

Nombre de la instalación:	PE Pedrola
Provincias ubicación de la instalación:	Zaragoza
Nombre del titular:	Moncayo Forestal, S.L.
CIF del titular:	B-99143323
Nombre de la empresa de vigilancia:	IGMA Consultoría Medioambiental, S.L.
Tipo de EIA:	<i>Ordinaria</i>
Informe de FASE de:	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA:	Cuatrimestral
Año seguimiento n.º:	AÑO 3
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME N.º 3 del AÑO 3
Período que recoge el informe:	ENERO 2023 – ABRIL 2023

Índice:

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. JUSTIFICACIÓN	1
1.2. OBJETO	2
2. PROMOTOR.....	2
3. ENCUADRE DEL ESTUDIO.....	3
3.1. LOCALIZACIÓN	3
3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ESTUDIADA.....	4
3.3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN	5
4. METODOLOGÍA	7
4.1. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS	8
4.1.1. Control de la siniestralidad	8
4.1.2. Ensayos de detectabilidad y permanencia de los restos	10
4.2. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO DE LAS POBLACIONES DE QUIRÓPTEROS Y AVIFAUNA	11
4.2.1. Tasas de vuelo	12
4.2.2. Seguimiento del uso del espacio por las diferentes especies	14
4.2.3. Caracterización de la comunidad aviar.....	21
4.2.4. Uso del espacio del interior de las infraestructuras por los quirópteros	21
4.3. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y DEL DRENAJE NATURAL DEL TERRENO	22
4.4. SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN Y DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LAS OBRAS	22
4.5. SEGUIMIENTO DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	22
5. RESULTADOS	23
5.1. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO EN EL PARQUE EÓLICO Y SU ZONA DE INFLUENCIA DE LAS POBLACIONES DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS.....	23
5.1.1. Inventario	23
5.1.2. Uso del espacio del interior de las infraestructuras por las aves	27
5.1.3. Especies de mayor relevancia ambiental	33
5.2. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS	46
5.2.1. Siniestralidad registrada	46
5.2.2. Siniestralidad estimada	48
5.3. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y DEL DRENAJE NATURAL DEL TERRENO	51
5.4. SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN Y DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LAS OBRAS	51

5.5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS RESIDUOS.....	51
5.6. OTRAS INCIDENCIAS DE TEMÁTICA AMBIENTAL ACAECIDAS	52
6. CONCLUSIONES.....	53

ANEXO I. FOTOGRAFÍAS

ANEXO II. LISTADO DE MEDIDAS

ANEXO III. CARTOGRAFÍA

ANEXO IV. SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL RUIDO

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN

El presente informe incluye los resultados del Tercer Cuatrimestre de la Vigilancia Ambiental del Año Nº 3 de la fase de explotación del Proyecto de “Parque eólico Pedrola” situado en el término municipal de Pedrola, provincia de Zaragoza, promovido por Moncayo Forestal, S.L. El periodo que abarca este cuatrimestre va desde los meses de enero a abril de 2023.

Este estudio nace de la necesidad por parte de Moncayo Forestal del cumplimiento de la RESOLUCIÓN, de 16 de noviembre de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico “Pedrola”, de 20,79 MW, en el término municipal de Pedrola (Zaragoza), promovido por Moncayo Forestal, S.L. (Número Expte. INAGA 500201/01/2018/00900). Esta autorización se concede con diversas condiciones especiales y limitaciones entre las que se encuentran las siguientes:

12. El plan de vigilancia ambiental incluirá tanto la fase de construcción como la fase de explotación del parque eólico y se prolongará, al menos, hasta completar cinco años de funcionamiento de la instalación.

13. Se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital (textos y planos en archivos con formato pdf que no superen los 20 MB, datos y resultados en formato exportable, archivos vídeo, en su caso, 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, incluidas paradas temporales de los aerogeneradores, incluso su reubicación o eliminación.

1.2. OBJETO

En cumplimiento de la RESOLUCIÓN de 16 de noviembre de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, se establece un alcance de los siguientes trabajos:

- 1) Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros. A lo largo del primer año de seguimiento deberán llevarse a cabo test de detectabilidad y permanencia de cadáveres con objeto de obtener los índices de corrección que permitan estimar la mortalidad real a partir de los restos hallados.
- 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, planeadoras y rupícolas así como especies ligadas a matorrales esteparios, específicamente al cernícalo primilla y evolución de los puntos de nidificación “masas” del entorno realizando censos anuales de presencia de parejas reproductoras, y al águila real, observando la utilización del punto de nidificación situado en el entorno inmediato del parque eólico.
- 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) Control y seguimiento de los residuos generados.
- 6) Otras incidencias de temática ambiental acaecidas.

2. PROMOTOR

Los datos de la entidad titular de las instalaciones objeto de este informe se indican a continuación:

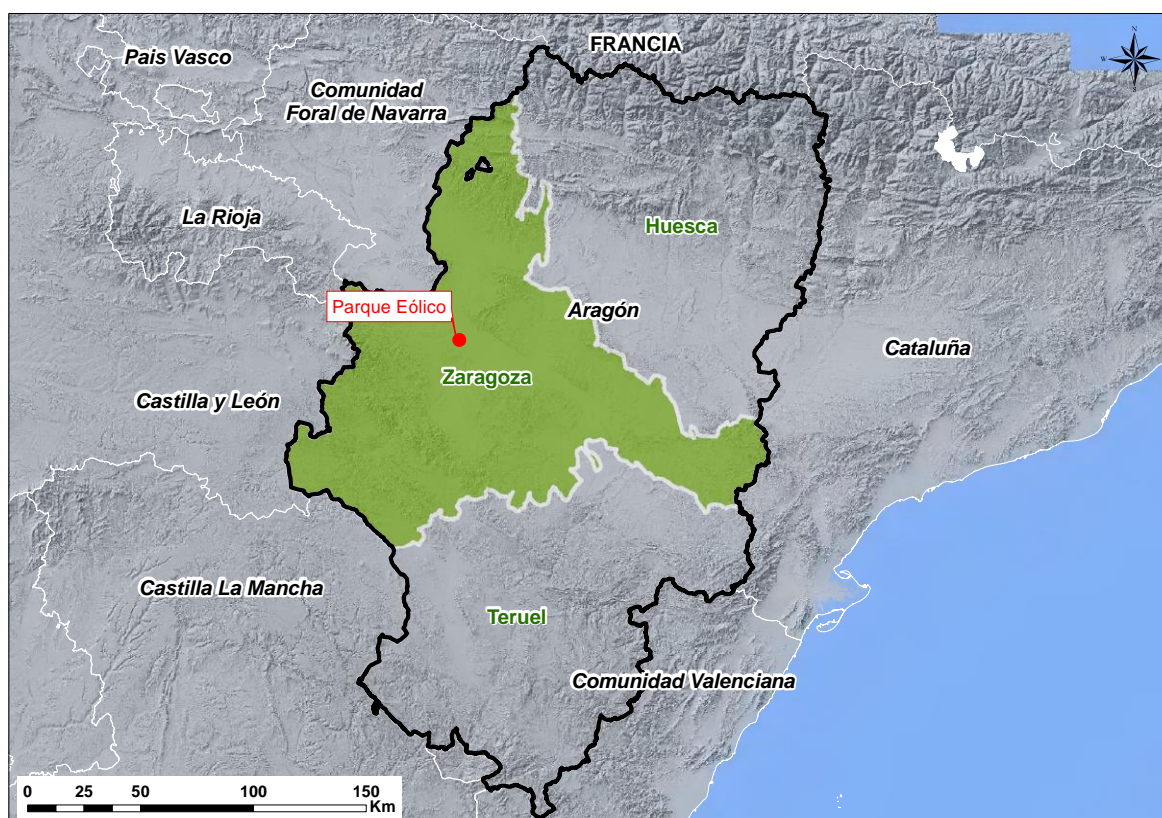
PROMOTOR

- ▲ Razón social: **Moncayo Forestal, S.L.**
- ▲ C.I.F.: B-99143323
- ▲ Domicilio: Avda. Academia General Militar 52
- ▲ Población: Zaragoza.

3. ENCUADRE DEL ESTUDIO

3.1. LOCALIZACIÓN

La instalación eólica se ubica en el término municipal de Pedrola, a 2,8 km de su población, en la Comarca de la Ribera Alta del Ebro, provincia de Zaragoza, en el paraje de la Dehesa de los Labradores, con cotas entre los 270 y 300 m de altitud aproximadamente.



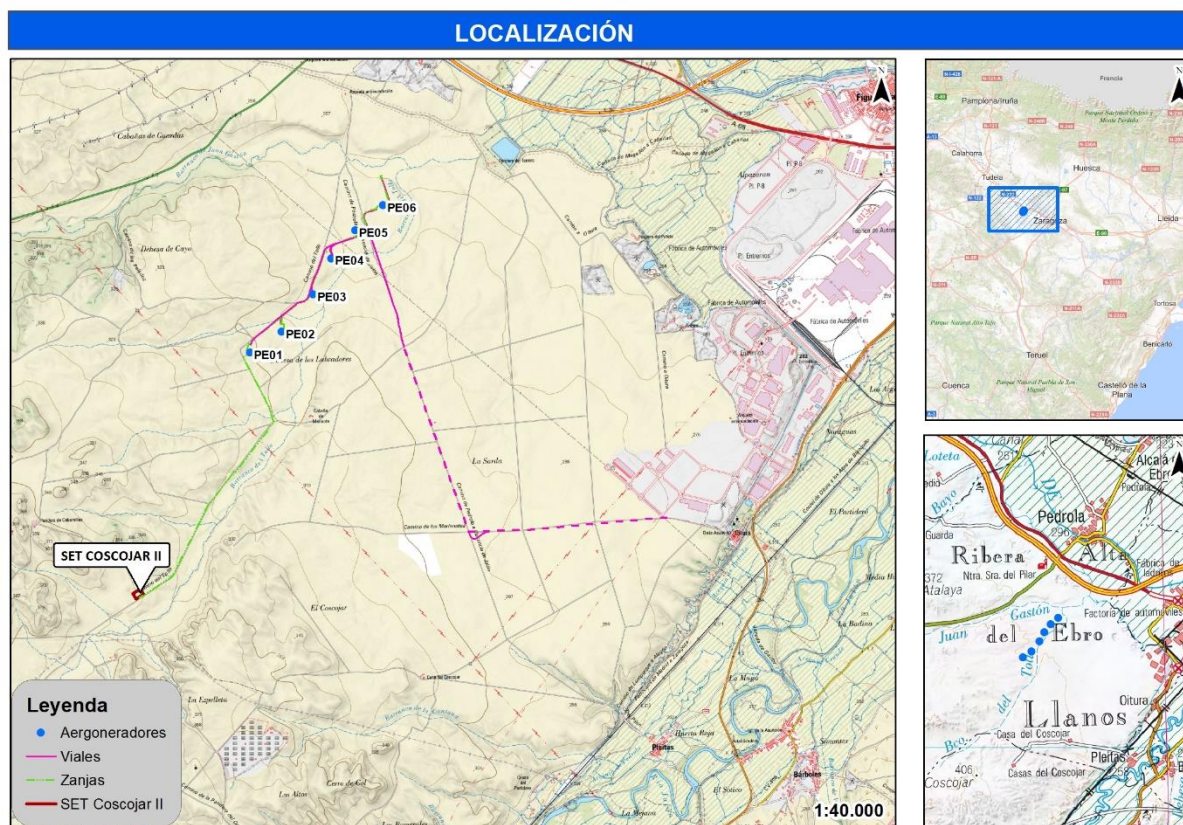
Mapa nº 1. Ubicación del Parque Eólico.

En cuanto a su representación geográfica, la actuación se encuentra sobre:

- Hoja 1:50.000 nº353 del Mapa Topográfico Nacional, denominada "Pedrola"
- Cuadrícula kilométrica 10x10 30TXM42.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ESTUDIADA

El Parque Eólico Pedrola consta de 6 aerogeneradores de 3,4 MW de potencia nominal unitaria, 132 m de rotor y 84 m de altura de buje. La energía generada por el Parque eólico se evacúa mediante una línea eléctrica subterránea hasta SET Coscojar II.



Mapa nº 2. Zona de implantación del Parque Eólico y sus infraestructuras de evacuación.

Las posiciones de los aerogeneradores del Parque eólico se corresponden con las siguientes coordenadas (ETRS89 UTM Zona 30):

Nº Aerogenerador	UTM-X	UTM-Y
PE-01	645.635	4.623.038
PE-02	645.937	4.623.234
PE-03	646.238	4.623.594
PE-04	646.407	4.623.935
PE-05	646.635	4.624.204
PE-06	646.903	4.624.438

Tabla nº1. Coordenadas Aerogeneradores PE Pedrola ETRS89.

Junto a cada aerogenerador hay un área de maniobra o plataforma de unas dimensiones aproximadas de 45 x 68 m.

Para poder acceder a cada uno de los aerogeneradores que componen el Parque Eólico “Pedrola”, se dispone de un único acceso que parte del vial del Polígono Industrial “El Pradillo”, situado al sur de la Fase III, manzana 4 de dicho Polígono Industrial en el Término Municipal de Pedrola.

Este vial de acceso cruza el Barranco de El Tollo, a su llegada al Parque eólico, de forma perpendicular mediante un vado de hormigón.

La anchura de vial es de 5 metros, excepto en las curvas con radio de giro reducido donde existen sobre anchos necesarios para el paso de los vehículos especiales. Los accesos de nueva construcción poseen una longitud de aproximadamente 3,5 km. Todos los viales cuentan con cunetas laterales y en los puntos de cruce de flujos de agua, accesos al PE-01 y PE-02 se ha dispuesto de obras de drenaje.

Desde cada uno de los aerogeneradores parte una zanja eléctrica, paralela a los viales tanto del parque eólico como de los viales existentes hasta SET Coscojar II.

El Parque eólico no cuenta con torre de medición propia, ya que se utilizan las torres de los Parques eólicos vecinos.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN

Se trata de una zona situada en la parte central de la cuenca del Ebro y, en particular, del término municipal de Pedrola, entre los cauces del barranco de Juan Gastón y del río Jalón. El área forma parte de una planicie con una ligera pendiente SO-NE con altitudes comprendidas entre los 280 y 300 m.s.n.m. y limitada al noreste por la vega agrícola de regadío del Ebro y por el suroeste por un conjunto de laderas y cerros cuyas altitudes máximas se sitúan en torno a los 450-460 m.s.n.m.

La zona de implantación se encuentra, actualmente, dividida en dos contrastadas áreas de explotación agrícola: un área dedicada al cultivo de cereal en régimen de secano y otra dedicada al cultivo intensivo del olivo en régimen de regadío. En la actualidad, los aerogeneradores PE-01, PE-02 y PE-03 se encuentran ubicados en áreas donde el uso del suelo está destinado, principalmente, al cultivo de cereal en régimen de secano, mientras que los aerogeneradores PE-04, PE-05 y PE-06 se encuentran localizados en áreas donde el uso del suelo está destinado, principalmente, al cultivo intensivo del olivo en régimen de regadío. En general, en la zona de implantación del parque eólico apenas se identifican superficies con vegetación natural, la cual queda relegada a las comunidades ruderales que se desarrollan en los lindes de las parcelas agrícolas, en lindes de los caminos que recorren la zona y sobre alguna parcela en barbecho, y a determinadas superficies naturales que se dan en el seno de los cauces de dos barrancos que discurren por el ámbito de estudio —barranco de Juan Gastón y barranco del Tollo— y sobre algunas discretas laderas próximas. En los citados barrancos, la mayor parte de la vegetación natural que se desarrolla en las inmediaciones de la zona de implantación del parque eólico proyectado se compone de matorrales halonitrófilos de *Artemisia herba-alba* y *Salsola vermiculata* y de retamares de *Retama sphaerocarpa*, a los que acompañan puntualmente ejemplares bien desarrollados y aislados de tamarices (*Tamarix canariensis*). En las laderas próximas se establecen pastizales camefíticos de *Brachypodium retusum*, en las de exposiciones predominantemente Norte, y de *Stipa parviflora* en las laderas con mayor insolación.

Los terrenos sobre los que se proyecta el parque eólico Pedrola se localizan dentro del ámbito de aplicación del Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de

protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat, concretamente dentro de 5 áreas críticas. También se localiza dentro de la IBA "Llanos de Plasencia".

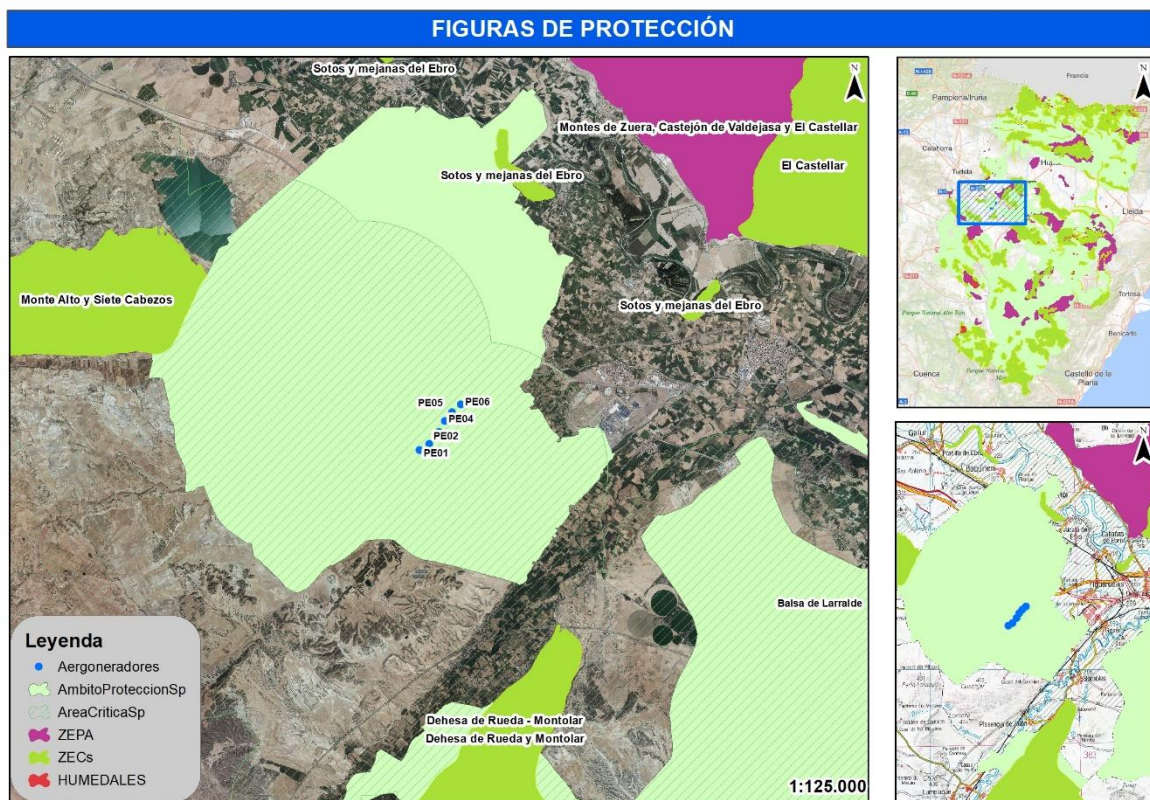
Otros espacios próximos, son:

RED NATURA 2000:

- L.I.C./Z.E.C ES2430081 "Sotos y Mejanas del Ebro" a 6,3 Km al noreste.
- L.I.C./Z.E.C/Z.E.P.A. ES2430090 "Dehesa de Rueda - Montolar" a 6,8 Km al sureste.
- L.I.C./Z.E.C ES2430086 "Monte Alto y Siete Cabezos" a 8,2 Km al noroeste.
- Z.E.P.A. ES0000293 "Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y el Castellar" a 9,4 Km al noreste.

HUMEDALES SINGULARES:

- Balsa de Larralde a 14 Km al este.
- Ojos del Pontil a 12,2 km al sur.



Mapa nº 3. Figuras de protección existentes en el entorno.

4. METODOLOGÍA

Dado que los objetivos principales de este estudio son varios, se procede a continuación a explicar la metodología empleada para la realización de cada uno de ellos.

- 1) Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros. A lo largo del primer año de seguimiento deberán llevarse a cabo test de detectabilidad y permanencia de cadáveres con objeto de obtener los índices de corrección que permitan estimar la mortalidad real a partir de los restos hallados.
- 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, planeadoras y rupícolas así como especies ligadas a matorrales esteparios, específicamente al cernícalo primilla y evolución de los puntos de nidificación “mases” del entorno realizando censos anuales de presencia de parejas reproductoras, y al águila real, observando la utilización del punto de nidificación situado en el entorno inmediato del parque eólico.
- 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) Control y seguimiento de los residuos generados.
- 6) Otras incidencias de temática ambiental acaecidas.

El control del Parque eólico se ha realizado con periodicidad quincenal durante el mes de enero, la primera quincena de febrero, y semanal durante el resto del cuatrimestre en los meses de febrero, marzo y abril.

4.1. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS

4.1.1. CONTROL DE LA SINIESTRALIDAD

El objetivo de este apartado es el registro de la siniestralidad generada por los aerogeneradores.

El estudio de impacto ambiental del parque eólico fija una frecuencia semanal en periodos de migración y reproducción y quincenal el resto del año para el parque eólico. En la siguiente tabla se recoge la relación de las visitas realizadas:

Mes	Nº Visita	Fecha	Periodo
Enero	27	13/01/2023	Invernada
	28	24/01/2023	Invernada
Febrero	29	09/02/2023	Invernada
	30	16/02/2023	Invernada/Migratorio
	31	22/02/2023	Migratorio
Marzo	32	02/03/2023	Migratorio
	33	09/03/2023	Migratorio
	34	15/03/2023	Migratorio
	35	21/03/2023	Migratorio/Reproductor
	36	29/03/2023	Migratorio/Reproductor
	37	04/04/2023	Migratorio/Reproductor
Abril	38	13/04/2023	Migratorio/Reproductor
	39	21/04/2023	Reproductor
	40	26/04/2023	Reproductor

Tabla nº2 1. Visitas para el seguimiento de la siniestralidad realizadas al PE en el Tercer Cuatrimestre de explotación. 3^{er} Año.

1. Definición de mortandad: se entiende por mortandad el recuento real de las víctimas mortales recogidas, atribuidas al Parque eólico. Se incluyen tanto las muertes por colisión con los aerogeneradores, como las debidas a otros factores directamente relacionados con la existencia de la instalación (atropellos, intoxicaciones etc).

