)	
<b>TÍTULO DEL PLANO:</b> <b>OBSERVACIONES</b>	
NÚM. DE MAPA: 1	HOJA: 1 DE 1
CARTOGRAFÍA IGN: TOPOGRÁFICO 1:25.000	
PROYECCIÓN UTM HUSO 30 N ETRS 89	FECHA: MARZO 2023

## **ANEXO II: FICHAS DE CAMPO**

## PUNTOS DE OBSERVACIÓN DE AVIFAUNA PARQUE EÓLICO “AMPLIACIÓN PUERTO ESCANDÓN”

Fecha	Hora	Punto	RES	Nombre científico	NUM	Vuelo	Cruce	Altura	Distancia	Dirección	Aero cercano	Climatología
14/11/2022	16:03	P1	-									Nubes 100% f2 W 11C
14/11/2022	17:47	P2	-									Nubes 100% f1 W 9C
25/11/2022	14:57	P1	+	Gyps fulvus	6	P		2	C		APE-01	Nubes 75% f4 N 4C
25/11/2022	16:45	P2	-									Nubes 25% f4 N 3C
07/12/2022	15:33	P1	-									Nubes 75% fo 10C
07/12/2022	16:08	FC	No	Gyps fulvus	3	B		1	B		APE-05	
07/12/2022	17:28	P2	-									Nubes 75% fo 8C
20/12/2022	11:23	P1	+	Corvus corone	1	B		1	B		APE-01	Nubes 50% f4 W 9C
20/12/2022	11:34	P1	+	Gyps fulvus	3	P		2	C			
20/12/2022	14:04	P2	-									Nubes 50% f5 W 11C
11/01/2023	14:33	P1	-									Nubes 100% f4 N 6C
11/01/2023	16:52	P2	-									Nubes 100% f4 N 4C Niebla
25/01/2023	15:44	P1	+	Gyps fulvus	1	P		2	B		APE-01	Nubes 25% f2 N 2C
25/01/2023	15:46	P1	+	Gyps fulvus	2	P		2	C		APE-02	
25/01/2023	16:46	P2	-									Nubes 25% f2 N 1C
10/02/2023	11:25	P2	+	Aquila chrysaetos	1	P		3	C		APE-03	Nubes 0% f1 E 1C
10/02/2023	11:38	P2	+	Gyps fulvus	3	C		3	C		APE-03	
10/02/2023	11:40	P2	+	Gyps fulvus	2	P		2	B		APE-03	
10/02/2023	11:41	P2	+	Gyps fulvus	1	P		2	A		APE-02	
10/02/2023	13:23	P1	+	Gyps fulvus	3	P		2	C		APE-01	Nubes 25% f3 E 3C
10/02/2023	13:26	P1	+	Gyps fulvus	2	P		2	B		APE-02	
10/02/2023	13:29	P1	+	Gyps fulvus	1	P		2	A		APE-01	
10/02/2023	13:37	P1	+	Corvus corax	1							
22/02/2023	9:21	P1	-									Nubes 0% f1 N 5C Calima
22/02/2023	10:57	P2	-									Nubes 0% f1 N 8C Calima
22/02/2023	11:50	FC	No	Gyps fulvus	14	P		3	C		APE-01	
22/02/2023	12:04	FC	No	Gyps fulvus	2	P		2	B		APE-02	

## ITINERARIOS DE CENSO PARQUE EÓLICO “AMPLIACIÓN PUERTO ESCANDÓN”

Fecha	Hora	Nombre Científico	Banda	Número	Altura	Distancia	Climatología
14/11/2022	17:25	Turdus viscivorus	D	5	1	C	Nubes 100% f2 W 10C
14/11/2022	17:27	Carduelis cannabina	D	3	1	B	
14/11/2022	17:28	Periparus ater	F	3	1	C	
14/11/2022	17:32	Lophophanes cristatus	D	2	1	C	
14/11/2022	17:32	Alectoris rufa	F	1	1	C	
14/11/2022	17:35	Parus major	D	1	1	C	
14/11/2022	17:35	Periparus ater	D	4	1	B	
14/11/2022	17:36	Phoenicurus ochruros	D	1	1	A	
25/11/2022	17:23	Lophophanes cristatus	F	4	1	B	Nubes 25% f4 N 3C
25/11/2022	17:26	Fringilla coelebs	F	5	1	C	
25/11/2022	17:28	Fringilla coelebs	D	3	1	C	
25/11/2022	17:28	Alectoris rufa	D	1	1	C	
25/11/2022	17:30	Fringilla coelebs	D	1	1	C	
25/11/2022	17:32	Certhia brachydactyla	D	1	1	C	
25/11/2022	17:34	Periparus ater	F	4	1	C	
07/12/2022	16:39	Turdus viscivorus	F	2	1	B	Nubes 75% fo 9C
07/12/2022	16:40	Periparus ater	D	2	1	B	
07/12/2022	16:42	Turdus viscivorus	D	5	1	C	
07/12/2022	16:44	Periparus ater	F	2	1	C	
07/12/2022	16:44	Periparus ater	D	2	1	C	
07/12/2022	16:44	Lophophanes cristatus	D	1	1	C	
07/12/2022	16:45	Fringilla coelebs	D	1	1	C	
07/12/2022	16:46	Parus major	F	2	1	C	
07/12/2022	16:48	Fringilla coelebs	F	3	1	C	
07/12/2022	16:48	Certhia brachydactyla	F	1	1	C	
07/12/2022	16:49	Carduelis cannabina	D	1	1	B	
07/12/2022	16:51	Parus major	F	2	1	C	
07/12/2022	16:51	Turdus viscivorus	F	2	2	C	
07/12/2022	16:51	Periparus ater	D	3	1	A	
07/12/2022	16:53	Regulus ignicapillus	F	1	1	C	
20/12/2022	12:20	Periparus ater	D	1	1	A	Nubes 50% f4 W 10C
20/12/2022	12:21	Carduelis cannabina	F	2	1	B	
20/12/2022	12:24	Turdus viscivorus	F	5	1	C	
20/12/2022	12:24	Periparus ater	F	2	1	C	
20/12/2022	12:26	Periparus ater	D	6	1	C	
20/12/2022	12:36	Turdus viscivorus	D	2	1	C	
20/12/2022	12:37	Lophophanes cristatus	D	2	1	C	
20/12/2022	12:37	Fringilla coelebs	F	1	1	C	
20/12/2022	12:37	Certhia brachydactyla	D	1	1	C	
20/12/2022	12:38	Carduelis carduelis	D	2	1	C	
20/12/2022	12:40	Fringilla coelebs	D	15	1	C	
20/12/2022	12:40	Parus major	D	2	1	C	
20/12/2022	12:41	Periparus ater	F	2	1	C	
20/12/2022	12:41	Certhia brachydactyla	F	1	1	C	