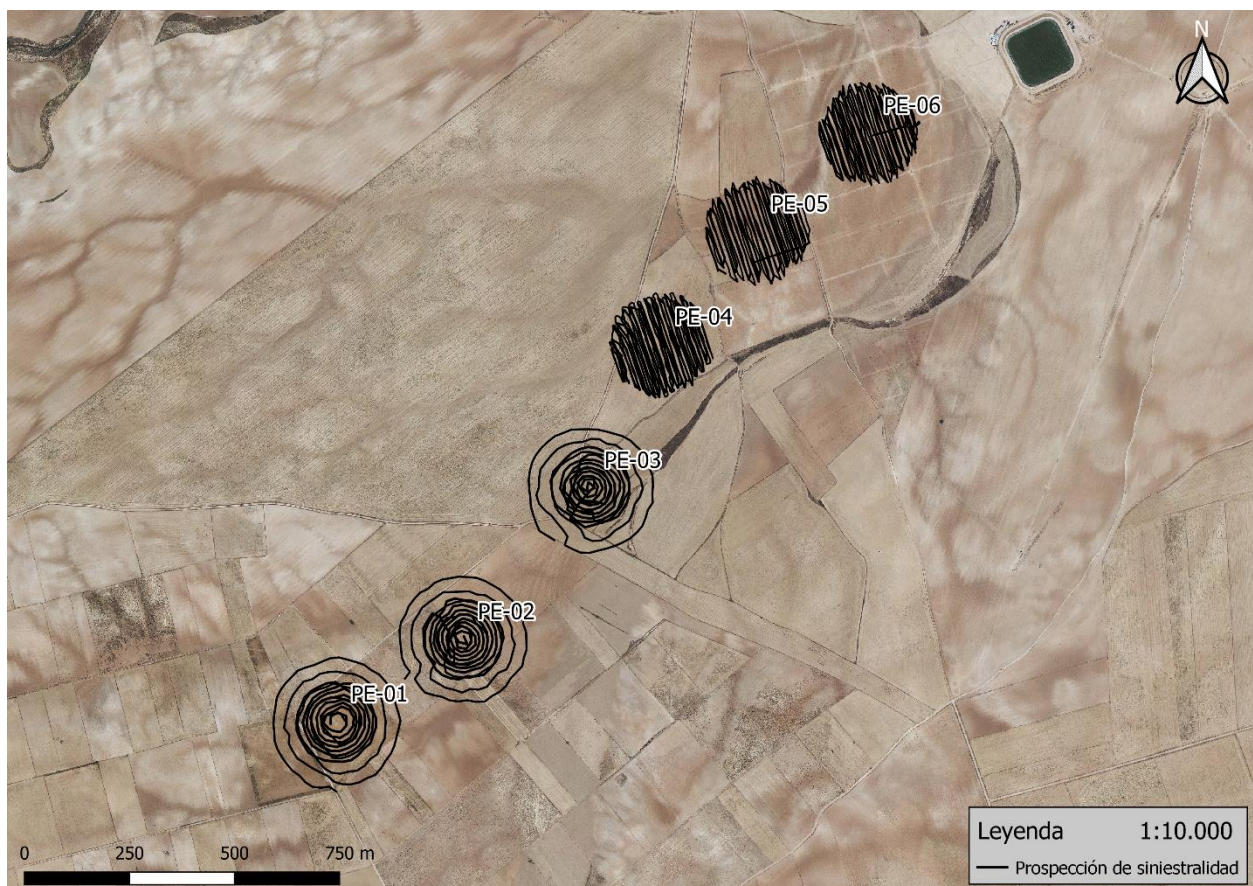
2. Estudio de la mortandad:

Se trata de contabilizar las victimas registradas al año en la instalación. Es el dato básico de partida para el conocimiento de la mortalidad del Parque eólico.

Para conocer este parámetro se ha seguido la siguiente metodología relativa al **parque eólico**:

- ❖ Se prospecta cuidadosamente a pie un área de 150 metros de radio alrededor de cada aerogenerador, con centro en la base de la torre.
- ❖ Los transectos se realizan en circulos en los aerogeneradores **PE-01, PE-02 y PE-03**, con una separación de 10 m entre si, realizando una media de **3,2 km por aerogenerador**.

- ❖ Los transectos se realizan lineales y en círculos en los aerogeneradores **PE-04, PE-05 y PE-06** situados en el campo de cultivo de olivar en régimen de regadío, realizando una media de **3,3 km por aerogenerador**.
- ❖ La velocidad de progresión oscila entre 50 y 60 metros/minuto, lo que hace un esfuerzo de muestreo de **50 a 55 minutos/aerogenerador**.
- ❖ Se revisa la plataforma de montaje, haciendo especial hincapié en los primeros 10 metros de la cimentación.
- ❖ Se tiene especial cuidado en la prospección sobre zonas de matorral y en campos de cultivo donde el desarrollo vegetal sea elevado (desde finales de primavera hasta comienzos del verano,).



Mapa nº 4. Ejemplo de prospección llevada a cabo en el PE Pedrola durante el presente cuatrimestre.

Al presente informe se adjunta un archivo kmz con los tracks realizados durante las jornadas de seguimiento de la siniestralidad.

3. Estimación de la mortandad:

Para aproximarse al valor real de la mortandad total se deberán tener en cuenta los factores que intervienen en la reducción de la franja recuperada. Estos han sido los siguientes:

- ❖ Pérdida de individuos por retirada de los mismos.
- ❖ Error de detección del observador.
- ❖ Superficie prospectada.

Erickson et al (2003) proponen la siguiente fórmula para calcular la mortandad anual real:

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

Donde :

M= Mortandad anual estimada en el Parque eólico
N= Número total de aerogeneradores en el Parque eólico estudiado.
I= Intervalo entre visitas de búsqueda (días).
C= Número total de cadáveres recogidos en el periodo de estudio.

k= Número de aerogeneradores revisados.
t_m= Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno (días).
p= Capacidad de detección del observador.

4.1.2. ENSAYOS DE DETECTABILIDAD Y PERMANENCIA DE LOS RESTOS

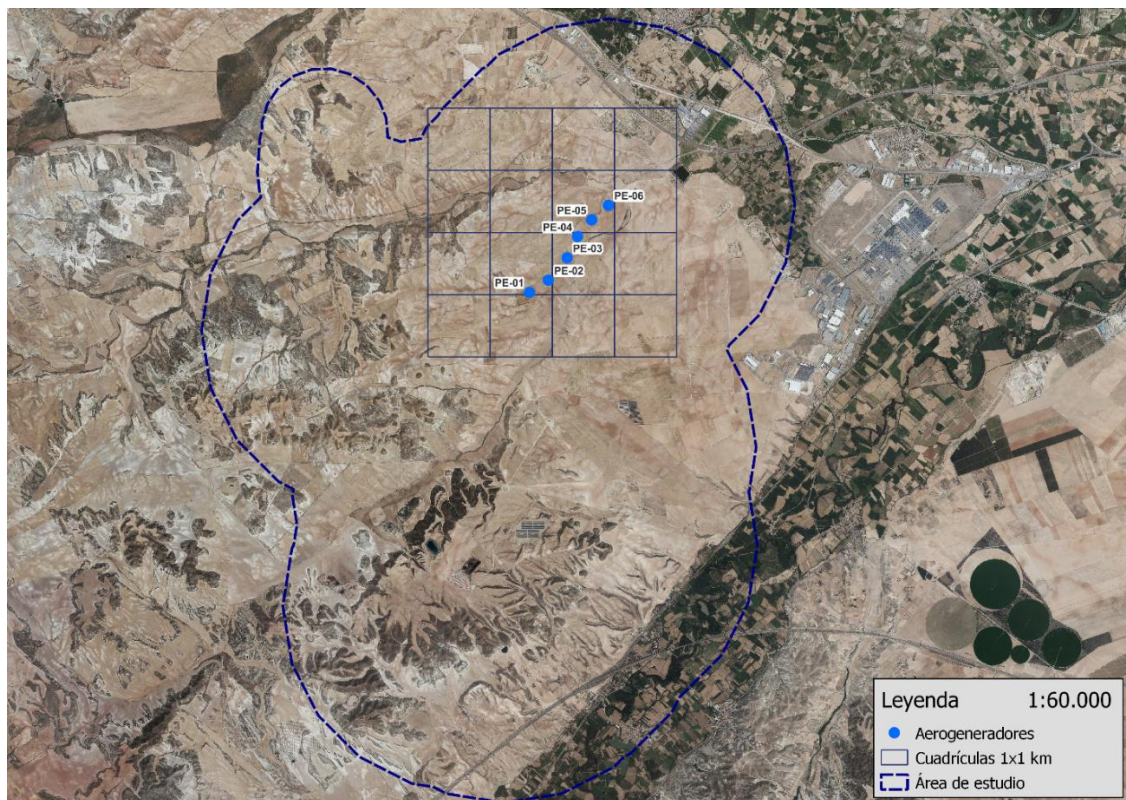
Durante la realización del estudio se realizan 4 análisis de detectabilidad y permanencia de cadáveres animales de pequeño y mediano tamaño, en los distintos periodos de cobertura vegetal del suelo.

- ❖ La permanencia se realiza con palomas y tórtolas donadas por un servicio de control de plagas, observándolas diariamente a lo largo de 15 días.
- ❖ La detectabilidad se realiza con dos personas, la primera coloca un número de señuelos no conocido para el técnico muestreador, al azar, siguiendo las posibles trayectorias de despedida de las palas, sin tener en cuenta la frecuencia por aerogenerador y una segunda, que es el técnico muestreador (el que habitualmente realiza la vigilancia ambiental) que utilizando el mismo esfuerzo, que en un día normal de vigilancia dedica a realizar el muestreo de mortalidades en todo el parque eólico. Durante estas jornadas se registran los siniestros y los señuelos.

4.2. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO DE LAS POBLACIONES DE QUIRÓPTEROS Y AVIFAUNA

Uno de los objetivos principales de este estudio es el conocimiento de los movimientos de aves, tanto sedentarias como migratorias dentro del perímetro del Parque Eólico, expresado en tasas de vuelo, y seguimiento del uso del espacio por las diferentes especies de aves. Este tipo de estudios se realizan en un radio de 1km. También se ha hecho especial hincapié en el seguimiento de las principales poblaciones de especies Catalogadas.

Para la realización de este estudio se toma como área de muestreo el radio de 3 km entorno al parque eólico estudiado, dado que existen sinergias con otros dos parques eólicos próximos, que actualmente también se encuentran en fase de vigilancia obligatoria, el área de estudio se amplía al radio de 3 km entorno a los Parques eólicos denominados "Coscojar II" y "El Águila II y III Unificado".



Mapa nº 5. Delimitación del área de estudio.

Las especies catalogadas detectadas, tanto en el trabajo de campo previo como en la bibliografía y bases de datos disponibles, han sido analizadas en mayor rigor que el resto. Se han estudiado las citas encontradas, los hábitats adecuados para su desarrollo y la presencia de éstos en la zona afectada por el proyecto, con el fin de aportar una valoración sobre la potencialidad del ámbito afectado como área de presencia de las especies indicadas. Para el seguimiento del uso del espacio, se ha tomado una frecuencia de visitas quincenal durante todo el año, excepto durante la época reproductora (abril a julio) y en periodos migratorios (febrero-marzo y noviembre) donde el seguimiento es semanal.

4.2.1. TASAS DE VUELO

Los avistamientos han consistido en la selección de 1 punto de muestreo a lo largo del perímetro del parque eólico.

Estas ubicaciones se han elegido en función a dos criterios:

- Alta visibilidad del horizonte.
- Visibilidad completa de cada alineación.

Este punto se ubica en la siguiente coordenadas:

Puntos de Muestreo	UTM-X	UTM-Y
TV01	646.429,10	4.623.192,63

Tabla nº3. Coordenadas del punto de la tasa de vuelo, ETRS89.

En la siguiente tabla se recoge la relación de visitas realizadas:

Mes	Nº Visita	Fecha	Periodo
Enero	27	13/01/2023	Invernada
	28	24/01/2023	Invernada
Febrero	29	01/02/2023	Invernada
	30	16/02/2023	Invernada/Migratorio
	31	21/02/2023	Migratorio
Marzo	32	01/03/2023	Migratorio
	33	08/03/2023	Migratorio
	34	15/03/2023	Migratorio
	35	21/03/2023	Migratorio/Reproductor
	36	27/03/2023	Migratorio/Reproductor
Abril	37	02/04/2023	Migratorio/Reproductor
	38	12/04/2023	Migratorio/Reproductor
	39	17/04/2023	Reproductor
	40	24/04/2023	Reproductor

Tabla nº4. Visitas para el seguimiento del uso del espacio aéreo realizadas en el Tercer Cuatrimestre de explotación 3^{er} Año.

Una vez ubicado este punto, se han realizado los avistamientos en campo durante periodos de 30 minutos. En cada punto se ha rellenado una ficha para el estudio del comportamiento de las aves, distinguiendo en ellos especie, número de ejemplares (si van en bandos o solos), la dirección y altura de vuelo, las condiciones climáticas y la hora del Meridiano de Greenwich +1 en la que la especie cruza el campo de visión del muestreador. Estas fichas se rellenaron en función a los siguientes parámetros:

- Hora.
- Especie observada.
- Número.
- Dirección de vuelo.

→ S
→ N
→ SE
→ W

→ SW
→ NE
→ NW
→ E

- Características climáticas:
 - Nublado.
 - Soleado.
 - Con precipitaciones.
- Intensidad del viento:
 - Alta: velocidades por encima de 10m/s.
 - Media: velocidades entre 6-10 m/s.
 - Baja: velocidades entre 0-6 m/s.
- Altura de vuelo de la especie:
 - Alta: más de 150 metros de altura.
 - Media: entre 10-150 metros de altura.
 - Baja: entre 0-10 metros de altura.

Para completar la información, cada ejemplar contactado ha sido anotado sobre un mapa con ortofoto, sobre el que se ha delimitado la zona de implantación de los aerogeneradores mediante cuadrículas kilométricas 1x1. Se han estudiado un total de 14 cuadrículas.

Con estos datos se han obtenido, un inventario de especies sensibles, frecuencias e intensidad de uso del espacio y situaciones de riesgo.

La nomenclatura empleada para la descripción de este método ha sido la siguiente:

- Tasa de vuelo: Es el número de aves de tamaño igual o superior al de una paloma que pasan por un punto durante un periodo de 30 minutos.
- Tasa de vuelo máxima: Es la tasa de vuelo más elevada recogida a lo largo de todo el periodo de estudio, en cualquiera de los puntos de muestreo durante un día.
- Tasa de vuelo mínima: Es la tasa de vuelo más baja recogida a lo largo de todo el periodo de estudio, en cualquiera de los puntos de muestreo durante un día.
- Tasa de vuelo media mensual: es la media de las tasas de vuelo obtenidas durante un mes, en todos los puntos de muestreo.
- Tasa de vuelo media máxima: es la media mensual máxima.
- Tasa de vuelo media mínima: es la media mensual mínima.

4.2.2. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO POR LAS DIFERENTES ESPECIES

Han sido de aplicación métodos específicos para el censo de especies concretas, tales como:

- Cernícalo primilla
- Águila real
- Milano real
- Otras Rapaces diurnas
- Aves esteparias (Ganga ibérica, Ganga ortega, Sisón y Alcaraván)
- Aves nocturnas

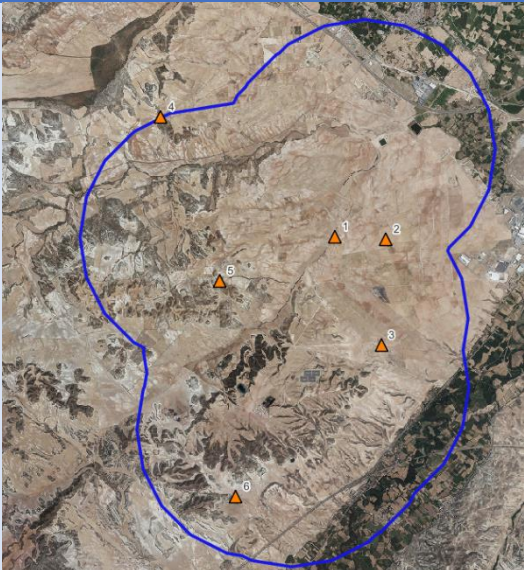
Censo reproductor de Cernícalo primilla

Se llevan a cabo 6 puntos de observación en primillares. A primera hora del día, entre las 6:00 h y las 7:00 h se accede a los primillares existentes en la zona de estudio para la detección de parejas nidificantes en aquellas infraestructuras aptas para la especie. Se tiene en cuenta la presencia de ejemplares adultos, juveniles del año si los hubiera y cebas en nido.

Tipo	Propuesta
C. Reproductor	1 Abril hasta 30 Junio

Tabla nº5. Calendario de previsión de censo.

Puntos de observación para la detección de cernícalo primilla:

Instrucciones	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El horario para realizar este tipo de censo se centrará en las tres primeras después del amanecer. 2. Los trabajos se realizarán en condiciones óptimas sin viento ni lluvia. 3. Se registrarán todos los contactos detectados, distancia al observador, sexo y hábitat en el que se encuentran. 	

Censo reproductor de Águila real

Revisión de la nidificación existente dentro del área de estudio.

○ **Fechas de censo:**

Tipo	Propuesta
Cortejo	Enero-Febrero
Reproducción	Marzo-mayo

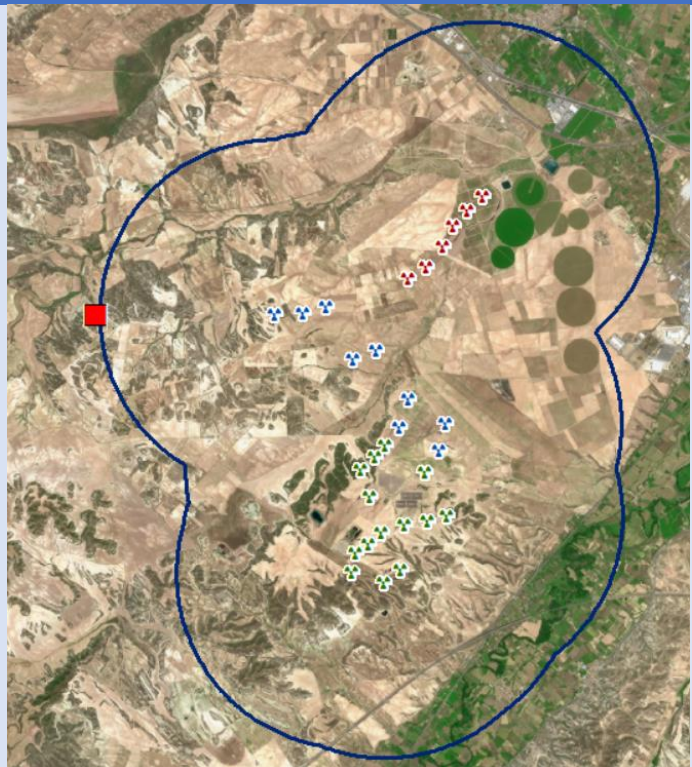
Tabla nº6.: Calendario de previsión de censo.

○ **Clasificación de la nidificación:**

- Nula: Sin comportamiento reproductor.
- Probable: Avistamiento de ejemplares en el entorno del nido, aportes de ramas nuevas, cúpulas... etc.
- Segura: Avistamiento de ejemplares en el nido durante el ciclo reproductor.
 - Éxito reproductor Positivo: Avistamiento de pollos.
 - Éxito reproductor Negativo: Sin avistamiento de pollos.

Instrucciones

1. Se realizarán visitas periódicas para revisar si existe comportamiento reproductor y finalmente puesta y pollos.
2. Para la realización de los trabajos el observador se colocará en el camino más próximo con un telescopio a distancia suficiente como para no comprometer el comportamiento de los ejemplares adultos en el nido.
3. Se tomarán los datos de cada ejemplar avistado, su comportamiento, el estado del nido y la presencia de pollos.



Censo de Milano real invernante

Revisión de posibles dormideros de Milano real en el área de estudio.

Para ello se realiza una búsqueda y localización de dormideros ocupados mediante prospecciones en vehículo y puntos de muestreo, a lo largo de 38,6 km, siguiendo las direcciones de vuelos de individuos entre 1 y 3 horas antes de la puesta de sol.

En caso de detección positiva, en días posteriores con el mismo horario se procede al conteo de individuos posados en dormidero y predormidero y ejemplares que entran y salen.

- **Fechas de censo:**

Tipo	Propuesta	Aragón
C. invernada	15 Diciembre hasta 15 de Febrero	1 Diciembre hasta 15 de Febrero

Tabla nº7. Calendario de previsión de censo.

En el presente cuatrimestre se ha realizado censo de milano real invernante.

- **Clasificación del uso del dormidero:**

- Nula: Sin presencia de ejemplares
- Probable: Avistamientos puntuales de ejemplares.
- Segura: Avistamiento de ejemplares de forma continuada.

Instrucciones

1. Se realizara un transecto por los hábitat potenciales que puedan albergar dormideros de esta especie.
2. El censo se realizara durante las 3 horas antes del anochecer.
3. Se anotaran las direcciones de todos los ejemplares detectados durante el itinerario
4. En caso de confirmacion se llevara a cabo un conteo de los ejemplares que entran y salen.



Censo de rapaces diurnas

Con el objeto de conocer la densidad de aves rapaces diurnas que utilizan el área de estudio como zona de reproducción, dispersión, invernada y/o alimentación se han llevado a cabo recorridos en vehículo con la siguiente metodología:

- **Fechas de censo:**

Tipo	Propuesta
C. Invernada	1 Diciembre hasta 15 de Febrero
C. Reproductor	15 de abril a 1 de junio

Tabla nº8. Calendario de previsión de censo.

Instrucciones

1. Se realizará el censo en vehículo a una velocidad de 10 km/hora.
2. Se anotarán todas las aves rapaces detectadas durante el itinerario de censo.



Censo de especies esteparias

Se llevan a cabo 5 transectos y 53 puntos de escuchas y observación entre las 8:00 y las 11:00, en el área de estudio por el hábitat propicio para las especies objeto de censo, estas son:

- Sisón
 - Ganga ibérica
 - Ganga ortega
 - Alcaraván
- **Fechas de censo:** Sisón:

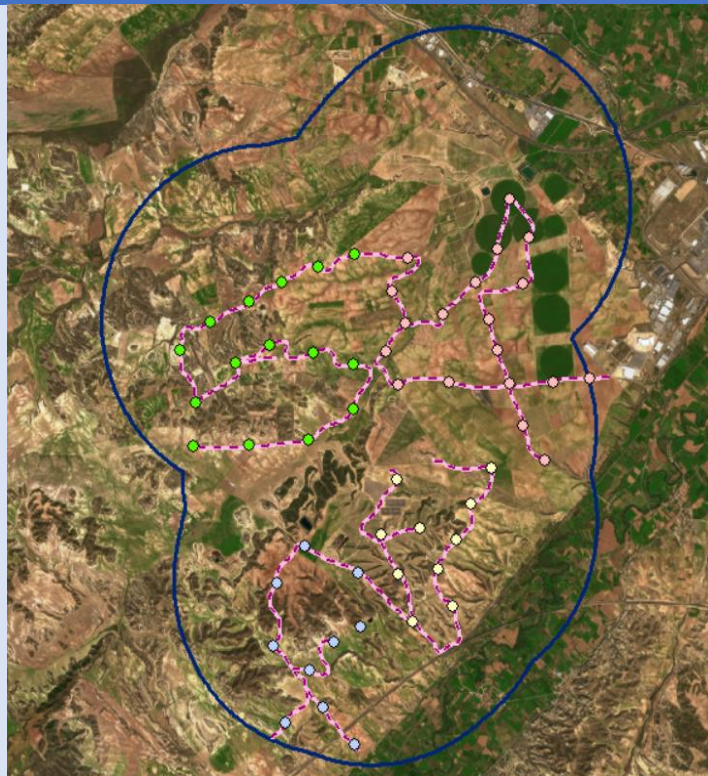
Tipo	Propuesta	Aragón
C. invernada	1 Diciembre hasta 15 de Febrero	1 Diciembre hasta 15 de Febrero
C. reproducción	1 Abril hasta 30 Mayo	15 Abril hasta 30 Mayo

Tabla nº9. Calendario de previsión de censo.

Puntos de escucha y observación:

Instrucciones

1. Tanto los puntos como los itinerarios se establecen tanto para el periodo reproductor como la invernada.
2. Durante la invernada el censo se podrá realizar durante todas las horas de luz mientras en reproducción se deberá realizar durante las 3 primera horas de la mañana o las 2 últimas de la tarde.
3. Cada estación tiene un radio de 300 m de alcance y están separadas unas de otras 600 m.
4. Se anotarán los ejemplares distinguiendo entre machos y hembras y si están dentro o fuera del radio de detección, así como el hábitat en el que se encuentran.



- **Fechas de censo:** Pteróclidos y alcaraván:

Tipo	Propuesta	Aragón
C1	Diciembre-Febrero	Enero
C2	Abril	Abril
C3	Mayo	1-15 Mayo

Tabla nº10. Calendario de previsión de censo.

Transectos para la medición de abundancias:

Instrucciones

1. El horario para realizar este tipo de censo se centrará en las tres primeras después del amanecer y las tres últimas antes de anochecer.
2. Los trabajos se realizarán en condiciones óptimas sin viento ni lluvia.
3. Se registrarán todos los contactos detectados, distancia al observador, sexo y hábitat en el que se encuentran.



Censo de aves nocturnas

Los periodos de muestreo son los que se citan a continuación:

Tipo	Propuesta
C1	Visita 1: 1 de diciembre-15 de febrero
C2	Visita 2: 1 de marzo-15 de mayo
C3	Visita 3: 16 de mayo-30 de junio

Tabla nº11. Fechas y periodos de muestreo para aves nocturnas.

Se llevan a cabo escuchas en 11 puntos de muestreo, localizados en los siguientes hábitats y coordenadas:

Nº Estación	UTM-y	UTM-x	Hábitat
Noc_01	647.741	4.624.851	Regadíos
Noc_02	645.499	4.625.942	Canteras
Noc_03	644.371	4.624.406	Barranco
Noc_04	642.302	4.622.403	Cultivos de secano
Noc_05	643.651	4.621.389	Edificaciones y colinas de matorral
Noc_06	646.908	4.621.358	Cultivos de secano y PSFV
Noc_07	643.039	4.619.294	Cultivos de secano y colinas de matorral
Noc_08	646.630	4.618.997	Cultivos de secano PE
Noc_09	645.098	4.618.028	Cultivos de secano PE
Noc_10	643.887	4.616.505	Edificaciones y colinas de matorral
Noc_11	647.070	4.616.652	Ribera del Jalón y zonas edificadas

Tabla nº12. Descripción y coordenadas de los puntos de muestreo para aves nocturnas.

Instrucciones

1. En cada estación se anotarán los individuos diferentes de cada especie que se detecten durante 10 minutos en silencio.
2. Las visitas se realizarán en noches con buenas condiciones meteorológicas. No se realizara con lluvia ni en condiciones de viento moderado/alto.
3. Los censos se realizarán en un periodo de 2,5 horas en total y comenzarán 15 minutos después del ocaso.



Todas las observaciones se han realizado con la ayuda de unos prismáticos 8 X 42, 6.3º, marca Nikon Monarch, un telescopio TSN-820 Mseries, marca Kowa y cámara fotográfica Canon ED1100, con objetivos EF-S 18-55 mm f/3,5-5,6 IS II y EF-S 18-135 mm f/3.5-5.6 IS.

4.2.3. CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD AVIAR

Ha consistido en la selección de un transecto más o menos lineal, recorrido en vehículo. Para la realización de este método se elige una velocidad constante en torno a 10 km/h y realizando cuantas paradas sean necesarias para la correcta identificación de las aves avistadas.

En cada recorrido se ha anotado en cada ave contactada, las siguientes premisas: las aves que echan a volar y se salen del área de censo se anotan como contacto en su punto de salida, las que se detecten en vuelo y paran en el área de censo se anotan en el punto de llegada. Como criterio general sólo se han registrado las aves en vuelo que venían de frente o en perpendicular al transecto, y no aquellas que vinieron por la espalda (ya que probablemente ya habrán sido contadas) salvo que haya tenido la certeza absoluta de que son nuevas. Tras el recorrido y examen de toda el área de trabajo se diseñaron los recorridos que, finalmente, han tenido una longitud de 1.500 metros.

Este método se ha empleado fundamentalmente para obtener la densidad de aves de pequeño tamaño, para la detección de aves esteparias y para detectar las rutas principales de comunicación entre las diferentes colonias de aves rapaces.

4.2.4. USO DEL ESPACIO DEL INTERIOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS POR LOS QUIRÓPTEROS

La metodología propuesta consiste en la colocación de una grabadora durante al menos una noche al mes, durante el periodo de mayor actividad de quirópteros de abril a octubre.

Metodología de grabación en continuo dentro del PE:

- Nº de grabadoras: 1
- Periodo: abril – octubre
- Periodicidad: 1 noche/mes (pudiéndose extender a más noches dependiendo de los resultados).

Las grabadoras se mantienen en funcionamiento desde el ocaso hasta el orto de forma ininterrumpida.

La ubicación elegida para tal fin se localiza en el campo de cultivo de olivar en régimen de regadío situado entre los aerogeneradores PE-05 y PE-06, correspondiéndose aproximadamente con el punto nº9 del estudio preoperacional de 2016.

Punto de muestreo	UTM-X	UTM-Y
Estación de escucha	646.779,66	4.624.350,02

Tabla nº13. Coordenadas ETRS89 UTM 30N donde se ubicó la estación de escucha de quirópteros.

En este punto se instala una grabadora pasiva para detectar los ultrasonidos que emiten estas especies. Dicha grabadora cuenta con un micrófono que detecta las emisiones acústicas producidas en el campo ultrasónico en un radio de 360 grados y sensibles entre 15 kHz y 192 kHz, almacenando los audios que posteriormente se analizan mediante un software de análisis bioacústico e identificación de grabaciones de sonidos en el que se pueden

transformar los audios a frecuencias audibles y, con la ayuda de los sonogramas, se puede proceder a la identificación de las especies.

Para este estudio, se empleó el dispositivo “Song Meter SM4BAT FS” para llevar a cabo las grabaciones, mientras que para el análisis e identificación de las especies detectadas en las grabaciones se empleó el software “Kaleidoscope”, ambos de Wildlife Acoustics.

4.3. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y DEL DRENAJE NATURAL DEL TERRENO

Para el seguimiento de los procesos erosivos se realiza una revisión semestral tanto de las plataformas como de los viales del parque eólico, en la que se registran los porcentajes de surcos, cárcavas y deslizamientos. En estas inspecciones se registran todas las incidencias de mayor magnitud, pasando a ser objeto de seguimiento y en caso de evolucionar desfavorablemente se proponen medidas para su corrección.

También de forma semestral se revisa el correcto estado de los drenajes, identificando posibles problemas por colmatación o descalzado de las obras de drenaje.

4.4. SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN Y DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LAS OBRAS

Para poder evaluar el éxito de las labores de la restitución de la cubierta vegetal se llevará a cabo una inspección semestral de todas las zonas de talud generadas por la construcción del parque eólico.

Durante los muestreos se anota el porcentaje de cubierta vegetal generado tanto por la aparición de especies colonizadoras como por los trabajos de restauración vegetal.

Las labores de restauración en el Parque eólico han consistido en las siguientes:

- ❖ Extendido de tierra vegetal en terraplenes, todos ellos de <0,5 m.

4.5. SEGUIMIENTO DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

A lo largo de toda la duración del presente estudio se ha realizado un seguimiento de la correcta gestión de los residuos generados por el mantenimiento del Parque eólico.

Se ha comprobado:

- a) La adecuación de las instalaciones donde se ubican los residuos.
- b) La contratación de un gestor autorizado de residuos, tanto de no peligrosos como de peligrosos.
- c) La especificación de tratamiento y manejo de residuos.
- d) Temporalidad de almacenaje de residuos.
- e) El estado general del parque eólico.

5.RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos durante el periodo de estudio: comprendido entre enero y abril de 2023. Los datos se corresponden al control realizado en el interior del parque eólico Pedrola, así como su área de influencia, en el término municipal de Pedrola, provincia de Zaragoza.

5.1. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO EN EL PARQUE EÓLICO Y SU ZONA DE INFLUENCIA DE LAS POBLACIONES DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

5.1.1. INVENTARIO

Con todas las especies detectadas en el área de estudio en este cuatrimestre se ha elaborado un inventario. De cada una de las especies se incluye el nombre científico, el nombre común, las categorías de protección que ostentan, según los siguientes textos legales:

CEAA: Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (DECRETO 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón).

- **PE:** En Peligro de Extinción. Especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **VU:** Vulnerables. Especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son recogidos.
- **LAESPRES:** Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Especies merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentado y justificado científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado.

LESRPE y CEAA: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (REAL DECRETO 139/2011, para el desarrollo tanto del Listado como del Catálogo).

- **PE:** Taxones cuya supervivencia es poco probable si los factores de amenaza actual siguen operando.
- **VU:** Taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.
- **LESRPE:** Especies merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentado y justificado científicamente;

así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado.

DIR. AVES: DIRECTIVA 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres.

- **Anexo I:** Taxones que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. Corresponde al anexo IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- **Anexo II:** Debido a su nivel de población, a su distribución geográfica y a su índice de reproductividad en el conjunto de la Comunidad, las especies de este anexo podrán ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional. Los Estados miembros velarán por que la caza de estas especies no comprometa los esfuerzos de conservación realizados en su área de distribución.

Tabla:

En la siguiente tabla se reflejan todas las especies detectadas y su estatus de conservación.

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Autonómico (D. 129/2022)	Libro Rojo (UICN) 2021	Dir. Aves	Estatus migratorio
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	RPE	RPE	-	-	RES
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	RPE	-	LC	-	RES
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	RPE	VU	II	RES
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	VU	II	RES
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	-	LC	II	RES
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	RPE	RPE	LC	-	INV
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	RPE	RPE	VU	-	EST
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	RPE	RPE	NT	I	RES
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	RPE	-	LC	-	RES
<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	RPE	RPE	LC	I	INV
<i>Asio otus</i>	Búho chico	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	RPE	RPE	NT	-	RES
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	RPE	RPE	LC	I	RES
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	-	-	NT	I	EST
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	RPE	RPE	LC	I	EST
<i>Calandrella rufescens</i>	Terrera marismeña	RPE	RPE	NT	-	EST
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	RPE	LC	-	RES
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	-	RPE	LC	-	RES
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	RPE	RPE	LC	I	INV
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	RPE	RPE	LC	I	EST
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	RPE	RPE	LC	I	RES
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	RPE	RPE	EN	I	INV
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU	I	EST
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	-	-	LC	II	RES
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	-	LC	II	RES
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	LC	II	RES

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Autonómico (D. 129/2022)	Libro Rojo (UICN) 2021	Dir. Aves	Estatus migratorio
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	-	RPE	LC	-	RES
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	-	-	LC	II	RES
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	-	-	EN	II	RES
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	RPE	RPE	LC	-	EST
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	-	RPE	LC	-	RES
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	RPE	RPE	LC	I	INV
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	RPE	VU	LC	-	INV
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	RPE	RPE	NT	I	RES
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán	RPE	-	EN	-	EST
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	RPE	RPE	EN	-	RES
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	-	-	LC	-	RES
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	RPE	RPE	LC	I	RES
<i>Grus grus</i>	Grulla común	RPE	RPE	RE (Repr.); LC (Inv)	I	INV / MIG
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	RPE	RPE	LC	I	RES
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	RPE	RPE	LC	I	EST
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	RPE	RPE	VU	-	EST
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	-	-	EN	-	RES
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	RPE	RPE	EN	-	EST
<i>Larus michaelis</i>	Gaviota patiamarilla	-	-	NT	-	RES
<i>Linaría cannabina</i>	Pardillo común	-	RPE	LC	-	RES
<i>Melanacorypha calandra</i>	Calandria común	RPE	RPE	NT	I	RES
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	RPE	RPE	LC	-	EST
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	RPE	RPE	LC	I	EST
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	PE	EN	-	RES
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	RPE	RPE	LC	-	INV
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	VU	I	EST
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	RPE	RPE	NT	-	EST
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	RPE	RPE	LC	I	RES
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	RPE	RPE	NT	-	EST
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	RPE	RPE	VU	-	EST
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común	-	-	LC	-	RES
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	RPE	RPE	NT	I	MIG
<i>Petronia petronia</i>	Gorrion chillón	RPE	RPE	LC	II	RES
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	-	-	LC	-	INV
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Colirrojo tizón	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	VU	VU	LC	-	MIG
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	RPE	RPE	NT	-	RES
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-	LC	II	RES
<i>Pluvialis apricaria</i>	Chorlito dorado	RPE	-	LC	I	EST
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU	I	RES
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	EN	I	RES
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	RPE	VU	NT	I	RES
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	RPE	RPE	LC	-	EST
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdicillo	-	RPE	LC	-	RES
<i>Streptotelia turtur</i>	Tórtola europea	-	-	VU	I	EST
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	LC	-	RES
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	-	-	LC	II	INV
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota	RPE	RPE	LC	-	RES

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Autonómico (D. 129/2022)	Libro Rojo (UICN) 2021	Dir. Aves	Estatus migratorio
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	RPE	RPE	LC	-	EST
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	RPE	RPE	EN	I	RES
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-	LC	II	RES
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	-	-	LC	II	INV
<i>Turdus visvicorus</i>	Zorzal charlo	-	-	LC	II	RES
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	-	-	NT	-	RES
<i>Upupa epops</i>	Abubilla común	RPE	RPE	LC	-	EST
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	-	-	LC	II	INV

Tabla nº14. Inventario de las aves detectadas en campo desde el inicio de la vigilancia ambiental.

Se han contabilizado un total 88 especies de aves desde el inicio de la vigilancia ambiental. De todas ellas se encuentran catalogadas:

- Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón: 8 especies catalogadas: 1 En Peligro de Extinción y 7 vulnerables.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: 6 especies catalogadas: 1 En Peligro de Extinción y 5 Vulnerables.
- Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial: 54 especies.
- Listado de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial: 53 especies.
- Directiva Aves: Anexo I 27 especies.

En cuanto al resto de grupos faunísticos registrados durante los trabajos de campo se han observado los siguientes:

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional (RD139/2011)	Catálogo Aragonés (D129/2022)	Dir. Hábitats
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	RPE	RPE	IV
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	RPE	RPE	IV
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU	VU	IV
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	VU	PE	IV
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	RPE	RPE	IV
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	RPE	RPE	IV
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	RPE	RPE	IV
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	RPE	RPE	IV
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>	RPE	RPE	IV
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	RPE	RPE	IV
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	-	-	
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo meridional	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	
<i>Oryctogalus cuniculus</i>	Conejo	<i>Oryctogalus cuniculus</i>	-	-	
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	
<i>Meles meles</i>	Tejón	<i>Meles meles</i>	-	RPE	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	<i>Microtus</i>	-	-	-
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	-	-	-

Tabla nº15. Listado de otros grupos faunísticos registrados durante los trabajos de campo desde el inicio de la vigilancia ambiental.

Se han contabilizado un total de 16 taxones de mamíferos y 1 de reptiles desde el inicio de la vigilancia ambiental. De todas ellas se encuentran catalogadas:

- Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón: 2 especies catalogadas: 1 en Peligro de Extinción y 1 Vulnerable.
- Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial: 9 especies
- Catálogo Español de Especies Amenazadas: 2 especies catalogadas como Vulnerable.
- Listado Nacional de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial: 8 especies
- Directiva Hábitats: Anexo IV: 10 especies.

5.1.2. USO DEL ESPACIO DEL INTERIOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS POR LAS AVES

La tasa de vuelo es un índice que marca la cantidad de aves que pasan por una zona en un minuto. Esta tasa se consigue mediante los datos obtenidos en un punto concreto durante un periodo de 30 minutos, esta metodología se repite por cada día de muestreo. Este índice se ha centrado en aves de tamaño igual o superior al de una paloma.

5.1.2.1. Composición y frecuencia de uso del espacio aéreo

Las tasas de vuelo recogidas en el área de estudio durante un ciclo cuatrimestral, de enero a abril de 2023, han estado compuestas por un total de 20 especies.

Las especies que se muestran en la siguiente tabla se corresponden con los taxones registrados en el punto de muestreo durante un total de 14 jornadas. En el entorno del parque eólico se han registrado también otros taxones que aparecen en los distintos tipos de censos realizados.

Taxón	Nº ejemplares	Jornadas		Frecuencia (%)	Altura de vuelo			(aves/minuto)	(aves/hora)
		+	-		Alta	Baja	Media		
<i>Alectoris rufa</i>	2	1	13	7%		2		0,0048	0,286
<i>Aquila chrysaetos</i>	2	2	12	14%	2			0,0048	0,286
<i>Buteo buteo</i>	5	3	11	21%	3	2		0,0119	0,714
<i>Circus aeruginosus</i>	12	5	9	36%		11	1	0,0286	1,714
<i>Circus pygargus</i>	1	1	13	7%		1		0,0024	0,143
<i>Columba livia</i>	15	2	12	14%	12	3		0,0357	2,143
<i>Columba oenas</i>	2	1	13	7%		2		0,0048	0,286
<i>Corvus corax</i>	1	1	13	7%		1		0,0024	0,143
<i>Corvus corone</i>	8	4	10	29%		6	2	0,0190	1,143
<i>Falco naumanni</i>	1	1	13	7%			1	0,0024	0,143
<i>Falco tinnunculus</i>	14	11	3	79%		4	10	0,0333	2,000
<i>Gyps fulvus</i>	10	3	11	21%	10			0,0238	1,429
<i>Milvus migrans</i>	18	6	8	43%	9	7	2	0,0429	2,571
<i>Milvus milvus</i>	11	7	7	50%	5	1	5	0,0262	1,571
<i>Neophron percnopterus</i>	1	1	13	7%			1	0,0024	0,143
<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	1	13	7%	1			0,0024	0,143
<i>Pica pica</i>	2	1	13	7%			2	0,0048	0,286
<i>Pterocles alchata</i>	11	2	12	14%	1	10		0,0262	1,571
<i>Pterocles orientalis</i>	1	1	13	7%	1			0,0024	0,143
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	11	4	10	29%		4	7	0,0262	1,571
TOTAL	129				44	54	31	0,3071	18,429

Tabla nº16. Resultados arrojados en el punto de muestreo (TV) del PE durante las 14 visitas de 30 minutos cada una.

Las especies más frecuente durante este cuatrimestre han sido de mayor a menor: el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), el milano real (*Milvus milvus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y la chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*). Las especies con mayor número de ejemplares registrados han sido: el milano negro (*Milvus migrans*), la paloma bravía (*Columba livia*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*).

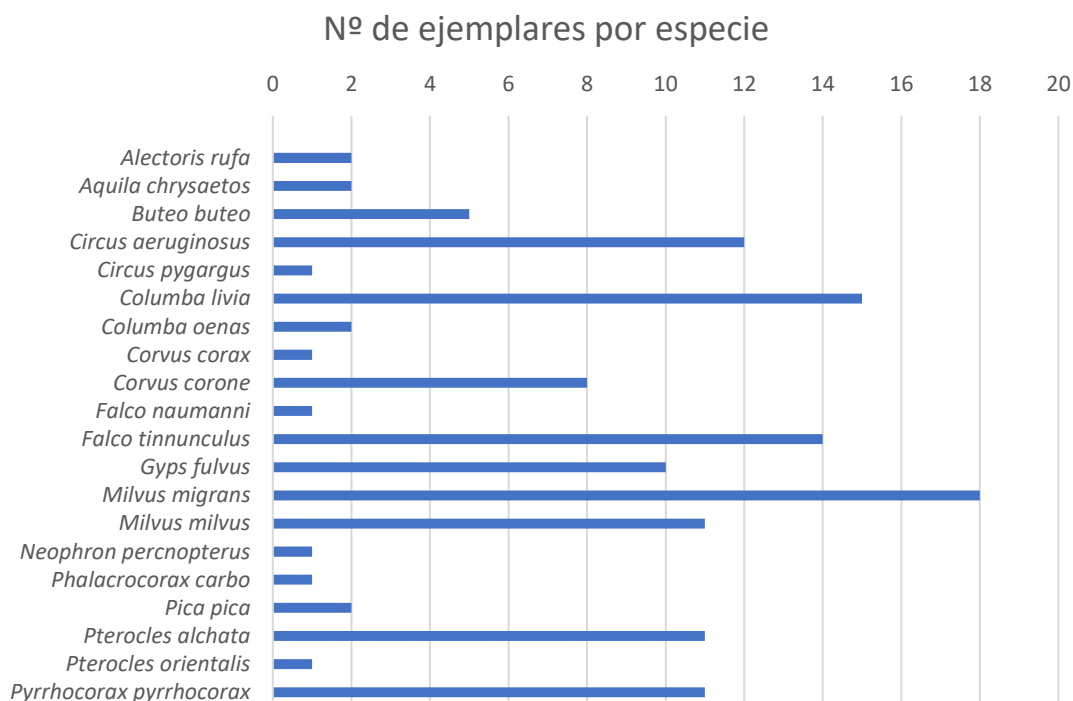


Figura nº 1: Composición por especies de la tasa de vuelo del PE.

Destacan siete especies por su grado de protección según los catálogos autonómico y nacional: milano real, alimoche, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, chova piquirroja, ganga ibérica y ganga ortega.

- Milano real (*Milvus milvus*): especie catalogada En Peligro de Extinción a nivel autonómico. Durante este cuatrimestre se han registrado 11 ejemplares de la especie desde la tasa de vuelo en 7 de las 14 jornadas, es decir, un 50 % de los días de muestreo, por lo que se considera una especie con presencia moderada en el entorno del parque eólico durante este periodo cuatrimestral.
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*): especie catalogada Vulnerable a nivel autonómico. Se ha registrado un macho de la especie desde el punto de observación el día 17 de abril.
- Alimoche (*Neophron percnopterus*): especie estival en el área de estudio, catalogada a nivel autonómico como Vulnerable. Desde el punto de observación de la tasa de vuelo únicamente se ha detectado un ejemplar adulto el día 17 de abril, probablemente procedente de las zonas de nidificación más cercanas en los cortados del río Jalón.
- Chova piquirroja (*Phyrhacorax phyrracorax*): especie catalogada como Vulnerable a nivel autonómico. Se trata de una especie muy habitual en el entorno inmediato del parque eólico. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones se observa realizando vuelos bajos o, mayoritariamente, posada en busca de alimentación

y/o descanso en los campos de cultivo y zonas de vegetación natural. Durante las jornadas de campo su avistamiento ha sido positivo en un 36% de las visitas entre enero y abril desde el punto de observación.

- Cernícalo primilla (*Falco naumanni*): Especie estival en el área de estudio, catalogada como Vulnerable a nivel autonómico, con colonia de reproducción de pequeño tamaño en el entorno del parque eólico (Paridera de Cabarnillas) y de mediano tamaño a unos 7 km del parque eólico (La Dehesa del Caulor). Ha estado presente en el área de estudio durante el mes de abril de manera puntual, siendo el único avistamiento positivo desde el punto de observación un macho adulto cazando el día 17 de abril.
- Ganga ibérica (*Pterocles alchata*): especie sedentaria en el área de estudio, catalogada como Vulnerable a nivel autonómico. Presente en el entorno del parque eólico, ha sido detectada en dos ocasiones desde el punto de observación de la tasa de vuelo los días 21 de febrero (10 ejemplares) y 24 de abril (1 ejemplar). El día 21 de febrero se detectaron 10 ejemplares posados entre los aerogeneradores PE02 y PE03 en un sembrado naciente.
- Ganga ortega (*Pterocles orientalis*): especie sedentaria en el área de estudio y catalogada como Vulnerable a nivel autonómico. Presente de manera puntual en el entorno del parque eólico, ha sido detectada en una única ocasión desde el punto de observación de la tasa de vuelo el día 15 de marzo en vuelo batido.

Destacan los escasos ejemplares de milano negro respecto al mismo periodo cuatrimestral del año anterior a consecuencia de un menor paso migratorio de la especie.

5.1.2.2. Comportamiento a lo largo del ciclo cuatrimestral

Se han registrado un total de 129 ejemplares durante 14 visitas en 1 punto de muestreo, lo que hace una tasa de vuelo media de 0,307 aves/min.

Mes	TV01
ene-23	0,200
feb-23	0,511
mar-23	0,307
abr-23	0,208
TV media/cuatrimstral	0,307

Tabla nº17. Tasas de vuelo registradas a lo largo del cuatrimestre.

La tasa de vuelo durante este cuatrimestre se considera media – baja. Y se ha mantenido en valores similares a lo largo del cuatrimestre, a excepción de febrero, mes en el que se detectó un grupo de 10 gangas ibéricas (*Pterocles alchata*) y otro de 12 palomas bravías (*Columba livia*). Durante el resto de meses estudiados no se han detectado agrupamientos relevantes ni pasos migratorios de ninguna especie, diferencia suficiente para argumentar las variaciones mensuales en los resultados de las tasas de vuelo.