Fecha	Hora	Nombre Científico	Banda	Número	Altura	Distancia	Climatología
20/12/2022	12:41	Turdus viscivorus	F	7	1	C	
20/12/2022	12:41	Parus major	F	1	1	C	
20/12/2022	12:43	Dendrocopos major	F	1	1	C	
20/12/2022	12:43	Fringilla coelebs	D	5	1	B	
20/12/2022	12:44	Periparus ater	F	2	1	C	
20/12/2022	12:44	Periparus ater	D	5	1	C	
20/12/2022	12:44	Loxia curvirostra	D	2	1	B	
11/01/2023	17:48	Periparus ater	D	2	1	B	Nubes 100% f4 N 3C Niebla
11/01/2023	17:48	Lophophanes cristatus	D	1	1	C	
11/01/2023	17:53	Turdus philomelos	F	5	1	C	
11/01/2023	17:54	Periparus ater	F	7	1	C	
11/01/2023	17:56	Turdus viscivorus	F	2	1	C	
11/01/2023	17:56	Lophophanes cristatus	F	2	1	C	
11/01/2023	17:58	Fringilla coelebs	D	1	1	B	
25/01/2023	17:43	Parus major	D	1	1	A	Nubes 25% f2 N oC
25/01/2023	17:43	Periparus ater	D	1	1	B	
25/01/2023	17:45	Alectoris rufa	F	1	1	C	
25/01/2023	17:46	Turdus viscivorus	D	3	2	C	
25/01/2023	17:46	Periparus ater	F	4	1	C	
25/01/2023	17:46	Parus major	F	1	1	C	
25/01/2023	17:48	Fringilla coelebs	D	2	1	C	
25/01/2023	17:49	Periparus ater	F	1	1	C	
25/01/2023	17:49	Periparus ater	D	1	1	C	
25/01/2023	17:51	Turdus viscivorus	F	4	1	C	
25/01/2023	17:51	Turdus philomelos	F	2	1	C	
10/02/2023	10:17	Periparus ater	D	1	1	A	Nubes 0% f1 E -1C
10/02/2023	10:19	Periparus ater	F	1	1	B	
10/02/2023	10:23	Parus major	D	1	1	C	
10/02/2023	10:24	Regulus ignicapillus	F	1	1	C	
10/02/2023	10:25	Periparus ater	F	3	1	C	
10/02/2023	10:27	Certhia brachydactyla	F	1	1	C	
10/02/2023	10:27	Periparus ater	D	1	1	C	
22/02/2023	10:18	Turdus viscivorus	D	1	1	A	Nubes 0% f2 N 6C Calima
22/02/2023	10:19	Periparus ater	D	4	1	B	
22/02/2023	10:19	Parus major	D	1	1	B	
22/02/2023	10:20	Lophophanes cristatus	D	2	1	C	
22/02/2023	10:21	Periparus ater	F	5	1	C	
22/02/2023	10:22	Erithacus rubecula	D	1	1	C	
22/02/2023	10:22	Lophophanes cristatus	F	2	1	C	
22/02/2023	10:22	Parus major	D	2	1	C	
22/02/2023	10:23	Turdus viscivorus	F	6	1	C	
22/02/2023	10:23	Parus major	F	1	1	C	
22/02/2023	10:24	Lullula arborea	F	3	1	C	
22/02/2023	10:24	Lophophanes cristatus	F	1	1	C	
22/02/2023	10:25	Loxia curvirostra	F	2	1	C	
22/02/2023	10:26	Periparus ater	D	2	1	C	

Fecha	Hora	Nombre Científico	Banda	Número	Altura	Distancia	Climatología
22/02/2023	10:26	Regulus ignicapillus	D	1	1	C	
22/02/2023	10:28	Fringilla coelebs	F	3	1	C	
22/02/2023	10:29	Turdus viscivorus	F	1	1	C	
22/02/2023	10:31	Columba palumbus	D	1	1	C	
22/02/2023	10:31	Carduelis cannabina	D	2	1	B	

---