A continuación, se pasa a reflejar su distribución a lo largo de este ciclo cuatrimestral:

Tasas de vuelo mensuales y media cuatrimestral

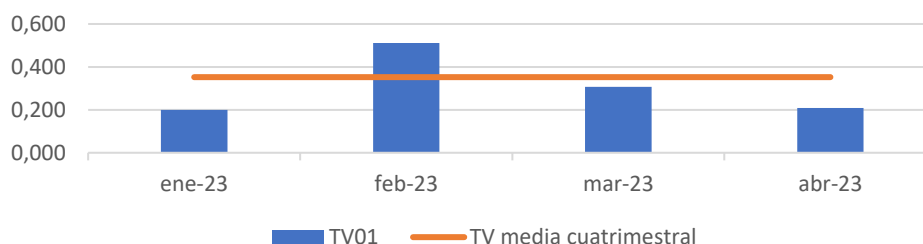


Figura nº 2: Distribución de la tasa de vuelo a lo largo del cuatrimestre.

5.1.2.3. Tipos de vuelo y alturas seleccionadas

Otros datos de interés son las alturas: alta, media y baja si estas presentan riesgo de colisión por volar a alturas coincidentes con las áreas de barrido. Esta clasificación se hace en base al grado de peligrosidad que puede causar una ruta al interponerse con el área ocupada por el rotor. Así pues, las alturas de vuelo altas (>150 m) o bajas, no tendrán un riesgo tan alto como las alturas medias (área de barrido), y los vuelos batidos no tendrán tanto riesgo como los realizados en planeo por especies de gran tamaño.

Analizando los tipos de vuelo y las alturas de vuelo recogidos en el área de estudio se puede estimar el riesgo potencial de la zona de implantación. Los datos recabados son los siguientes:

Taxón	Tipo de vuelo				Altura de vuelo			Nº Ejemplares
	Planeo	Cicloeo	Posado	Batido	Alta	Baja	Media	
<i>Alectoris rufa</i>	-	-	2	-	-	2	-	2
<i>Aquila chrysaetos</i>	-	2	-	1	2	-	-	2
<i>Buteo buteo</i>	1	3	-	1	3	2	-	5
<i>Circus aeruginosus</i>	9	-	-	3	-	11	1	12
<i>Circus pygargus</i>	1	-	-	-	-	1	-	1
<i>Columba livia</i>	-	-	-	15	12	3	-	15
<i>Columba oenas</i>	-	-	1	1	-	2	-	2
<i>Corvus corax</i>	-	1	-	-	-	1	-	1
<i>Corvus corone</i>	3	-	4	1	-	6	2	8
<i>Falco naumanni</i>	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Falco tinnunculus</i>	11	-	1	2	-	4	10	14
<i>Gyps fulvus</i>	-	10	-	-	10	-	-	10
<i>Milvus migrans</i>	8	9	-	1	9	7	2	18
<i>Milvus milvus</i>	1	5	-	5	5	1	5	11
<i>Neophron percnopterus</i>	1	-	-	-	-	-	1	1
<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	-	1	1	-	-	1
<i>Pica pica</i>	-	-	-	2	-	-	2	2
<i>Pterocles alchata</i>	-	-	10	-	1	10	-	11
<i>Pterocles orientalis</i>	-	-	-	1	1	-	-	1
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	8	-	3	-	-	4	7	11
TOTAL	43	30	21	35	44	54	31	129
%	33,3%	23,3%	16,3%	27,1%	34,1%	41,9%	24,0%	100,0%

Tabla nº18. Resultados arrojados en el punto de muestreo durante las 14 visitas de campo.

La altura de vuelo más utilizada en el área de estudio ha sido baja con un 41,9 % de los vuelos, seguida de la alta con un 34,1 %. El alto porcentaje de ejemplares detectados a altura baja y alta (un 76 % del total de los vuelos) disminuye el riesgo de colisión.

El tipo de vuelo más utilizado ha sido el planeo con un 33,3 % de los vuelos registrados, seguido del vuelo batido con un 27,1 %, y el cicleo con un 23,3 %.

5.1.2.4. Tasas de riesgo

A continuación, se indican las especies para las que se han detectado vuelos que han atravesado el área de barrido de algún aerogenerador durante las tasas de vuelo, haciendo referencia al número de ejemplares con riesgo, el número de ejemplares totales de la especie y el porcentaje de vuelos con riesgo:

Taxón	Ejemplares con riesgo	Ejemplares Totales (alturas baja, media y alta)	% Vuelos de riesgo	Aves/min
<i>Falco tinnunculus</i>	5	14	36%	0,0119
<i>Milvus milvus</i>	5	11	45%	0,0119

Tabla nº19. Resultado de los vuelos de riesgo por especie para el PE durante el presente cuatrimestre.

Se han registrado 2 taxones en situaciones de riesgo con una tasa de riesgo media de 0,0238 aves/minuto. Una de las especies se encuentra catalogada a nivel autonómico y nacional:

- Milano real (*Milvus milvus*): especie catalogada En Peligro de Extinción a nivel autonómico y nacional. Durante este cuatrimestre, 5 de los 11 ejemplares observados han sido detectados llevando a cabo vuelos considerados de riesgo. Durante este periodo cuatrimestral pueden estar presentes en el área de estudio tanto ejemplares invernantes como migrantes. Las situaciones de riesgo se han dado en los aerogeneradores PE 02 y PE04.

Con respecto al cernícalo vulgar, especie frecuente en el entorno del parque eólico, de los 14 ejemplares avistados, 5 de ellos han sido considerados como vuelos de riesgo en los aerogeneradores PE04, PE05 y PE06, ubicados sobre un olivar en intensivo.

5.1.2.5. Caracterización de la comunidad aviar

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los censos mediante transecto o itinerario de censo realizado en la zona de implantación del parque eólico, localizado sobre cultivo de cereal en secano y cultivo de olivo en regadío:

Nombre científico	Fecha de realización de los transectos			
	12/01/2023	21/02/2023	21/03/2023	13/04/2023
<i>Alauda arvensis</i>	1	7	-	-
<i>Anthus pratensis</i>	-	-	-	1
<i>Calandrella brachydactyla</i>	-	-	-	4
<i>Carduelis carduelis</i>	-	11	-	-
<i>Circus aeruginosus</i>	-	1	-	-
<i>Columba oenas</i>	-	-	2	-
<i>Corvus corone</i>	1	-	-	-
<i>Galerida cristata</i>	3	2	3	6
<i>Galerida theklae</i>	1	-	-	2
<i>Linaria cannabina</i>	7	19	-	1
<i>Melanacorypha calandra</i>	11	-	2	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	1	-	-	-
<i>Pica pica</i>	3	-	1	1
<i>Sturnus vulgaris</i>	80	-	-	-
TOTAL	108	40	8	15
Detectabilidad	75%	75%	75%	75%
Supuestas aves (detect. 75%)	135	50	10	19
Densidad 10 ha	180	70,62	14,12	26,48

Tabla nº20. Resultados de las densidades de aves.

Los censos realizados permiten conocer en qué momentos del ciclo anual y con qué intensidad las especies de aves hacen uso del hábitat propio del itinerario muestreado.

Evolución de la actividad

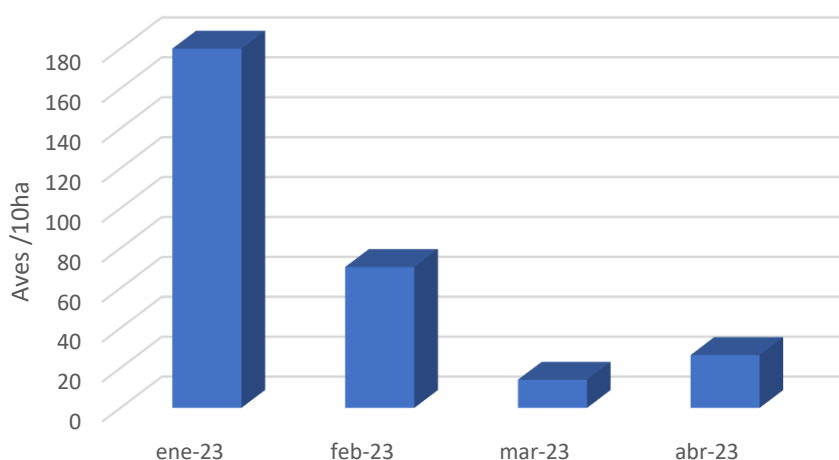


Figura nº 3: Distribución de las densidades de avifauna por meses.

Las especies con mayores densidades durante este cuatrimestre han sido el estornino negro, el pardillo común, la cogujada común y la calandria común. Las mayores densidades se han recogido en el mes de enero debido a la presencia de un bando de 80 estorninos negros, seguida del mes de febrero con presencia de grupos de mediano tamaño de pardillos y jilgueros. En cuanto a las especies más frecuentes a lo largo del cuatrimestre, únicamente la cogujada común ha sido detectada en todas las jornadas.

5.1.3. ESPECIES DE MAYOR RELEVANCIA AMBIENTAL

De todos los taxones detectados se ha efectuado un seguimiento específico sobre aquellos con mayor relevancia ambiental y su potencial riesgo de afección por el parque eólico. Para la obtención de estos datos se han llevado a cabo los siguientes censos específicos:

- Censo de rapaces invernantes
- Censo de aves esteparias
- Censo de aves nocturnas
- Censo de dormideros de milano real

5.1.3.1. Censo de rapaces invernantes

Se ha llevado a cabo un itinerario de censo consistente en un recorrido en vehículo de 95 kilómetros a lo largo de todo el área de estudio. Los resultados han sido los siguientes:

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
03/02/2023	Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	1	0,01
03/02/2023	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	12	0,13
03/02/2023	Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	2	0,02
03/02/2023	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	5	0,05
03/02/2023	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	9	0,09
03/02/2023	Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	1	0,01
03/02/2023	Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	2	0,02
03/02/2023	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	3	0,03
03/02/2023	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	20	0,21
03/02/2023	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	15	0,16

Tabla nº21. Resultados obtenidos tras la realización del censo de rapaces invernantes.

A continuación, se describen brevemente las especies detectadas en este censo de rapaces y su comportamiento a lo largo de este cuatrimestre en el entorno del parque eólico, así como de otras especies relevantes no detectadas en el censo específico, pero sí durante otras labores de la vigilancia ambiental:

Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	RPE	RPE
-------------	--------------------------	-----	-----

Especie sedentaria en el área de estudio. Aunque se suele relacionar con ambientes rupícolas o de montaña, se trata de una especie que ocupa una amplia variedad de hábitats, mostrando preferencia por paisajes abiertos en los que cazar con la mayor facilidad. Es determinante para su presencia la existencia moderada o elevada de presas, como

es el caso del conejo en el área de estudio. Nidifica principalmente en roquedos y en menor medida, en torno al 10% en árboles, siendo este porcentaje mayor en las poblaciones del valle del Ebro. Este no es el caso de las zonas de nidificación conocidas en el entorno del parque eólico que se sitúan en pequeños cortados.

En cuanto a la actividad de la especie en torno al parque eólico, se estima que el área de estudio forma parte de un mínimo de dos territorios de parejas reproductoras adultas, de las cuales solamente una nidifica en el límite del área de estudio a 5,4 km al oeste del aerogenerador PE01. Se han observado ejemplares adultos y subadultos de manera regular en actitud de caza en las laderas con vegetación natural y abundancia de presas, siendo el entorno del parque eólico zona de dispersión de ejemplares inmaduros.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
03/02/2023	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	12	0,13

Tabla nº22. Densidad de águila real en el área de estudio.

Se ha llevado a cabo un seguimiento de la nidificación existente dentro del área de estudio y localizada al oeste del PE en el principal cortado de la antigua mina de arcilla roja de Pedrola. Los datos de censo son los siguientes:

Fecha	Nido	Presencia adultos	Presencia inmaduros	Nº Pollos	Observación
24/01/2023	1	2	1	-	Presencia de dos ejemplares de edad adulta ciclenado y realizando vuelos de exhibición (picados en altura). Inmaduro ciclenado a cierta distancia.
03/02/2023	1	2	0	-	Presencia de dos ejemplares de edad adulta ciclenado en la zona.
08/03/2023	1	1			Presencia de un único ejemplar adulto ciclenado en la zona. Nido sin ocupar ni retocar.
24/04/2023	1	0	0	-	Sin presencia de ejemplares. El nido sigue desocupado y sin aporte de material.

Tabla nº 23. Resultado del seguimiento de águila real realizado en el entorno del parque eólico.

Cabe destacar que únicamente se ha detectado la especie desde el punto de observación en 2 de las 14 jornadas, evidenciándose una disminución de la actividad de la especie en el entorno respecto a años anteriores

Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	RPE	RPE
--------------------	---------------------------	-----	-----

Se trata de una especie sedentaria y/o migradora parcial en el área de estudio, con hábitat potencial de nidificación en carrizales y zonas húmedas en las inmediaciones de los barrancos que discurren hacia los ríos Ebro y Jalón, así como en la vega de estas dos masas de agua. Se observa regularmente en el área de estudio, siendo más abundante durante el periodo invernal como resultado de la llegada de ejemplares reproductores del centro y norte de Europa. En la zona de estudio se observa más asiduamente en las inmediaciones de los barrancos de Juan Gastón y del Tollo, así como en los regadíos de cultivos leñosos al noreste del área de estudio.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
03/02/2023	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	9	0,9

Tabla nº 24. Densidad de aguilucho lagunero en el área de estudio.

Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	RPE	RPE
-------------------------	------------------------------	------------	------------

Los ejemplares presentes en el área de estudio son exclusivamente invernantes, provenientes de las zonas de cría del centro y norte de Europa, siendo muy escasa la migración por el Estrecho de Gibraltar hacia el continente africano. En el área de estudio no ha sido detectado como reproductor, sin embargo, en España nidifica regularmente en el cuarto noroeste, siendo habitual en la comunidad autónoma vecina de Navarra.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
03/02/2023	Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	1	0,01

Tabla nº 25. Densidad de aguilucho pálido en el área de estudio.

Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	RPE	RPE
-------------------	----------------------------------	------------	------------

Especie residente y eminentemente forestal. Ocupa la totalidad del territorio peninsular con ocupación continua en el norte, salvo en la depresión del Ebro, lugar en el que se encuentra área de estudio de este informe. Aun así, aprovecha las escasas manchas de vegetación forestal que pueda haber en el entorno. Las observaciones en el área de estudio corresponden con ejemplares aislados en vuelo alto y/o cicleando.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
03/02/2023	Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	1	0,01

Tabla nº 26. Densidad de azor común en el área de estudio.

Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	RPE	RPE
-----------------------	---------------------------	------------	------------

Especie sedentaria cuyos puntos de nidificación se localizan fuera del área de estudio, concretamente al suroeste. A pesar de ello, debido a sus característicos vuelos de larga distancia en busca de carroña es una de las especies más habituales en el área de estudio. En la zona de implantación actualmente la presencia de carroña es muy escasa, por lo que la mayoría de los ejemplares son avistados a gran altura.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
03/02/2023	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	20	0,21

Tabla nº 27. Densidad de buitre leonado en el área de estudio.

Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	RPE	RPE
-------------------------	---------------------------	------------	------------

Es una especie sedentaria en el área de estudio. Su hábitat potencial para la nidificación más cercano coincide con los sotos de los ríos Ebro y Jalón, utilizando el área de estudio como zona de caza. Es habitual verla posada en oteadores, ya sean los apoyos de las líneas eléctricas, aspersores donde los hay, cultivos leñosos o arbolado disperso.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
03/02/2023	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	5	0,05

Tabla nº 28. Densidad de busardo ratonero en el área de estudio.

Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	RPE	RPE
-------------------------	---------------------------------	------------	------------

Es una especie sedentaria con hábitat potencial de nidificación en las edificaciones agroganaderas, en los apoyos eléctricos y en pequeños cortados o canteras abandonadas presentes en el área de estudio. Se observa regularmente en el área de estudio cazando en solitario, siendo ligeramente más abundante durante los meses estivales. A pesar de ser una especie habitual en el área de estudio, la tendencia poblacional es claramente regresiva en los últimos 20 años según SEO/Birdlife. El decrecimiento poblacional de la población desde invierno de 2008 se estima en un 30%; y de más de un 50% en los efectos reproductores de los últimos 20 años según el programa Sacre de SEO/Birdlife. Esta regresión es especialmente acusada en la región mediterránea donde se encuentra el área de estudio de las infraestructuras objeto del seguimiento.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
03/02/2023	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	3	0,03

Tabla nº 29. Densidad de cernícalo vulgar en el área de estudio.

Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	RPE	VU
---------------------------	------------------------------	------------	-----------

Especie estival y nidificante en el radio de los 3 km. Cuenta con un Plan de Conservación cuyo ámbito coincide en el área de estudio con el término municipal de Pedrola. Las edificaciones necesarias para su reproducción han sufrido un importante deterioro durante los últimos años fruto de su abandono. Aun así, en las infraestructuras que mantienen tejados de teja aptos para su nidificación, se han observado ejemplares durante los periodos reproductivos previos. Su presencia y actividad en la zona de implantación se incrementa al final del verano, una vez que finaliza la reproducción y cría y abandonan estas infraestructuras.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
03/02/2023	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	0	-

Tabla nº 30. Densidad de cernícalo primilla en el área de estudio.

Si bien en el presente cuatrimestre, se ha observado un ejemplar desde el punto de observación del PE Pedrola, y durante otras labores de vigilancia ambiental dentro del área de estudio, se ha podido observar una pareja, probablemente recién llegada al área de estudio o en busca de su colonia de cría. Durante el siguiente periodo cuatrimestral se presentarán los resultados del seguimiento de las edificaciones potenciales en el área de estudio que han comenzado en el mes de abril y finalizan en el mes de junio.

Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	RPE	RPE
------------------	---------------------------------	------------	------------

Especie exclusivamente invernante en el territorio peninsular. Se instala en áreas abiertas y estepas o pseudoestepas cerealistas, principalmente en la Meseta Norte y en el Valle del Ebro. En el área de estudio se observan ejemplares durante el periodo invernal aislados y en solitario, ya sean posados en el suelo o sobre pequeñas piedras. También es habitual observarlos llevando a cabo potentes vuelos a ras de suelo en busca de pequeños paseriformes y mamíferos, insectos y/o reptiles.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
03/02/2023	Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	2	0,02

Tabla nº 31. Densidad de esmerejón en el área de estudio.

Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	PE
-------------	----------------------	----	----

Se trata de especie migradora parcial en el área de estudio, recibiendo durante la invernada numerosos ejemplares provenientes de sus lugares de cría en el centro y norte de Europa. Los núcleos reproductores más cercanos al área de estudio se sitúan, previsiblemente, al norte del río Ebro. La península ibérica resulta de vital importancia para la especie, ya que entre Alemania, Francia y España se concentra el 90 % de la población mundial. Ha sido catalogado como En Peligro de Extinción en la Comunidad Autónoma de Aragón. Según SEO/Birdlife, en España la población reproductora perdió más del 40% de las parejas reproductoras entre 1994 y 2004.

En el área de estudio se trata de una especie habitual durante los meses invernales que utiliza el entorno inmediato del parque eólico y sus infraestructuras de evacuación como zona de campeo, alimentación y descanso. Durante este cuatrimestre es posible ver en el área de estudio ejemplares invernantes y en migración. Desde el punto de observación de la tasa de vuelo ha sido observado en un 50 % de las jornadas, es decir, en 7 de las 14 jornadas.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
03/02/2023	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	15	0,16

Tabla nº 32. Densidad de milano real en el área de estudio.

5.1.3.2. Censo invernal de aves esteparias

Durante el presente cuatrimestre se ha llevado a cabo el censo invernal (C1) de las especies de aves esteparias en el área de estudio. Para ello se han seleccionado 5 transectos a pie para pteróclidos con una longitud total de 7.080 m y 52 puntos de observación y escucha específicos para sisón común.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación junto con una breve descripción de las especies detectadas en el área de estudio y su comportamiento, así como otras con una distribución potencial o histórica en el área de estudio:

Ganga ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	VU	VU
---------------	--------------------------	----	----

Especie sedentaria, gregaria y termófila que cuenta con cinco núcleos poblacionales bien diferenciados en la península ibérica, siendo uno de ellos la parte central del valle del Ebro donde se encuentra el parque eólico. Habita lugares llanos o ligeramente ondulados de cultivo extensivo de cereal en secano, con barbechos, pastizales o eriales. Durante el periodo de cría selecciona únicamente pastizales y barbechos con vegetación de bajo porte, evitando los cereales ya crecidos que, una vez cosechados y terminada la cría, vuelven a ocupar. Así pues, el área de estudio se trata de un hábitat potencialmente adecuado para la especie. Durante la época de cría se observan en el área de estudio en pareja o en grupos reducidos, pero durante el resto del año mantiene un comportamiento mucho más

gregario. Se encuentra en claro declive poblacional debido, principalmente, a la intensificación agrícola y la consiguiente disminución de alimento y hábitat adecuado.

En el área de estudio y durante la época invernal mantiene cierta querencia por determinados lugares coincidentes con los transectos específicos positivos para este censo (TR1, TR2 y TR3). También se ha visto que selecciona positivamente los barbechos viejos existentes y los rastrojos sin labrar del año anterior, tanto durante la realización de este censo como por las observaciones a lo largo del cuatrimestre durante otras labores de la vigilancia ambiental.

Especie	Fecha	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TOTAL	Densidad ha	Densidad 10 ha
<i>Pterocles alchata</i>	02/02/2023	32	17	7	-	-	56	0,79	7,91

Tabla nº 33. Resultado del C1 de aves esteparias. Ganga ibérica (*Pterocles alchata*).

Distancias de las observaciones de ganga ibérica respecto al parque eólico:

Distancias (km)	TR01	TR02	TR03
PE	0,66 km al aerogenerador PE-02	0,63 km al aerogenerador PE-01	3,1 km al aerogenerador PE-01

Tabla nº 34. Distancias de las observaciones de ganga ibérica.

Los ejemplares detectados en TR1 y en TR3 se encontraban posados en barbechos viejos que han sido labrados durante el mes de marzo. Estos bandos invernales localizados en TR1 han sido observados a lo largo de todo el periodo invernal durante la realización de otras labores de la vigilancia ambiental.

Por otra parte, los ejemplares avistados en TR2 se encontraban posados en rastrojos del año anterior sin labrar. Durante la realización de otras labores no se ha detectado ningún ejemplar en los campos sembrados de cereal de invierno ni en los campos arados recientemente.

Durante el mes de abril se ha llevado a cabo el censo C2, cuyos resultados se mostrarán conjuntamente con los del C3, correspondientes ambos al periodo reproductor de las aves esteparias. Así, se estimarán densidades en periodo reproductor que durante el año 2022 fueron positivas en el área de estudio (C2 0,11 ind/ha y C3 0,07 ind/ha).

Con respecto al mismo periodo (C1) del año pasado se mantienen valores similares de la especie en el área de estudio.

Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	VU	VU
--------------	-----------------------------	----	----

Especie residente con requerimientos ecológicos muy parecidos a la ganga ibérica, aunque menos termófila y exigente en cuanto al tamaño de la vegetación, soportando también los matorrales de bajo porte. La presencia de barbechos de larga duración, eriales y pastizales son esenciales para la especie, especialmente durante el periodo de cría. En el área de estudio es ligeramente menos habitual que la ganga ibérica. Igualmente sufre un marcado declive poblacional como consecuencia de la intensificación agrícola y la consiguiente disminución de alimento y hábitat adecuado.

Durante el presente cuatrimestre se ha localizado un bando invernal formado por un máximo de 11 ejemplares en el TR1. Este bando ha estado sedimentado en esta zona durante gran parte del periodo invernal tal y como se ha podido observar durante la realización de otras labores de vigilancia ambiental.

Especie	Fecha	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TOTAL	Densidad ha	Densidad 10 ha
<i>Pterocles orientalis</i>	02/02/2023	11	-	-	-	-	11	0,16	1,55

Tabla nº 35. Resultado del C1 de aves esteparias. Ganga ortega (*Pterocles orientalis*).

Distancias de las observaciones de ganga ortega respecto al parque eólico:

Distancias (km)	TR01	TR02	TR03
PE	0,66 km al aerogenerador PE-02	-	-

Tabla nº 36. Distancias de las observaciones de ganga ortega.

Los ejemplares de la especie detectados en el entorno del TR1 han compartido hábitat y parcelas con ganga ibérica (*Pterocles achata*), si bien formaban grupos separados incluso dentro de las mismas parcelas, barbechos viejos.

Durante el mes de abril se ha llevado a cabo el censo C2, cuyos resultados se mostrarán conjuntamente con los del C3, correspondientes ambos al periodo reproductor de las aves esteparias. Así, se estimarán densidades en periodo reproductor, que durante el año 2022 fueron parcialmente positivas (C2 0,07 ind/ha y C3 negativo).

El año anterior, durante el mismo periodo (C1), el resultado fue negativo para la especie. Sin embargo, este año se han detectado hasta 11 ejemplares de la especie sedimentados durante buena parte del periodo invernal en los barbechos del entorno de la Paridera de la Sarda y del TR1.

Sisión común	<i>Tetrax tetrax</i>	PE	PE
--------------	----------------------	----	----

Especie sedentaria que ocupa ambientes agrícolas llanos y abiertos, prefiriendo paisajes heterogéneos en los que haya eriales y barbechos donde llevar a cabo la nidificación. A pesar de contar con un hábitat potencialmente adecuado en el área de estudio, así como citas históricas relativamente recientes. Se conocen desplazamientos post nupciales de pequeña o media distancia, pudiendo avistarse en este momento pequeños bandos formados principalmente por hembras y jóvenes. Como todas las especies dependientes de ecosistemas agrícolas, está sufriendo un importante declive poblacional como consecuencia principal de la intensificación agrícola, disminución de alimento, destrucción y fragmentación del hábitat.

No se ha observado ningún ejemplar de la especie durante la realización del censo específico en periodo invernal en ninguno de los 53 puntos de escuchas y observación, ni durante otras labores de vigilancia ambiental.

Actualmente se está llevando a cabo el censo específico en periodo reproductor que comenzó en abril y que finalizara en el mes de mayo, por lo que en el siguiente informe cuatrimestral se presentarán los resultados de manera conjunta.

Chova piquirroja

Pyrrhonorax pyrrhonorax

VU

VU

Especie residente en el área de estudio. Nidifica en antiguas parideras o infraestructuras agrícolas y habita zonas de cultivo de secano con mosaicos de vegetación natural. Su nidificación en el área de estudio es segura en la práctica totalidad de las edificaciones. Durante la época reproductiva se les observa relativamente aisladas en pareja, sin embargo, durante el periodo invernal forman grandes bandos sedimentados en el entorno del parque eólico y de su infraestructura de evacuación.

Desde el punto de observación se han observado un total de 11 ejemplares en 4 de los 14 días muestreados. Actualmente esta especie se encuentra disgregada en sus zonas de nidificación, asociadas a la práctica totalidad de las edificaciones agrícolas y en cortados o canteras abandonadas presentes en el área de estudio. Los resultados del censo reproductor se presentarán en el próximo informe cuatrimestral.

5.1.3.3. Censo invernol de aves nocturnas

Durante este cuatrimestre se ha llevado a cabo el primer censo (C1) de aves nocturnas de esta anualidad correspondiente al periodo de invernada. Se han muestreado un total de 11 puntos de escucha con los siguientes resultados:

Censo	Estación	Distancia al PE (km)	Aerogenerador más próximo	Especie	Nº	Hábitat	Actividad
C1 08/02/2023	Noc_01	0,9	PE-06	<i>Athene noctua</i>	1	Regadío	Llamada
				<i>Burhinus oedicephalus</i>	1		Llamada
	Noc_02	1,8	PE-01	<i>Athene noctua</i>	1	Canteras	Llamada
	Noc_03	3,4	PE-01	Negativo	-	Barranco	-
	Noc_04	3,4	PE-01	Negativo	-	Secanos	-
	Noc_05	2,6	PE-01	<i>Athene noctua</i>	1	Secanos	Llamada
	Noc_06	2,1	PE-01	<i>Athene noctua</i>	1	Secanos	Llamada
	Noc_07	4,5	PE-01	<i>Athene noctua</i>	1	Matorral	Llamada
	Noc_08	4,2	PE-01	Negativo	-	Secanos	-
	Noc_09	5,0	PE-01	Negativo	-	Secanos	-
	Noc_10	6,7	PE-01	<i>Athene noctua</i>	1	Matorral	Llamada
Noc_11	6,5	PE-01	<i>Asio otus</i>	2	Ribera	Llamada	

Tabla nº 37. Resultados del censo invernol 2023 de aves nocturnas.

Durante el censo nocturno se registraron un total de 3 especies: mochuelo europeo (*Athene noctua*), alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*) y búho chico (*Asio otus*). Y durante otras labores de la vigilancia ambiental se han detectado: búho real (*Bubo bubo*) y lechuza común (*Tyto alba*) en el límite exterior del área de estudio. Para el mismo periodo del año anterior en los puntos de escucha se detectaron: mochuelo europeo (*Athene noctua*), búho real (*Bubo bubo*) y lechuza común (*Tyto alba*).

Especie	<i>Athene noctua</i>	<i>Burhinus oedicephalus</i>	<i>Asio otus</i>
Nº	6	1	2

Tabla nº 38. Resumen por especies de los resultados del censo invernol 2023 de aves nocturnas.

Especies por tipo de hábitat (C1) 2023

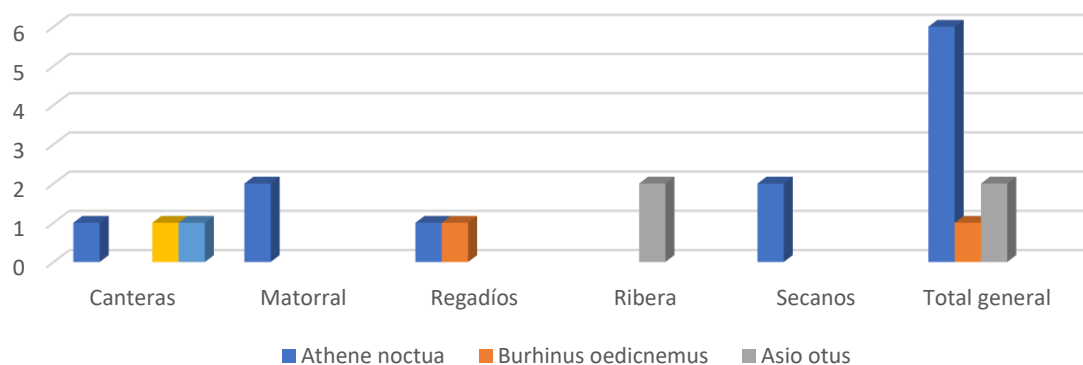


Figura nº 3: Distribución del censo de aves nocturnas por tipo de hábitat y especie.

En cuanto a la distribución por tipo de hábitat, destaca la presencia de búho chico únicamente en la ribera del río Jalón. También se ha intensificado el esfuerzo en las canteras en busca de posibles nidos de búho real con resultado negativo en el interior del área de estudio, conociendo la presencia de la especie en el límite exterior oeste del área de estudio como resultado de otras labores.

A continuación, se describen brevemente las especies de aves nocturnas detectadas durante el censo específico y durante otras labores de vigilancia ambiental:

Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	RPE	RPE
-----------------	----------------------------	-----	-----

Especie sedentaria y migradora parcial en el área de estudio. Se ha constatado que la actividad de la especie disminuye en periodo invernal, pudiendo ser resultado de migraciones parciales en dirección sur. Se encuentra en terrenos llanos y desarbolados, áridos o semiáridos, ocupando ambientes de vegetación natural y agrícolas de secano, siendo su presencia habitual en el área de estudio, especialmente en primavera y verano. Sus hábitos crepusculares y nocturnos hacen difícil la detección de esta especie, por lo que se ha tenido en cuenta a la hora de la realización de este censo de aves nocturnas. Ha sido detectada en las siguientes estaciones:

Estación	Distancia al PE (km)	Aerogenerador más próximo	Especie	Nº	Hábitat	Actividad
Noc_01	0,9	PE-06	<i>Burhinus oedicnemus</i>	1	Regadío	Llamada

Tabla nº 39. Resultado del censo C1 de aves nocturnas para la especie. Año 2023.

Búho chico	<i>Asio otus</i>	RPE	RPE
------------	------------------	-----	-----

Especie residente en el área de estudio y presente en zonas forestales y/o arboladas con zonas abiertas donde caza, aprovechando gran variedad de hábitats. Los ejemplares han sido detectados únicamente en la ribera del río Jalón, hábitat propicio para la especie. Ha sido detectada en las siguientes estaciones:

Estación	Distancia al PE (km)	Aerogenerador más próximo	Especie	Nº	Hábitat	Actividad
Noc_11	6,5	PE-01	<i>Asio otus</i>	2	Ribera	Llamada

Tabla nº 40. Resultado del censo C1 de aves nocturnas para la especie. Año 2023.

Búho real	<i>Bubo bubo</i>	RPE	RPE
-----------	------------------	-----	-----

Especie sedentaria y habitual en el área de estudio. Sus poblaciones están sujetas a fluctuaciones locales relacionadas con la disponibilidad de su presa principal en la Península Ibérica: el conejo. En el caso del área de estudio, la abundancia de conejos y hábitats adecuados para su reproducción hacen que esté presente regularmente. Aparentemente se trata de una especie con tendencias poblacionales positivas en toda la península ibérica durante las últimas décadas, entre otras cosas, debido al cese o disminución de su persecución directa.

A diferencia de años anteriores para este periodo cuatrimestral, no se ha detectado ningún ejemplar de la especie durante la realización del censo invernal de aves nocturnas.

Estación	Distancia al PE (km)	Aerogenerador más próximo	Especie	Nº	Hábitat	Actividad
-	-	-	<i>Bubo bubo</i>	-	-	Negativo

Tabla nº 41. Resultado del censo C1 de aves nocturnas para la especie. Año 2023.

En el censo invernal del año anterior se detectó la especie desde dos estaciones de escucha: Noc_04 y Noc_11. Durante este periodo invernal de 2023 y como resultado de otros trabajos al oeste del área de estudio, se detectaron dos ejemplares de la especie a 5,6 km y a 7 km al oeste del aerogenerador PE01.

Lechuza común *Tyto alba* **RPE** **RPE**

Especie sedentaria en el área de estudio. Generalmente está ligada a zonas rurales con asentamientos humanos que aprovecha para llevar a cabo la nidificación. También puede ocupar núcleos urbanos de mayor tamaño, utilizando los espacios abiertos del entorno para cazar. Durante la realización del censo invernal de aves nocturnas no se ha detectado ningún ejemplar de la especie.

Estación	Distancia al PE (km)	Aerogenerador más próximo	Especie	Nº	Hábitat	Actividad
-	-	-	<i>Tyto alba</i>	-	-	Negativo

Tabla nº 42. Resultado del censo C1 de aves nocturnas para la especie. Año 2023.

En el censo invernal del año pasado se detectó la especie en vuelo desde la estación de escucha Noc_03. Durante este periodo invernal de 2023 y como resultado de otros trabajos al oeste del área de estudio, se detectó un ejemplar de la especie a 5,6 km al oeste del aerogenerador PE01.

Mochuelo europeo *Athene noctua* **RPE** **RPE**

Especie sedentaria y ubiqüista que no muestra requerimientos de hábitat muy específicos, evitando únicamente bosques densos y la alta montaña. En el área de estudio es habitual, encontrándose ligado a infraestructuras agrícolas, linderos de piedra seca o montones de piedras en los que aprovecha las oquedades para nidificar. Nidifica en la práctica totalidad de las edificaciones agrícolas, independientemente de su estado, así como en montones, chozos y linderos de piedra seca en los que aprovecha las oquedades. Ha sido detectada en las siguientes estaciones:

Estación	Distancia al PE (km)	Aerogenerador más próximo	Especie	Nº	Hábitat	Actividad
Noc_01	0,9	PE-06	<i>Athene noctua</i>	1	Regadío	Llamada
Noc_02	1,8	PE-01	<i>Athene noctua</i>	1	Canteras	Llamada
Noc_05	2,6	PE-01	<i>Athene noctua</i>	1	Secanos	Llamada
Noc_06	2,1	PE-01	<i>Athene noctua</i>	1	Secanos	Llamada
Noc_07	4,5	PE-01	<i>Athene noctua</i>	1	Matorral	Llamada
Noc_10	6,7	PE-01	<i>Athene noctua</i>	1	Matorral	Llamada

Tabla nº 43. Resultado del censo C1 de aves nocturnas para la especie. Año 2023.

Se trata del ave nocturna más habitual en el área de estudio, capaz de aprovechar los diferentes hábitats presentes para nidificar, cazar y protegerse. El resultado en el censo del año anterior fue similar, habiéndose detectado desde 5 de las estaciones de escucha.

5.1.3.4. Censo de dormideros de Milano real

Derivado de una actividad moderada en la zona sur del área de estudio, se ha llevado a cabo una búsqueda de posibles zonas utilizadas como dormidero invernal en el radio de 10 km, no habiéndose detectado ninguno en el radio de los 4 km.

Para ello se han dedicado un total de tres jornadas de campo para la detección de posibles dormideros en el entorno del parque eólico y de sus infraestructuras de evacuación que a continuación se exponen:

- **Censo con recorridos:** El 19 de diciembre se lleva a cabo un transecto de 38,6 kilómetros en coche a baja velocidad durante las 2 últimas horas de la tarde por los ríos Jalón y Ebro en busca de dormideros invernales de la especie. Durante este día se detecta una actividad elevada de la especie en la vega del río Jalón, especialmente entre las localidades de Rueda de Jalón y Épila, por lo que, aunque lejos del área de estudio y fuera del transecto planteado inicialmente, se considera posible la existencia de un dormidero invernal de la especie en esta zona.
- **Censo en dormideros:** La tarde del 22 de diciembre se vuelve a la zona de máxima actividad para detectar la entrada de ejemplares en un punto concreto situado a una distancia de entre 9 y 10 km del parque eólico, se observa un máximo de 70 ejemplares.

La tarde del 8 de febrero de 2023 se vuelve a este mismo punto para confirmar su utilización a lo largo del periodo invernal por parte de la especie. Sin embargo, los ejemplares que llegan a la zona provenientes de las dos márgenes del río Jalón emprenden un vuelo batido en dirección sur, por lo que es de suponer la existencia de otro dormidero de la especie al sur de la localidad de Épila a unos 15 km de distancia del PE Pedrola.

En resumen, se presentan a continuación los resultados de los días muestreados:

Fecha	Hora de inicio	Hora fin	Longitud Track	Dormideros localizados	Ejemplares localizados	Ejemplares en dormidero
19/12/2022	14:30	17:30	38,6 km	0	28	0
22/12/2022	16:00	17:30	Estático en zona de máxima actividad	1 probable	65 - 70	65 - 70
08/02/2022	16:30	18:00	Estático en zona de máxima actividad	0	17 (todos en dirección sur)	0

Tabla nº 44. Resultado de las prospecciones de dormideros de milano real.

Como se ha dicho anteriormente, el dormidero utilizado por hasta 70 ejemplares de la especie el día 22 de diciembre de 2022 no fue utilizado en la segunda visita de confirmación realizada el día 8 de febrero de 2023. La distancia de este punto al aerogenerador más cercano del PE Pedrola es de 15 km. Debido al comportamiento de los ejemplares observados el día 8 de febrero, es de prever la existencia de otro dormidero de la especie al sur de la localidad de Épila en la vega del río Jalón.

5.1.3.5. Rutas migratorias

En el área de estudio se han detectado los siguientes pasos migratorios:

Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*):

- Fechas de detección: 13/01/2023.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: 44 individuos en un único grupo.
- Rutas de vuelo más frecuentes: Jalón – Ebro.
- Detectada dentro de la zona de implantación: no.

Grulla común (*Grus grus*):

- Fechas de detección: 01/03/2023 (dirección norte).
- Nº Total de ejemplares contabilizados: 250 individuos en migración pre-nupcial, volando en grupos.
- Rutas de vuelo más frecuentes: Jalón – Ebro.
- Detectada dentro de la zona de implantación: no.

Golondrina común (*Hirundo rustica*):

- Fechas de detección: 14/03/2023.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: primeros ejemplares de la especie en el área de estudio.
- Rutas de vuelo más frecuentes: Jalón – Ebro.
- Detectada dentro de la zona de implantación: sí.

Águila pescadora (*Pandion haliaetus*):

- Fechas de detección: 16/03/2023.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: 1 individuo en migración.
- Rutas de vuelo más frecuentes: Jalón – Ebro.
- Detectada dentro de la zona de implantación: no.

Milano negro (*Milvus migrans*):

- Fecha de detección: 08/03/2023 - 21/03/2023.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: mínimo 20 individuos volando en grupos.
- Rutas de vuelo más frecuentes: Jalón – Ebro y Barranco del Tollo.
- Detectada dentro de la zona de implantación: no.

5.2. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS

5.2.1. SINIESTRALIDAD REGISTRADA

Durante las visitas de campo realizadas entre los meses de enero y abril de 2023 se han registrado 10 siniestros en el Parque eólico Pedrola de 21 MW.

La mortandad registrada para el parque eólico durante el 3C del 3^{er} Año es de 0,42 siniestros/aerogenerador/mes ó 0,12 siniestros/MW/mes.

Se han registrado un total de 10 ejemplares, pertenecientes a 5 taxones de aves y 1 quiróptero. La siniestralidad del parque eólico durante este cuatrimestre ha consistido en la siguiente:

Siniestro	Fecha	Grupo	Nº	Especie	Aero	Distancia (m)	Sexo	Edad	UTM-x	UTM-y
1	24/01/2023	A	1	<i>Buteo buteo</i>	PE06	78	Indt.	Indt.	646.972	4.624.477
2	09/02/2023	A	1	<i>Buteo buteo</i>	PE05	32	Indt.	Indt.	646.646	4.624.172
3	02/03/2023	A	1	<i>Linaria cannabina</i>	PE06	108	Indt.	Adulto	647.001	4.620.391
4	15/03/2023	A	1	<i>Melanocorypha calandra</i>	PE01	28	Indt.	Adulto	645.641	4.623.065
5	15/03/2023	A	1	<i>Melanocorypha calandra</i>	PE01	40	Indt.	Adulto	645.601	4.623.017
6	29/03/2023	A	1	<i>Melanocorypha calandra</i>	PE02	62	Indt.	Adulto	645.912	4.623.176
7	21/04/2023	A	1	<i>Calandrella brachydactyla</i>	PE06	11	Indt.	Adulto	646.892	4.624.440
8	21/04/2023	A	1	<i>Calandrella brachydactyla</i>	PE05	29	Indt.	Adulto	646.629	4.624.175
9	21/04/2023	A	1	<i>Falco naumanni</i>	PE05	68	Macho	Adulto	646.581	4.624.163
10	25/04/2023	Q	1	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PE01	69	Indt.	Indt.	645.566	4.623.038

Tabla nº45. Ejemplares siniestrados localizados en el Parque Eólico Pedrola en el periodo comprendido entre enero y abril de 2023.

De la tabla anterior se desprenden las siguientes observaciones por especie:

- **Busardo ratonero:** Se han registrado dos siniestros de la especie, uno en el aerogeneradores PE-06 y otro en el aerogenerador PE-05, en los meses de enero y febrero, respectivamente. Su actividad dentro del parque eólico es de 0,74 ind/hora, frecuentando los cultivos leñosos en regadío de oliveras, almendreras y pistacheras ubicados en el entorno de los aerogeneradores PE03 a PE06.
- **Pardillo común:** Se ha registrado un siniestro de la especie en el aerogenerador PE-06 a principios de marzo. Se trata de una especie migradora parcial en el área de estudio con ejemplares procedentes de las zonas montañosas de la península ibérica y del Norte de Europa en periodo invernal. Durante el periodo migratorio la actividad de la especie en el área de estudio suele verse incrementada.
- **Calandria común:** Se han registrado tres siniestros de la especie en los aerogeneradores PE01 (2) y PE02 (1), ambos en el mes de marzo. Es una especie residente y abundante en el área de estudio cuyo periodo reproductor comienza en marzo.
- **Torrera común:** Se han registrado dos siniestros de la especie en los aerogeneradores PE05 y PE06 el mes de abril. Se trata de una especie estival y abundante en el área de estudio que concentra su periodo reproductor durante los meses de marzo, abril y, en menor medida mayo. El siniestro coincide con el

periodo reproductor de los aláudidos presentes en el área de estudio y con el inicio de sus características vuelos nupciales en altura.

- **Cernícalo primilla:** Se ha registrado un siniestro de un macho adulto en el aerogenerador PE-05 el 20 de abril. Desde el punto de observación de la tasa de vuelo se ha observado un único ejemplar, también un macho adulto, desplazándose en dirección norte en el entorno del PE Pedrola. No es habitual ver ejemplares de la especie cazando junto a los aerogeneradores PE04 a PE06, debido a la cobertura leñosa y en regadío, por lo que el siniestro se entiende como resultado de un vuelo de desplazamiento.
- **Murciélago enano o común:** Se ha registrado un siniestro de la especie en el aerogenerador PE01 el día 25 de abril. La actividad de todos los quirópteros presentes en el área de estudio aumenta progresivamente a partir del mes de abril una vez finalizan el periodo de hibernación. Se trata de una especie generalista y ubiquista habitual en el área de estudio que, debido a sus vuelos característicos a media altura en busca de insectos, es especialmente sensible.

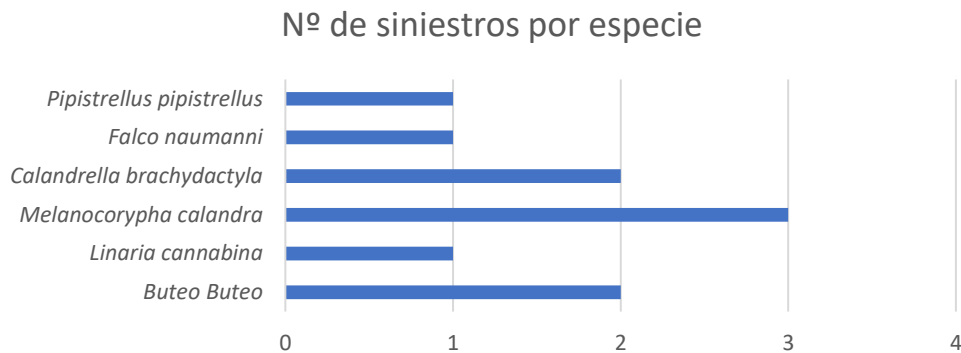


Figura nº 8: Distribución de la siniestralidad por especies.

En cuanto a las distancias de las detecciones de los siniestros al aerogenerador:

- ↪ El 50% de los siniestros se han detectado en los primeros 40 metros. Y la distancia máxima a la que se ha registrado un ejemplar ha sido a 108 m, un pardillo común, en el aerogenerador PE-06.

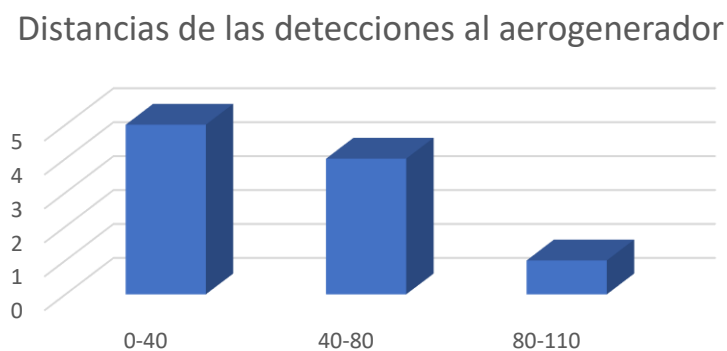


Figura nº 9: Distribución de la siniestralidad por distancia al aerogenerador.

5.2.2. SINIESTRALIDAD ESTIMADA

Para aproximarse al valor real de la mortandad total se han tenido en cuenta los factores que intervienen en la reducción de la franja recuperada.

ENSAYOS DE PERMANENCIA Y DETECTABILIDAD DE CADÁVERES

Se ha realizado en el periodo cuatrimestral; un ensayo de permanencia en marzo de 2022, y un ensayo de detectabilidad en abril de 2022.

1. DETECTABILIDAD DE CADÁVERES

Para los ensayos de detectabilidad se utilizaron 6 señuelos: 3 medianos y 3 pequeños, durante el mes de abril de 2022. Se asume que la detectabilidad para ejemplares de tamaño grande es del 100%, por lo que no se considera necesario llevar a cabo ensayos para este tipo de aves debido a que por las características de los estratos a muestrear su detección es buena.

El estado de los hábitats a muestrear han consistido en lo siguiente:

- ✦ Cultivo de olivar: Visibilidad buena entre filas de cultivo por baja cobertura vegetal y moderada en la zona arbolada.
- ✦ Cultivo de cereal: Visibilidad de buena a moderada, parcelas en barbecho, labradas o sembradas con una altura entorno a los 15 centímetros.

Su colocación se dispuso totalmente al azar siempre dentro del área de barrido de los aerogeneradores y por una persona ajena al estudio. La detección la realizó el personal encargado de llevar a cabo los trabajos de seguimiento de la siniestralidad, con el fin de evaluar conjuntamente tanto la detección como la capacidad detectiva del muestreador.

Nº Señuelo	Hábitat	Tamaño	Aerogenerador	Detectado
1	Cultivo de cereal	P	PE-01	Sí
2		P	PE-02	Sí
3		M	PE-03	Sí
4	Cultivo de olivo	M	PE-04	Sí
5		P	PE-05	Sí
6		M	PE-06	No

Tabla nº46. Características de los señuelos empleados para el cálculo de la detectabilidad.

Los resultados obtenidos en cuanto a la detectabilidad fueron:

Tamaño de los ejemplares	Detección Cultivos de Cereal	Detección Cultivos de Olivo	% Detectabilidad media en el Periodo de abril
Aves de tamaño grande	1/1 = 1	1/1 = 1	100% (1/1)
Aves de tamaño mediano	1/1 = 1	1/2 = 0,5	66% (2/3)
Aves de tamaño pequeño y quirópteros	2/2 = 1	1/1 = 1	100% (3/3)

Tabla nº47. Detectabilidad en el parque eólico.

2. PERMANENCIA DE LOS RESTOS

Con el fin de calcular el factor de corrección a aplicar en las fórmulas de la mortandad real se ha procedido a estudiar la velocidad de desaparición de los cadáveres a consecuencia de la actividad de especies carroñeras presentes en el área de estudio.

Los trabajos se han realizado con un total de 24 palomas, de las cuales 9 se han colocado en el entorno del PE Pedrola. Los ejemplares han sido donados por un servicio de control de plagas (del que se dispone de Documento de Aceptación de Aves para su Gestión).

Los resultados numéricos arrojados fueron los siguientes:

Nº de ejemplar	Días de seguimiento															# día desaparición (ti)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
2	X	X	X	X												4
3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						10
4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
6	X															1
7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
8	X	X	X													3
9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
Media (t_{medio})																10,3

Tabla nº48. Permanencia en el entorno del Parque eólico.

En cuanto a los restos permanecieron reconocibles a lo largo de una media de **10,3 días**, siendo la mayor permanencia de 15 días y la menor de 1 día, sin vinculación aparente respecto a la localización de los aerogeneradores del parque eólico.

Para las especies de gran tamaño se estima una tasa de permanencia superior a los 15 días, frecuencia mínima entre visitas, por lo que no se llevan a cabo ensayo para este tipo de tamaño. Durante los trabajos de seguimiento de siniestralidad se ha observado que los restos de estas especies, (plumas y huesos) permanecen y son detectables durante largos periodos de tiempo.

Tamaño de los ejemplares	Permanencia (ti)
Aves de tamaño grande	>15 días
Aves de tamaño mediano y pequeño	10,3 días

Tabla nº49. Permanencia en el entorno del Parque eólico.

3. CÁLCULOS DE ESTIMACIÓN DE MORTANDAD

Para calcular la mortandad cuatrimestral en el parque eólico fue preciso aplicar índices de corrección, en cuanto a detectabilidad, permanencia, superficies de muestreo y frecuencias en cuanto a visitas.

1^{er} Método: ERICSSON W.P. ET AL 2003

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

Donde :

N= Número total de aerogeneradores en el Parque eólico estudiado.	6
I= Intervalo entre visitas de búsqueda (días).	7,35
C= Número total de cadáveres recogidos en el periodo de estudio.	G=2 M=1 P=6 Q=1
k= Número de aerogeneradores revisados.	6
tm= Tiempo medio de permanencia de un cadaver sobre el terreno (días).	10,3
p= Capacidad de detección del observador.	G=1 M=0,67 P=1

$$\left[M \text{ Aves gran tamaño} = \frac{6 * 7,35 * 2}{6 * 15 * 1} = 0,98 \right]$$

M = 0,98 mortandad similar a la registrada (Aves de gran tamaño).

$$\left[M \text{ Aves mediano tamaño} = \frac{6 * 7,35 * 1}{6 * 10,3 * 0,67} = 1,06 \right]$$

M = 1,06 mortandad similar a la registrada (Aves de mediano tamaño).

$$\left[M \text{ Aves pequeño tamaño} = \frac{6 * 7,35 * 6}{6 * 10,3 * 1} = 4,28 \right]$$

M = 4,28 mortandad similar a la registrada (Aves de pequeño tamaño).

$$\left[M \text{ Quirópteros} = \frac{6 * 7,35 * 1}{6 * 10,3 * 1} = 0,71 \right]$$

M = 0,71 mortandad similar a la registrada (Quirópteros).

La estimación total de la siniestralidad durante este cuatrimestre es la siguiente:

PE	Mortandad corregida	Mortandad registrada
Aves gran tamaño	2	2
Aves de mediano tamaño	1	1
Aves pequeño tamaño	6	6
Quirópteros	1	1
Total	10	10

Tabla nº50. Resultados de la siniestralidad tras aplicar factores de corrección.

5.3. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y DEL DRENAJE NATURAL DEL TERRENO

Sin modificaciones con respecto al cuatrimestre anterior. Se mantienen los signos de erosión inventariados en los informes anteriores, todos ellos no significativos. A continuación, se muestra un inventario de los puntos donde se han detectado procesos erosivos:

Código	Localización	Cuatrimstre de detección	Descripción	Tasa de Erosión	Propuesta de medidas
EPE001	Camino PE-02	1C (3 ^{er} Año)	Pequeñas cárcavas	Baja	No requiere

Tabla nº51. Inventario de puntos de erosión.



En general, durante este cuatrimestre no se han observado signos de erosión de relevancia en ningún talud y las obras presentan un estado adecuado, facilitando el drenaje natural del terreno. La red de viales del parque eólico cuenta con un total de tres puntos de drenaje y un cruce del barraco del Tollo mediante badén, todas estas infraestructuras funcionan correctamente encontrándose libres de restos que impidan la circulación del agua de lluvia.

5.4. SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN Y DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LAS OBRAS

Dada la escasa superficie de taludes generados por la construcción del parque eólico se han considerado apropiada una restauración fisiográfica y no vegetal. No obstante, destaca la cobertura vegetal alcanzada (> 60%) en los terraplenes de los aerogeneradores PE-02, PE-03 y PE-05, estando representada principalmente por especies ruderonitrófilas.

5.5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS RESIDUOS

El punto limpio del parque eólico se localiza en un habitáculo de la Subestación Eléctrica Coscojar II, situada en el término municipal de Pedrola, Zaragoza.

Localización:

En el habitáculo se almacenan los residuos de los parques eólicos de Coscojar II, El Águila II y III Unificado y Pedrola, su ubicación en coordenadas es la siguiente:

Ubicación	UTM-X	UTM-Y
Punto limpio	644.559	4.620.705

Tabla nº6. Coordenadas UTM del centroide del punto limpio.

Tipos de residuos producidos:

- Aceites usados (130208*)..... ✓
- Absorbentes y trapos contaminados (150202*) ✓
- Envases de plástico contaminados (150110*)..... ✓

Gestión

- Autorización de Pequeño Productor de Residuos Peligrosos ✓
- Contrato de Gestor de Residuos Peligrosos..... ✓
- Contrato de Gestor de Residuos No Peligrosos. ✓
- Documentos de Control y Seguimiento. ✓
- Libro de registro ✓
- Retirada ✓

Todos los residuos peligrosos se encuentran bien segregados, con una etiquetación correcta:

- Nombre del residuo ✓
- Código LER del residuo..... ✓
- Centro productor ✓
- Fecha de inicio de almacenamiento..... ✓
- Fecha de fin de almacenamiento ✓
- Pictograma identificativo ✓

Se han detectado los siguientes residuos:

- Residuos no peligrosos en pequeñas cuantías tales como: plásticos, cartones y metales, notificados al jefe de parque y gestionados correctamente.

5.6. OTRAS INCIDENCIAS DE TEMÁTICA AMBIENTAL ACAECIDAS

Presencia de puntos de carroña, abandono de cadáveres:

Durante el presente cuatrimestre no se ha registrado presencia de puntos de carroña o abandono de cadáveres.

6. CONCLUSIONES

A continuación, se resumen los resultados del Seguimiento de Vigilancia Ambiental en fase de explotación del Parque eólico "Pedrola" correspondientes al Año 3 Tercer Cuatrimestre comprendido entre enero y abril de 2023:

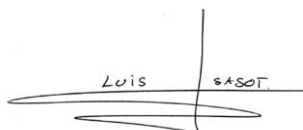
- ❖ Se han inventariado un total de 88 taxones de aves, 16 taxones de mamíferos y 1 de reptiles:
 - Un total de 8 especies de aves y 2 de quirópteros se encuentran catalogados en Aragón: 2 En Peligro de Extinción: milano real y nóctulo grande; 8 Vulnerables: aguilucho cenizo, alimoche, cernícalo primilla, chova piquirroja, colirrojo real, ganga ibérica, ganga ortega y murciélago de cueva.
 - 54 especies de aves, y 9 de mamíferos se encuentran incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.
- ❖ En cuanto al uso del espacio de las aves se ha detectado una tasa de vuelo media para el parque eólico de 0,307 aves/minuto, considerada media-baja. La altura de vuelo con mayor número de registros ha sido la baja con un 41,9% de los registros, lo que indica un riesgo de colisión bajo. Las especies que mayor número de registros han tenido son: el cernícalo vulgar, milano real, milano negro, aguilucho lagunero y chova piquirroja.
- ❖ A lo largo del ciclo cuatrimestral la densidad de aves cada 10 ha ha variado a lo largo de los 4 meses, prestando especial atención a un pico en el mes de enero debido a la presencia de un grupo de 80 estorninos pintos. Las especies con mayores densidades durante este cuatrimestre han sido el estornino negro, el pardillo común, la cogujada común y la calandria común.
- ❖ Respecto al censo de aves rapaces invernantes, se han detectado un total de 10 especies diferentes en el área de estudio: azor común, águila real, mochuelo europeo, busardo ratonero, aguilucho lagunero, aguilucho pálido, esmerejón, cernícalo vulgar, buitre leonado y milano real. Las especies más abundantes han sido el buitre leonado con un IKA de 0,21 aves/km, el milano real con un IKA de 0,16 aves/km y el águila real con un IKA de 0,13 aves/km.
- ❖ La nidificación de águila real localizada a 5,4 km al oeste del parque eólico, tras el seguimiento realizado en el año 2023 resulta negativa.
- ❖ El censo de aves esteparias invernantes ha tenido resultados positivos para ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*) y negativo para sisón común (*Tetrax tetrax*):
 - Ganga ibérica se ha detectado en 3 de los 5 transectos, un total de 56 ejemplares y una densidad estimada de 0,79 ind/ha. Ha seleccionado positivamente los barbechos de diferentes edades y los rastrojos sin labrar del año anterior.

- Ganga ortega se ha detectado en 1 de los 5 transectos, un total de 11 ejemplares y una densidad estimada de 0,16 ind/ha. Ha seleccionado positivamente una zona con barbechos viejos.
- ❖ El primer censo de aves nocturnas realizado en febrero muestra la presencia de 3 especies: mochuelo europeo, búho chico y alcaraván común, siendo el primero el más abundante.
- ❖ Durante este cuatrimestre se han detectado varios pasos migratorios, destacan: en el mes de enero, cigüeña blanca y en el mes de marzo, grulla común, milano negro y golondrina común. De forma puntual también se ha registrado un ejemplar de águila pescadora el día 16 de marzo. Todos los avistamientos migratorios han sido fuera de la zona de implantación del PE Pedrola, pero dentro del área de estudio como resultado de otras labores de la vigilancia ambiental.
- ❖ Se han registrado un total de 10 siniestros en el Parque eólico, pertenecientes a 5 taxones aves y 1 quiróptero: 2 aves de tamaño grande, 1 ave de tamaño mediano, 6 aves de tamaño pequeño y 1 quiróptero. Los aerogeneradores PE-01, PE-05 y PE-06 han concentrado el mayor número de siniestros, 3 cada uno. Uno de los ejemplares siniestrados (1) ejemplar macho adulto de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) se encuentra en “Régimen de Protección Especial” según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y “Vulnerable” según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- ❖ En cuanto a la restauración, destaca la cobertura vegetal alcanzada en los terraplenes de los aerogeneradores PE-02, PE-03 y PE-05, estando representada principalmente por especies ruderonitrófilas.
- ❖ Durante el presente cuatrimestre no se han detectado puntos de carroña.
- ❖ El seguimiento y control del nivel de ruido realizado en el entorno del Parque Eólico Pedrola muestra que los valores obtenidos no sobrepasan los límites establecidos en la normativa vigente en relación con la contaminación acústica (ver Anexo IV).

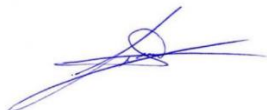
Para que surta los efectos oportunos firmo en Zaragoza, en el mes de mayo de 2023.



Ana Alcázar Linares
Grado en Ciencias Ambientales



Luis Sasot Escorihuela
Grado en Ciencias Ambientales



Francisco Javier García Cremades
Técnico de campo

ANEXO I FOTOGRAFÍAS



Foto nº1.: Plataforma del Aerogenerador PE-01.



Foto nº2.: Plataforma del Aerogenerador PE-02.



Foto nº3.: Plataforma del Aerogenerador PE-03.



Foto nº4.: Plataforma del Aerogenerador PE-04.



Foto nº5.: Plataforma del Aerogenerador PE-05.



Foto nº6.: Plataforma del Aerogenerador PE-06.

PUNTO LIMPIO: SUBESTACIÓN ELÉCTRICA



Foto nº7.: SET Coscojar. Punto de inicio de la LAAT.

SEGUIMIENTO DE LOS DRENAJES



Foto nº8.: Drenaje (orientación sur) de vial de acceso PE-02.



Foto nº9.: Drenaje (orientación norte) de vial de acceso PE-02.



Foto nº10.: Drenaje de vial de acceso PE-03.

OTRAS FOTOS DE INTERÉS



Foto nº11.: Perdiz roja (*Alectoris rufa*) en el entorno del PE.



Foto nº12.: Busardo ratonero (*Buteo buteo*) en el entorno del PE.

ANEXO II

LISTADO DE MEDIDAS

LISTADO DE COMPROBACIÓN: MEDIDAS DEL PLAN DE VIGILANCIA EN FASE DE EXPLOTACIÓN

1. El plan de vigilancia ambiental incluirá tanto la fase de construcción como la fase de explotación del parque eólico y se prolongará, al menos, hasta completar cinco años de funcionamiento de la instalación. El Plan de Vigilancia Ambiental está sujeto a inspección, vigilancia y control por parte del personal técnico del departamento competente en materia de medio ambiente del Gobierno de Aragón, con este fin deberá notificarse las fechas previstas de las visitas de seguimiento con antelación suficiente al correspondiente Coordinador del Área Medioambiental para que, si se considera, los Agentes de Protección de la Naturaleza puedan estar presentes y actuar en el ejercicio de sus funciones. Incluirá con carácter general lo previsto en el estudio de impacto ambiental y en las adendas de avifauna y quirópteros y estudio de los impactos acumulativos y sinérgicos del parque eólico “Pedrola”, así como los siguientes contenidos: ✓
2. En función de los resultados, se deberá establecer la posibilidad de adoptar cualquier otra medida adicional de protección ambiental que se estime necesaria en función de la siniestralidad detectada, incluyendo el cambio en el régimen de funcionamiento con posibles paradas temporales, la reubicación o eliminación de algún aerogenerador o la implementación de nuevos sistemas automáticos de detección de aves y disuasión de colisiones. ✓
3. Para el seguimiento de la mortalidad de aves, se adoptará el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. Se deberá incluir un test de detectabilidad y un test de permanencia de cadáveres. 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. En el caso de que los Agentes no puedan hacerse cargo de los animales heridos o muertos, el personal que realiza la vigilancia los deberá trasladar por sus propios medios al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante correo electrónico a la Dirección General de Sostenibilidad. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre. ✓
4. Se deberá ampliar la metodología habitual en este tipo de seguimientos revisando al menos 100 m alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores. Los recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados han de realizarse a pie y con separación máxima de recorridos de 10 m teniendo en cuenta su ubicación en campos de cultivo. Su periodicidad debería ser al menos semanal durante la época reproductora (marzo a julio) y en periodos migratorios (febrero-marzo y noviembre) durante un mínimo de seis años desde la puesta en funcionamiento del parque, y quincenal el resto de periodos. Se deberán incluir tests de detectabilidad y permanencia de cadáveres con objeto de realizar las estimas de mortalidad real con la mayor precisión posible. Debe, asimismo, prestar especial atención a detectar vuelos de riesgo y cambios destacables en el entorno que puedan generar un incremento del riesgo de colisiones. Igualmente, se deberán realizar censos anuales específicos para ganga ibérica, ortega, cernícalo primilla, alimoche, buitre leonado, águila real, además de las especies de avifauna que se censaron durante la realización ✓

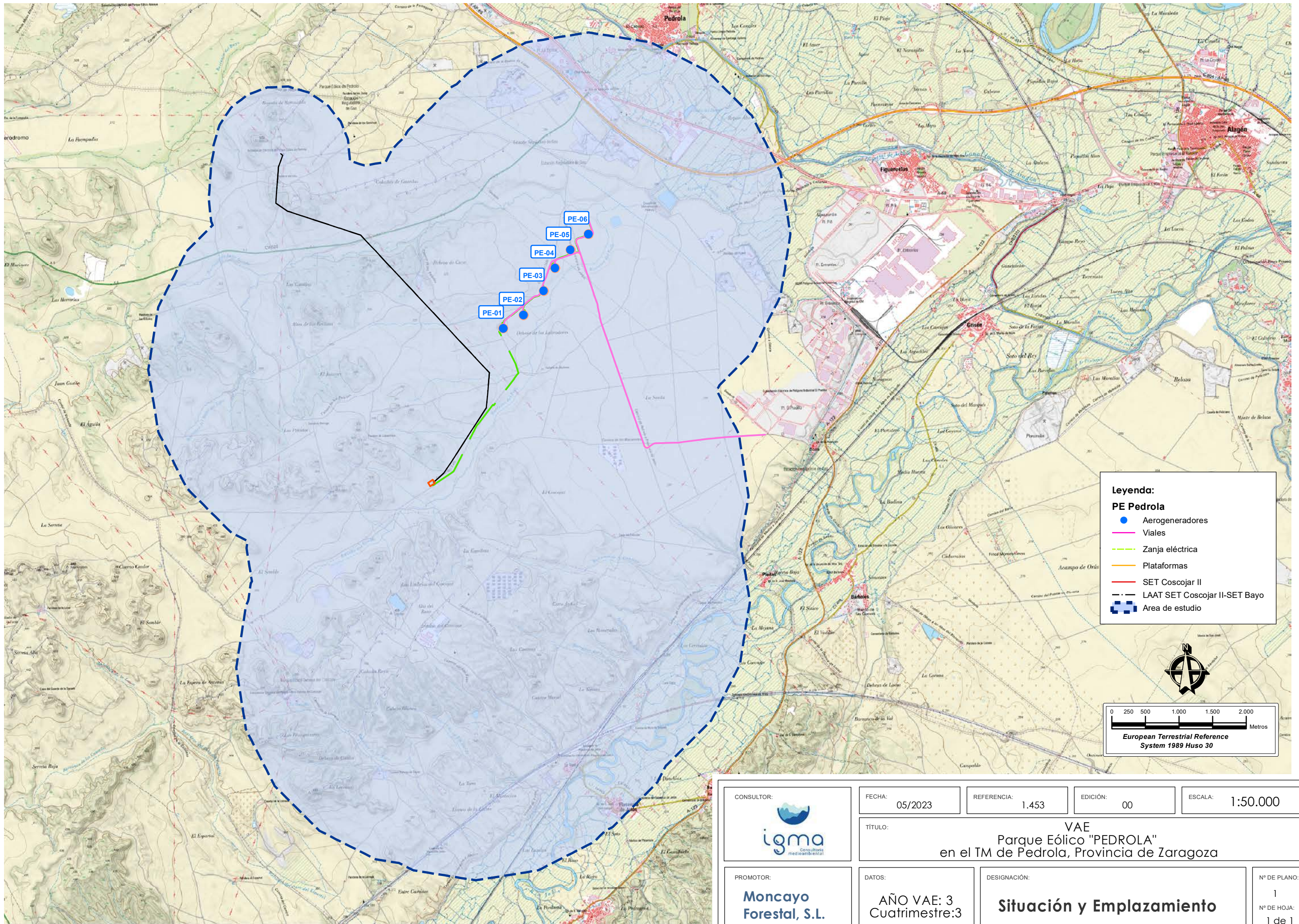
de los trabajos del EsIA y adendas de avifauna, con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha del parque eólico.

5. Se realizará el 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 y seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de ganga, ortega, cernícalo primilla, águila real, alimoche, buitre leonado, y milano real, así como otras especies detectadas en la totalidad del área de la poligonal del parque eólico durante, al menos, los seis primeros años de vida útil del parque. Se aportarán las fichas de campo de cada jornada de seguimiento, tanto de aves como de quirópteros, indicando la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que la realiza. ✓
6. Verificación periódica de los niveles de ruido producidos por el aerogenerador y del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa sectorial citada anteriormente; para ello, se ejecutarán las campañas de medición de ruido previstas en el estudio de impacto ambiental. ✓
7. Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno. ✓
8. Seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras. ✓
9. Otras incidencias de temática ambiental acaecidas. ✓
10. Se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital (textos y planos en archivos con formato .pdf que no superen los 20 MB, datos y resultados en formato exportable, archivos vídeo, en su caso, 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, incluidas paradas temporales de los aerogeneradores, incluso su reubicación o eliminación. ✓
11. Durante la realización de los trabajos en las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento del parque eólico, se adoptarán medidas oportunas para evitar la aparición y propagación de cualquier conato de incendio, debiendo cumplir en todo momento las prescripciones de la orden anual vigente sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón. ✓
12. Con objeto de minimizar la contaminación lumínica y los impactos sobre el paisaje y sobre las poblaciones más próximas, y reducir los posibles efectos negativos sobre aves y quirópteros, en los aerogeneradores que se prevea su balizamiento aeronáutico, se instalará un sistema de iluminación Dual Media A/Media C. Es decir, durante el día ✓

y el crepúsculo, la iluminación será de mediana intensidad tipo A (luz de color blanco, con destellos) y durante la noche, la iluminación será de mediana intensidad tipo C (luz de color rojo, fija). El señalamiento de la torre de medición, en caso de que se requiera, se realizará igualmente mediante un sistema de iluminación Dual Media A/Media C. En el caso de que, posteriormente, las servidumbres aeronáuticas obligaran a una señalización superior a la antes citada, se remitirá a este Instituto copia del documento oficial, que así lo establezca, y la presente condición quedará sin efecto.

-
13. Instalación de medidas de innovación e investigación en relación a la prevención y vigilancia de la colisión de aves que incluirán el seguimiento de aerogeneradores mediante sistemas de cámara web, la instalación de sensores de disuasión y/o parada en posiciones óptimas que permitan evitar la colisión de aves en vuelo con los aerogeneradores. ✓
-

ANEXO III CARTOGRAFÍA



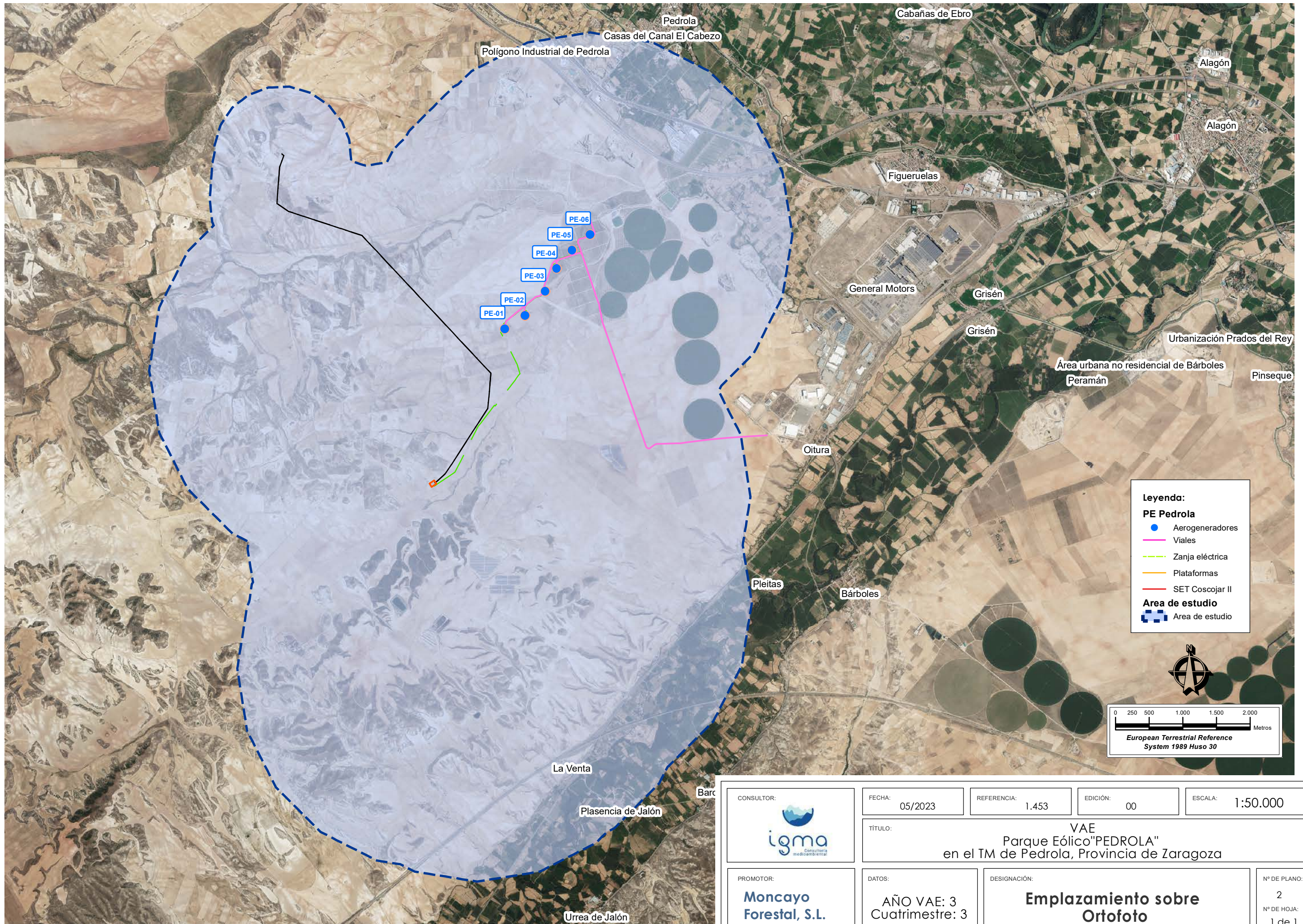
Legenda:

- Aerogeneradores
- Viales
- - - Zanja eléctrica
- Plataformas
- SET Coscojar II
- - - LAAT SET Coscojar II-SET Bayo
- Area de estudio

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30

CONSULTOR: 	FECHA: 05/2023	REFERENCIA: 1.453	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:50.000	
VAE Parque Eólico "PEDROLA" en el TM de Pedrola, Provincia de Zaragoza					
PROMOTOR: Moncayo Forestal, S.L.	DATOS: AÑO VAE: 3 Cuatrimstre:3	DESIGNACIÓN: Situación y Emplazamiento	Nº DE PLANO: 1 Nº DE HOJA: 1 de 1		



Legenda:

PE Pedrola

- Aerogeneradores
- Viales
- Zanja eléctrica
- Plataformas
- SET Coscojar II

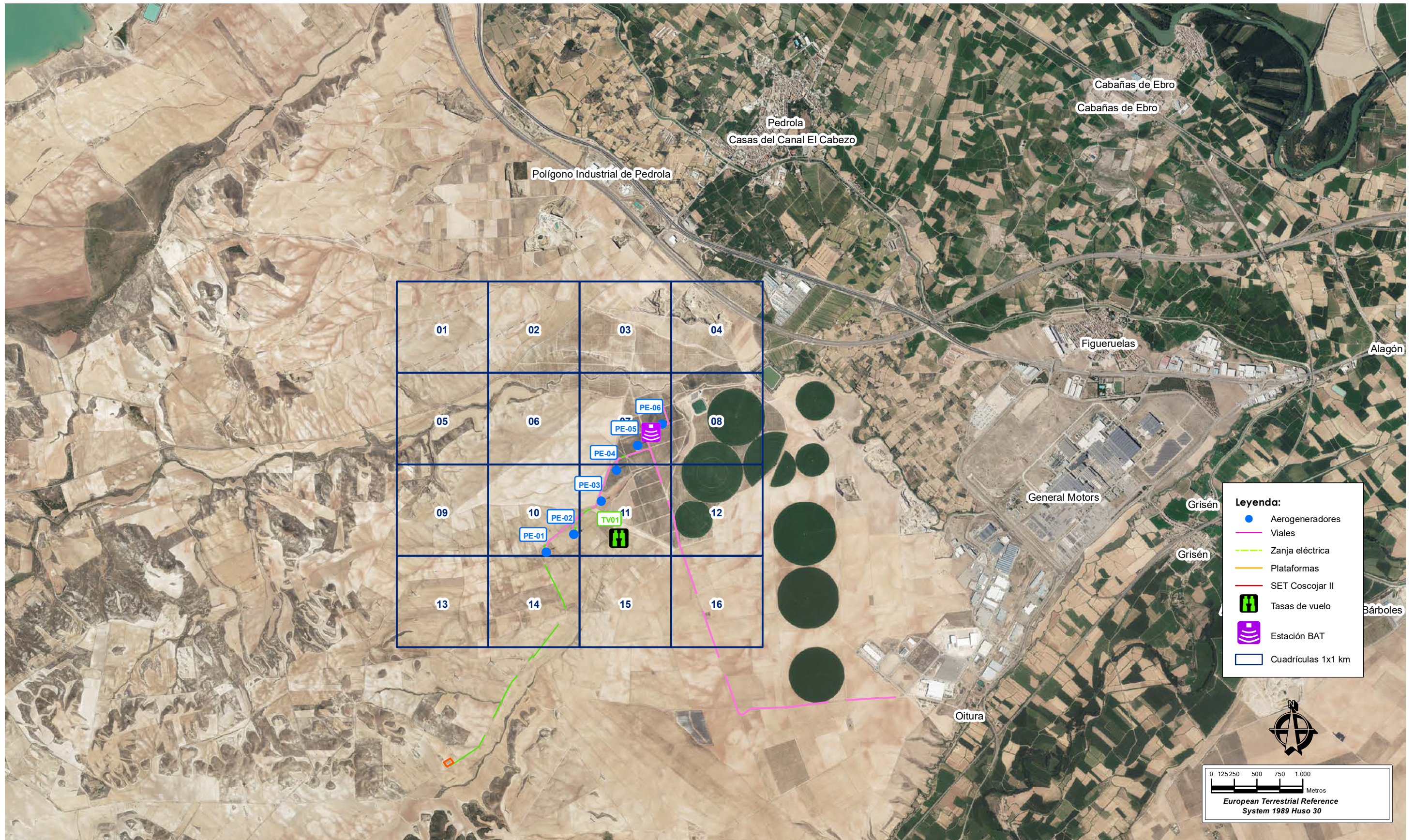
Area de estudio

- Area de estudio

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

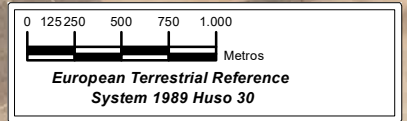
European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30


CONSULTOR: 	FECHA: 05/2023	REFERENCIA: 1.453	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:50.000
VAE Parque Eólico "PEDROLA" en el TM de Pedrola, Provincia de Zaragoza				
PROMOTOR: Moncayo Forestal, S.L.	DATOS: AÑO VAE: 3 Cuatrimestre: 3	DESIGNACIÓN: Emplazamiento sobre Ortofoto	Nº DE PLANO: 2 Nº DE HOJA: 1 de 1	

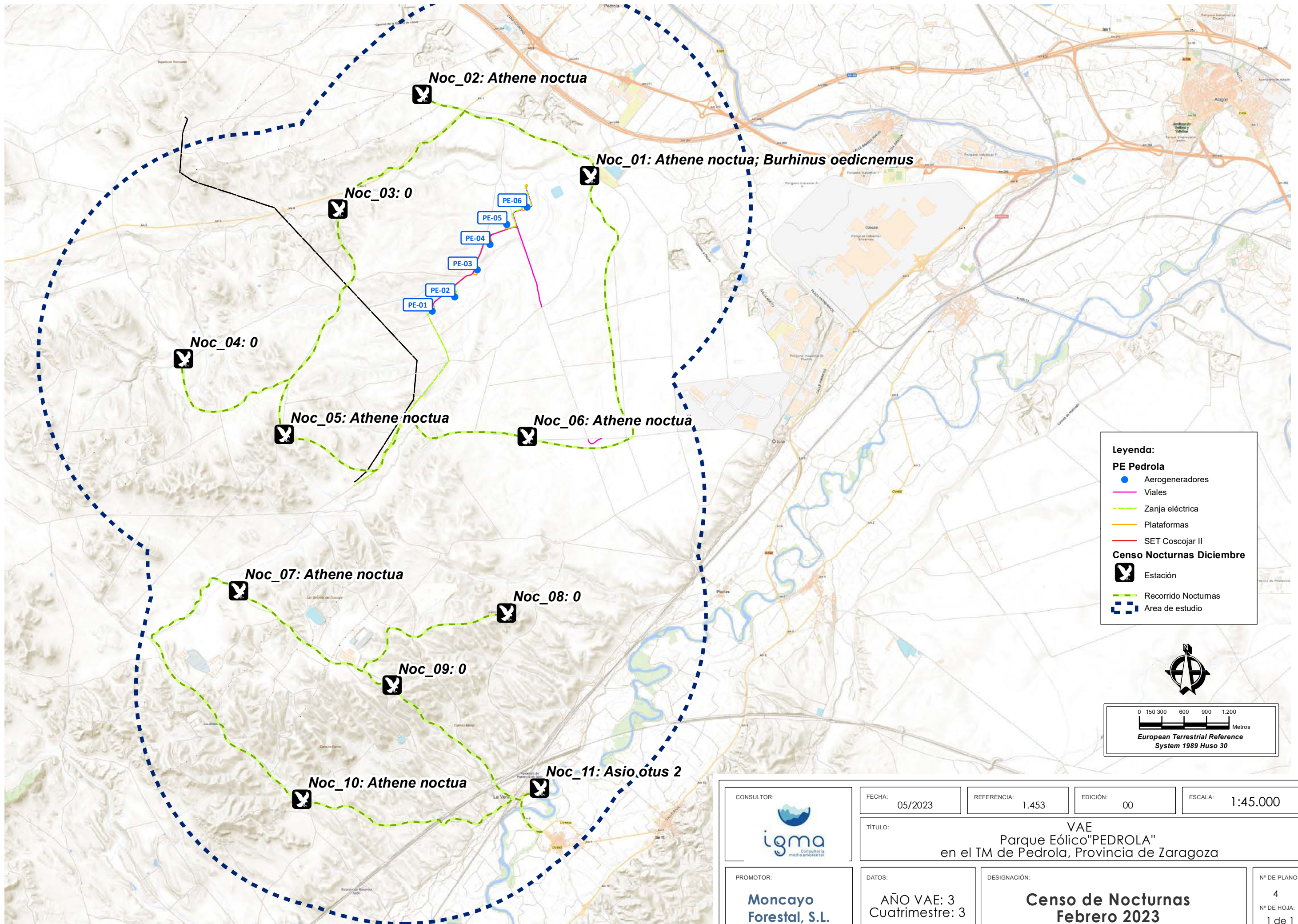


Leyenda:

- Aerogeneradores
- Viales
- - - Zanja eléctrica
- Plataformas
- SET Coscojar II
- ▭ Tasas de vuelo
- Estación BAT
- Cuadrículas 1x1 km



CONSULTOR: 	FECHA: 05/2023	REFERENCIA: 1.453	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:40.000	
TÍTULO: VAE Parque Eólico "PEDROLA" en el TM de Pedrola, Provincia de Zaragoza					
PROMOTOR: Moncayo Forestal, S.L.	DATOS: AÑO VAE: 3 Cuatrimestre: 3	DESIGNACIÓN: Metodología Uso del Espacio	Nº DE PLANO: 3 Nº DE HOJA: 1 de 1		



Noc_02: *Athene noctua*

Noc_01: *Athene noctua*; *Burhinus oedicnemus*

Noc_03: 0

Noc_04: 0

Noc_05: *Athene noctua*

Noc_06: *Athene noctua*

Noc_07: *Athene noctua*

Noc_08: 0

Noc_09: 0

Noc_10: *Athene noctua*

Noc_11: *Asio otus* 2

Leyenda:

PE Pedrola

- Aerogeneradores
- Viales
- Zanja eléctrica
- Plataformas
- SET Coscojar II

Censo Nocturnas Diciembre

- Estación
- Recorrido Nocturnas
- - - Area de estudio

0 150 300 600 900 1.200 Metros
European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30

CONSULTOR: 	FECHA: 05/2023	REFERENCIA: 1.453	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:45.000
TÍTULO: VAE Parque Eólico "PEDROLA" en el TM de Pedrola, Provincia de Zaragoza				
PROMOTOR: Moncayo Forestal, S.L.	DATOS: AÑO VAE: 3 Cuatrimestre: 3	DESIGNACIÓN: Censo de Nocturnas Febrero 2023	Nº DE PLANO: 4 Nº DE HOJA: 1 de 1	

ANEXO IV

SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL RUIDO

ABRIL 2023

REF.: 1.453

ED. 00

Informe de Seguimiento

CONTROL DE LOS NIVELES DE RUIDO GENERADOS

“Plan de Vigilancia Ambiental Parque Eólico Pedrola”

Provincia de Zaragoza

Año 2: Mayo 2022 – Abril 2023



Índice:

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. Antecedentes y Objeto.....	2
2. METODOLOGÍA	3
2.1. Descripción del Parque Eólico	3
2.2. Normativa Aplicable.....	3
2.3. Puntos de Control	4
2.4. Equipo de Medición	7
2.5. Procedimiento de Medición.....	7
2.6. Procedimiento de Cálculo	8
2.7. Valores Límite de Inmisión Aplicables.....	9
3. RESULTADOS.....	10
4. RESUMEN Y CONCLUSIONES	12
5. EQUIPO REDACTOR	13
ANEXO I	CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN
ANEXO II	ANEXO FOTOGRÁFICO
ANEXO III	CARTOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El presente informe se elabora en el marco del Plan de Vigilancia Ambiental en Explotación del parque eólico **Pedrola**, con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente en relación con la contaminación acústica.

Durante el tercer año de explotación del parque eólico se ha llevado a cabo un control del nivel de ruidos generados por los aerogeneradores, durante el periodo Mayo 2022 – Abril 2023.

2. METODOLOGÍA

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico se encuentra ubicado en el término municipal de Pedrola, provincia de Zaragoza.

Consta de 6 aerogeneradores de 3,4 MW de potencia nominal unitaria. La altura de buje son 84 m y el diámetro de rotor es de 132 m. Se disponen en una única alineación, en los puntos de coordenadas que se indican en la Tabla 1.

Aerogenerador	UTM-X	UTM-Y
PE-01	645.635	4.623.038
PE-02	645.937	4.623.234
PE-03	646.238	4.623.594
PE-04	646.407	4.623.935
PE-05	646.635	4.624.204
PE-06	646.903	4.624.438

Tabla nº 1. Coordenadas Aerogeneradores PE Pedrola ETRS89.

2.2. NORMATIVA APLICABLE

ÁMBITO NACIONAL

- ✓ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- ✓ Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✓ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ✓ Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

ÁMBITO AUTONÓMICO

- ✓ Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

ÁMBITO MUNICIPAL

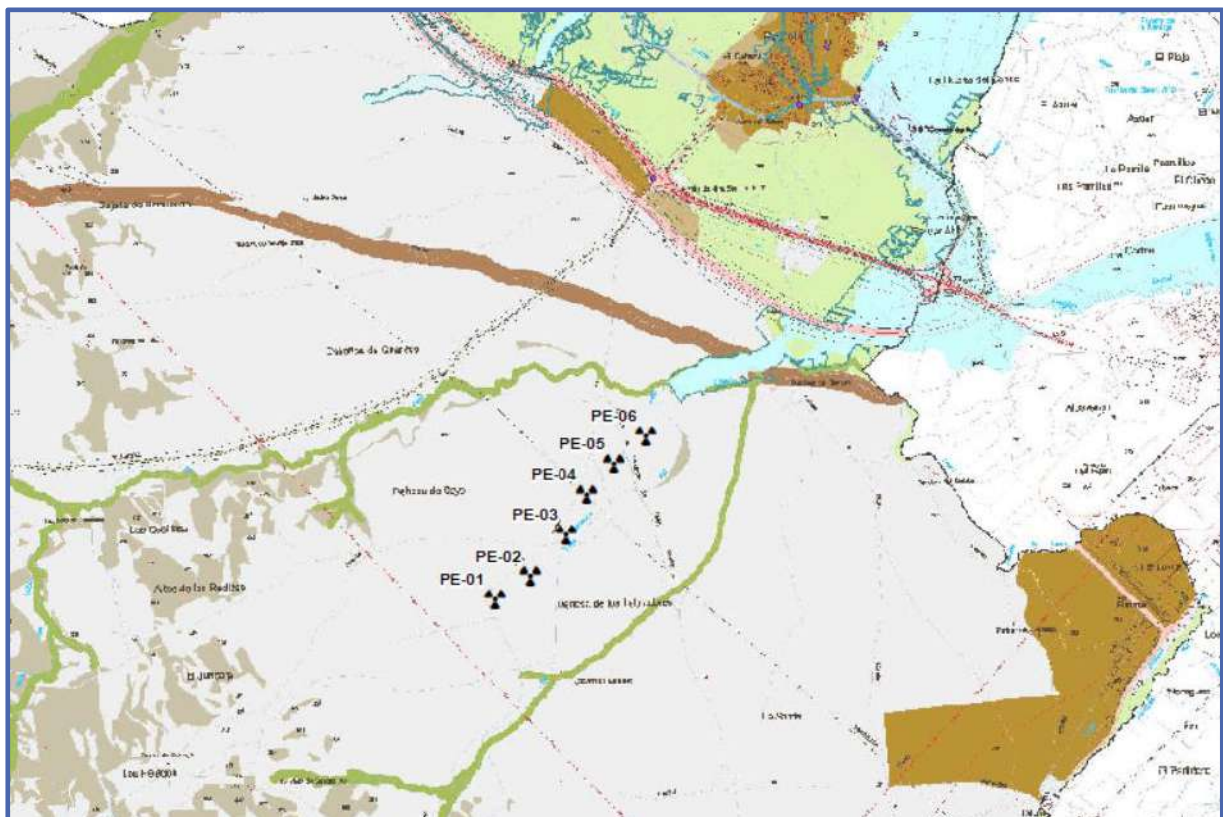
- ✓ Plan General de Ordenación Urbana de Pedrola (Zaragoza). Texto Refundido del Plan General de Ordenación Urbana para aprobación definitiva. Junio de 2022.
- ✓ Expediente COT-50/2005/844: Procedimiento de homologación a P.G.O.U. de Figueruelas (Zaragoza). Julio de 2005.

2.3. PUNTOS DE CONTROL

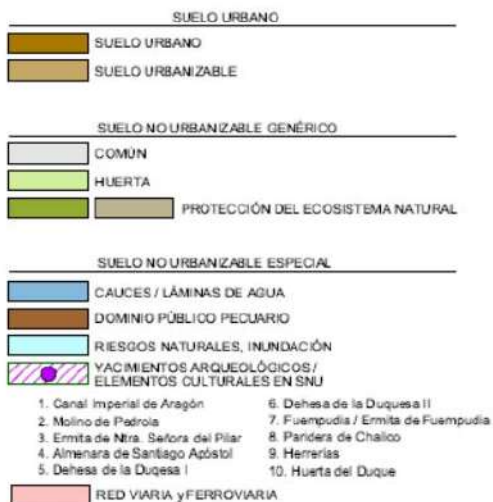
Tal y como se establece en el Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, la selección de los puntos de evaluación se ha realizado considerando aquellos elementos que pudieran constituir un posible receptor del ruido generado por el parque eólico.

Según el PGOU de Pedrola, los aerogeneradores del parque eólico Pedrola se localizan sobre suelo catalogado como Suelo No Urbanizable Genérico Común (SNU-G, Mapa nº 1); para mayor detalle, véase también Anexo III – Plano nº 2).

Mapa nº1 Clasificación del suelo. PGOU de Pedrola (2022).

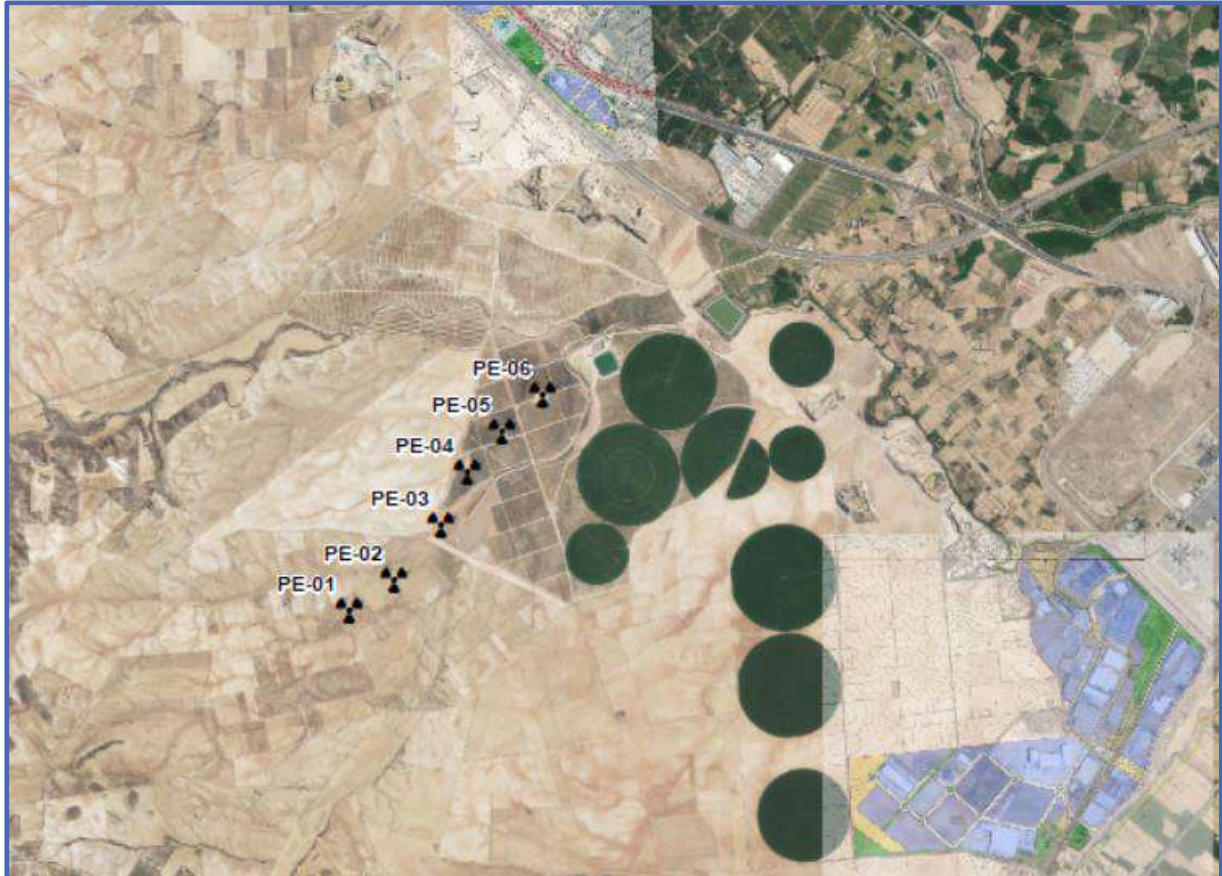


CLASIFICACIÓN DEL SUELO



En cuanto a la estructura urbanística, el parque eólico se localiza principalmente sobre suelo con uso agrícola (Mapa nº 2), caracterizándose el entorno inmediato de las instalaciones por la ausencia de edificaciones de carácter residencial. Los suelos clasificados como urbanos y urbanizables más próximos se corresponden con uso industrial: el Polígono del Pilar y El Polígono del Campillo.

Mapa nº 2. Mapa de los usos de suelo PGOU Pedrola (06/2022).



SUELO URBANO		INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y ESPACIOS LIBRES	
SU-C	SUELO URBANO CONSOLIDADO	SISTEMAS GENERALES	
SU-CR	SUELO URBANO CONSOLIDADO RESIDENCIAL	SG-DI	SIST. GENERAL DOTACIÓN INFRAESTRUCTURAS
	ZONA R1 CASCO ANTIGUO	DI/VI	RONDA
	ZONA R2 ENSANCHO RESIDENCIAL	DI/SU	SERVICIOS URBANOS
SU-CI	SUELO URBANO CONSOLIDADO INDUSTRIAL	SG-DV	SIST. GENERAL DOTACIÓN ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES
SU-NC	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO	DV/ZV	ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES
BL-NCR	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO RESIDENCIAL	SG-DE	SIST. GENERAL DOTACIÓN EQUIPAMIENTOS
	ZONA R2 ENSANCHO RESIDENCIAL	DE/D	EQUIPAMIENTO DOCENTE
	ZONA R2 DE REGIMEN TRANSITORIO ANTIGUA ZONA C	DE/DF	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO
BL-NCI	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO INDUSTRIAL	DE/S	EQUIPAMIENTO SOCIAL
ZV/PV	ZONA VERDE PRIVADA	DE/PA	EQUIPAMIENTO POLIVALENTE
I	USO INDUSTRIAL		

Las zonas catalogadas como suelo urbano y urbanizable del municipio de Pedrola se encuentran suficientemente alejadas del parque eólico (>2,5 km) como para que éste pueda provocar una afección sonora sobre ellas. Además, la presencia de otros focos emisores (como diferentes carreteras) entre los receptores y el parque eólico hace que los ruidos generados por este no afecten a los receptores situados en estas zonas.

En una primera fase de trabajo, la selección de receptores se realizó desde gabinete mediante la búsqueda sobre ortofoto y mapa topográfico de posibles edificaciones de vivienda o zonas de uso habitual ubicadas en el área de estudio.

Posteriormente, se llevó a cabo una caracterización de estos receptores mediante trabajo de campo, descartando aquellos que cumplieran alguno de estos aspectos:

- Presencia de obstáculos que pudieran actuar como pantalla acústica
- Construcción abandonada
- Acceso no permitido

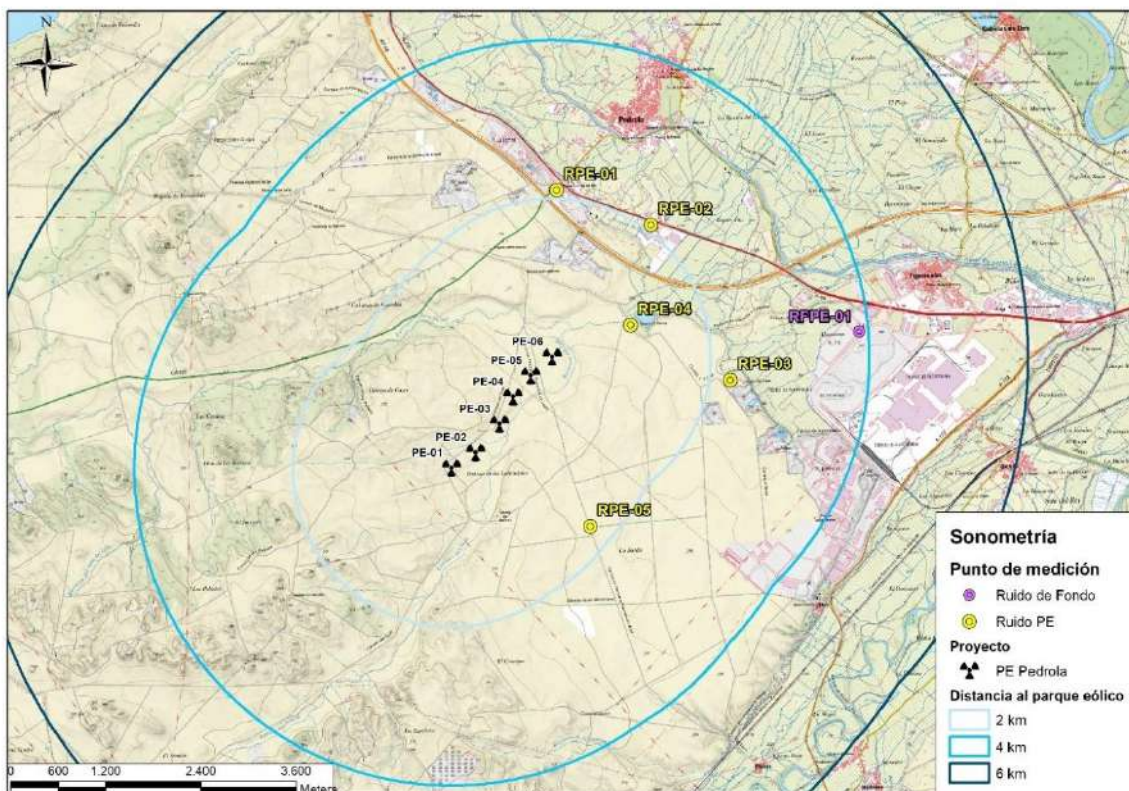
Dada la imposibilidad de parada de la actividad a la hora de realizar las mediciones, se han buscado localizaciones no afectadas por el ruido del parque eólico, análogas a los puntos de medición seleccionados, con el fin de caracterizar las condiciones de ruido de fondo del entorno.

La selección de estos puntos de ruido de fondo se ha llevado a cabo considerando aquellos aspectos que pudieran afectar a los niveles de ruido existentes en la zona. Para ello, se han seleccionado puntos relativamente próximos a los puntos de medición seleccionados anteriormente.

De este modo, se han determinado los puntos de medición del ruido y los de medición de ruido de fondo en el entorno del parque eólico Pedrola, siendo éstos los que se presentan en la siguiente tabla:

Nombre	UTM _x	UTM _y	Distancia al PE (m)	Tipo
RPE-01	646.962	4.626.546	2.109	Industrial
RPE-02	648.152	4.626.108	2.085	Terciario
RPE-03	649.257	4.624.152	2.267	Sin clasificación
RPE-04	647.893	4.624.844	1.070	Sin clasificación
RPE-05	647.385	4.622.307	1.719	Sin clasificación
RFPE-01	650.777	4.624.767	3.888	Fondo

Tabla nº 2. Puntos de medición del ruido de fondo y del ruido en el entorno del parque eólico Pedrola.



Mapa nº 3 Distribución de los puntos de medición sobre mapa topográfico (véase Anexo III – Mapa nº 1).

2.4. EQUIPO DE MEDICIÓN

Las mediciones se han realizado utilizando un sonómetro analizador portátil 2245 de Brüel & Kjaer, con pantalla antiviento. Especificaciones técnicas conforme con IEC 61672-1 Clase 1, DIN 45657 y ANSI/ASA S1.4.

- ✓ Rango dinámico: desde el ruido de fondo típico hasta el nivel máximo para una señal de tono puro de 1 kHz, con ponderación A: entre 16,6 y 140 dB.
- ✓ Rango lineal de funcionamiento: de acuerdo con IEC 61672:
 - Con ponderación A: 1 kHz: desde 24,8 dB hasta 139,7 dB
 - Con ponderación C: desde 25,5 dB hasta 139,7 dB
 - Con ponderación Z: desde 30,6 dB hasta 139,7 dB
- ✓ Rango de pico C: de acuerdo con la norma IEC 61672: 1 kHz: desde 42,3 dB hasta 142,7 dB.

En el Anexo I se adjuntan los Certificados de Calibración y verificación metrológica.

Se entiende por red de ponderación aquellos filtros electrónicos que modifican la señal acústica según unas determinadas correcciones para cada una de las bandas de frecuencia. En este caso, se ha empleado la red A. Se corresponde con el contorno de 40 fones y corrige las frecuencias altas y bajas resultando los decibelios "A", dB(A), la medida más significativa de la respuesta del oído humano.

2.5. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

Las mediciones se han realizado siguiendo el procedimiento establecido en el apartado 3.4 del Anexo IV del 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, dado que la normativa autonómica (Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón) carece de desarrollo reglamentario.

La evaluación de los niveles sonoros producidos por los aerogeneradores se ha llevado a cabo de manera que se cumplieran las siguientes prescripciones establecidas en la normativa:

- ✓ *La medición, tanto de los ruidos emitidos al ambiente exterior de las áreas acústicas, como de los transmitidos al ambiente interior de las edificaciones por los emisores acústicos, se llevará a cabo en el punto de evaluación, en que su valor sea más alto.*
- ✓ *En cada fase de ruido se realizarán al menos tres mediciones del L_{K_{eq},T_i} , de una duración mínima de 5 segundos, con intervalos de tiempo mínimos de 3 minutos, entre cada una de las medidas.*
- ✓ *Las medidas se considerarán válidas, cuando la diferencia entre los valores extremos obtenidos sea menor o igual a 6 dBA.*
- ✓ *Se tomará como resultado de la medición el valor más alto de los obtenidos.*
- ✓ *En la determinación del L_{K_{eq},T_i} se tendrá en cuenta la corrección por ruido de fondo.*

Las mediciones se realizaron en cada uno de los puntos señalados y en horario diurno-vespertino (7.01 a 23.00 h) y nocturno (23.01 a 7.00 h). Por cada punto y en cada periodo se midió de forma continua durante 30 segundos, realizando una serie de 3 repeticiones consecutivas de cada medición, separadas entre sí un mínimo

de 3 minutos. Se realizó una calibración antes de cada una de las mediciones. Asimismo, se evitaron superficies reflectantes a menos de 3,5 m y se midió a 1,5 m del suelo merced a un trípode.

Con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente se realizaron las siguientes mediciones:

- ✓ Ruido de la fuente:
 - Medición de L_{Aeq} (dBA).
 - Análisis en 1/3 de octava de L_{Aeq} (dBA), en caso de detectar componentes tonales emergentes.
 - Medición de L_{Ceq} (dBC), en caso de detectar componentes de baja frecuencia.
 - Medición de L_{A1eq} (dBA), en caso de detectar componentes impulsivas.

- ✓ Ruido de la fuente:
 - Medición de L_{Aeq} (dBA).
 - Análisis en 1/3 de octava de L_{Aeq} (dBA), en caso de detectar componentes tonales emergentes.
 - Medición de L_{Ceq} (dBC), en caso de detectar componentes de baja frecuencia.
 - Medición de L_{A1eq} (dBA), en caso de detectar componentes impulsivas.

Los datos obtenidos han sido descargados directamente desde el sonómetro a través del software del fabricante.

2.6. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Según la normativa antes mencionada, cuando en el proceso de medición de un ruido se detecte la presencia de componentes tonales emergentes, o componentes de baja frecuencia, o sonidos de alto nivel de presión sonora y corta duración debidos a la presencia de componentes impulsivos, o de cualquier combinación de ellos, se procederá a realizar una la evaluación detallada del ruido introduciendo las correcciones adecuadas.

De este modo se calcula el índice de ruido $L_{K_{eq},T}$, que se define como el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A ($L_{Aeq,T}$), corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo, de conformidad con la expresión siguiente:

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

Donde:

- ✓ K_t es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes tonales emergentes.
- ✓ K_f es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes de baja frecuencia.
- ✓ K_i es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de ruido de carácter impulsivo.

El procedimiento de cálculo de la corrección por presencia de componentes tonales (K_t), de baja frecuencia (K_f) e impulsivas (K_i), se ha realizado en base a lo establecido en el apartado 3.3 del Anexo IV del 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, dado que la normativa autonómica, como se ha comentado anteriormente, carece de desarrollo reglamentario.

Asimismo, en la determinación del $L_{K_{eq},T}$ se ha tenido en cuenta la corrección por ruido de fondo, tal y como se establece en el apartado 3.4.2 del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

Todos estos cálculos se han realizado a través de una hoja Excel facilitada por la empresa Brüel & Kjaer, productora y comercializadora del sonómetro empleado.

2.7. VALORES LÍMITE DE INMISIÓN APLICABLES

La Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, establece en el apartado b) del Anexo II los valores límite de inmisión de ruido en áreas acústicas exteriores aplicables a actividades.

Según esto, los límites máximos de inmisión de ruido aplicables serían (Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010):

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

Tabla nº 3. Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades. (Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010).

En base a lo dispuesto en el apartado b) 4º del citado Anexo III, se considera que se respetan los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la tabla anterior cuando:

- ✓ Ningún valor promedio del año supera los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.
- ✓ Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.
- ✓ Ningún valor medido del índice $L_{K_{eq,T}}$ supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.

No obstante, la normativa autonómica establece en el apartado b) 5º del citado Anexo III que, a los efectos de inspección, se considerará que una actividad, en funcionamiento, cumple los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la Tabla 6 cuando:

- ✓ Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.
- ✓ Ningún valor medido del índice $L_{K_{eq,T}}$ supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.

El ruido generado por un parque eólico se asume continuo, por tanto, se extrapola que el nivel sonoro medido durante las jornadas de campo es equivalente al nivel de presión sonora para el período día (L_d), período vespertino (L_e) y período noche (L_n). Por tanto, se establecen como valores límite aplicables a las mediciones realizadas los incluidos en la siguiente tabla:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Lk,d	Lk,e	Lk,n
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	53	53	43
c	Áreas de uso residencial	58	58	48
d	Áreas de uso terciario	63	63	53
e	Áreas de uso recreativos y espectáculos	66	66	56
f	Áreas de usos industriales	68	68	58

Tabla nº 4. Valores límite de inmisión máximos de ruido que son de aplicación al presente seguimiento.

3.RESULTADOS

PUNTO						Mediciones diurnas												
PE	Nombre	UTM _x	UTM _y	Tipo	¹ Valores Límite LA _{eq}	MEDICIONES												
						Fecha	Hora	Viento (m/s)	LA _{eq}	LA _{eq} , fondo	LA _{eq} , corregido	K _t	K _f	K _i	Corrección total	Corrección total (<9)	LK _{eq}	² LK _{eq} máximo
PEDROLA	RPE-01	646.962	4.626.546	Suelo urbanizable Uso Industrial	68	20/04/2023	8:38	<5	46,4		46,4	3	3	0	6	6	52,40	59
						20/04/2023	8:45	<5	50,2		50,2	0	3	0	3	3	53,20	
						20/04/2023	8:51	<5	49,8		49,8	6	3	0	9	9	58,80	
PEDROLA	RPE-02	648.152	4.626.108	Suelo no urbanizable Uso Terciario	63	24/04/2023	7:06	<5	49,7	47,8	46,7	0	0	0	0	0	46,73	52
						24/04/2023	7:12	<5	50,0	47,9	47,0	0	3	0	3	3	49,98	
						24/04/2023	7:18	<5	48,9	46,7	45,9	3	3	0	6	6	51,93	
PEDROLA	RPE-03	649.257	4.624.152	Suelo no urbanizable Genérico común	58	20/04/2023	7:01	<5	43,0		43,0	3	3	0	6	6	49,00	49
						20/04/2023	7:06	<5	43,1		43,1	3	3	0	6	6	49,10	
						20/04/2023	7:14	<5	42,0		42,0	3	3	0	6	6	48,00	
PEDROLA	RPE-04	647.893	4.624.844	Suelo no urbanizable Genérico común	58	20/04/2023	7:53	<5	47,1		47,1	0	0	0	0	0	47,10	49
						20/04/2023	7:55	<5	46,9		46,9	0	0	0	0	0	46,90	
						20/04/2023	7:59	<5	46,2		46,2	0	3	0	3	3	49,20	
PEDROLA	RPE-05	647.385	4.622.307	Suelo no urbanizable Genérico común	58	20/04/2023	7:34	<5	34,0		34,0	3	6	0	9	9	43,00	44
						20/04/2023	7:38	<5	33,5		33,5	3	6	0	9	9	42,50	
						20/04/2023	7:43	<5	34,5		34,5	3	6	0	9	9	43,50	

Evaluación de la conformidad

Se considera que se respetan los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la Tabla 6 del Anexo II de la Ley 7/2010 cuando los valores de los índices acústicos, evaluados conforme a los criterios generales establecidos en el Anexo VI cumplan, para el periodo de un año que:

- I. Ningún valor promedio del año supera los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.
- II. Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la Tabla 6.
- III. Ningún valor medido del índice L_{keq,Ti} supera en 5 dB los valores fijados en la Tabla 6.

Leyenda

Valor	Incumple los valores límite establecidos en la legislación vigente
Valor	Cumple los valores límite establecidos en la legislación vigente

NOTA¹: Según recoge la ordenación de los municipios estudiados, algunos puntos de control se localizan sobre suelo no urbanizable genérico común con uso agrícola en el TM de Pedrola. Dado que los usos autorizados son los agrícolas y, ni el Real Decreto 1367/2007, ni la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, establecen niveles acústicos límite para tal uso. Se evalúan aquellos más desfavorables, considerando la zona con predominio de USO RESIDENCIAL (58 dB), debido a la existencia de los núcleos rurales próximos. En concreto, se toma como referencia la limitación acústica que la Ley 7/2010 posee para estos usos, que es más restrictiva que la indicada en el Real Decreto 1367/2007.

NOTA²: Dado que en la Ley 7/2010 no se menciona el criterio a seguir para determinar el nivel sonoro final en relación con las tres mediciones realizadas, se ha seguido el mismo criterio que en el caso de la legislación estatal: según el apartado 3.4.2 del Anexo IV del RD 1367/2007, se tomará como resultado de la medición el valor más alto de los obtenidos.

PUNTO						MEDICIONES												
PE	Nombre	UTM _x	UTM _y	Tipo	¹ Valores Límite LA _{eq}	Fecha	Hora	Viento (m/s)	LA _{eq}	LA _{eq} , fondo	LA _{eq} , corregido	K _t	K _f	K _i	Corrección total	Corrección total (<9)	LK _{eq}	² LK _{eq} máximo
PEDROLA	RPE-01	646.962	4.626.546	Suelo urbanizable Uso Industrial	58	20/04/2023	3:53	<5	40,2		40,2	0	6	0	6	6	46,20	46
						20/04/2023	3:57	<5	40,0		40,0	0	6	0	6	6	46,00	
						20/04/2023	4:01	<5	40,4		40,4	0	6	0	6	6	46,40	
PEDROLA	RPE-02	648.152	4.626.108	Suelo no urbanizable Uso Terciario	53	20/04/2023	4:12	<5	41,8	41,0	38,8	0	3	0	3	3	41,83	44
						20/04/2023	4:17	<5	41,0	39,1	38,0	0	6	0	6	6	43,97	
						20/04/2023	4:21	<5	41,0	40,5	38,0	0	6	0	6	6	43,96	
PEDROLA	RPE-03	649.257	4.624.152	Suelo no urbanizable Genérico común	48	20/04/2023	5:20	<5	35,9		35,9	0	3	0	3	3	38,90	42
						20/04/2023	5:31	<5	38,3		38,3	0	3	0	3	3	41,30	
						20/04/2023	6:23	<5	39,1		39,1	0	3	0	3	3	42,10	
PEDROLA	RPE-04	647.893	4.624.844	Suelo no urbanizable Genérico común	48	24/04/2023	6:21	<5	34,3		34,3	3	3	0	6	6	40,30	41
						24/04/2023	6:27	<5	34,9		34,9	3	3	0	6	6	40,90	
						24/04/2023	6:47	<5	38,4		38,4	3	0	0	3	3	41,40	
PEDROLA	RPE-05	647.385	4.622.307	Suelo no urbanizable Genérico común	48	20/04/2023	5:53	<5	30,7		30,7	0	6	0	6	6	36,70	40
						20/04/2023	5:57	<5	29,6		29,6	0	6	0	6	6	35,60	
						20/04/2023	6:03	<5	31,4		31,4	3	6	0	9	9	40,40	

Evaluación de la conformidad

Se considera que se respetan los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la Tabla 6 del Anexo II de la Ley 7/2010 cuando los valores de los índices acústicos, evaluados conforme a los criterios generales establecidos en el Anexo VI cumplan, para el periodo de un año que:

- I. Ningún valor promedio del año supera los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.
- II. Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la Tabla 6.
- III. Ningún valor medido del índice L_{keq,Ti} supera en 5 dB los valores fijados en la Tabla 6.

Leyenda

Valor	Incumple los valores límite establecidos en la legislación vigente
Valor	Cumple los valores límite establecidos en la legislación estatal vigente

NOTA¹: Según recoge la ordenación de los municipios estudiados, algunos puntos de control se localizan sobre suelo no urbanizable genérico común con uso agrícola en el TM de Pedrola. Dado que los usos autorizados son los agrícolas y, ni el Real Decreto 1367/2007, ni la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, establecen niveles acústicos límite para tal uso. Se evalúan aquellos más desfavorables, considerando la zona con predominio de USO RESIDENCIAL (48 dB), debido a la existencia de los núcleos rurales próximos. En concreto, se toma como referencia la limitación acústica que la Ley 7/2010 posee para estos usos, que es más restrictiva que la indicada en el Real Decreto 1367/2007.

NOTA²: Dado que en la Ley 7/2010 no se menciona el criterio a seguir para determinar el nivel sonoro final en relación con las tres mediciones realizadas, se ha seguido el mismo criterio que en el caso de la legislación

4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Una vez analizados los resultados obtenidos de la campaña de seguimiento acústico llevada a cabo en el entorno del parque eólico Pedrola durante el tercer año de explotación, se puede concluir lo siguiente:

- La selección de los puntos de medición se ha realizado considerando aquellos elementos que constituyan un receptor que pudiera verse afectado por el ruido generado por el parque eólico.
- Algunos de los receptores sobre los que se ha muestreado se encuentran ubicados sobre suelos clasificados como Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G). La legislación vigente en materia de ruidos, tanto estatal como autonómica, no presenta valores límite de inmisión máximos para receptores ubicados sobre Suelo No Urbanizable. Sin embargo, aquellos receptores seleccionados que están constituidos por viviendas en el medio rural se han asemejado a áreas residenciales, aplicando los límites establecidos en la legislación autonómica para ellas. Los receptores seleccionados sobre vertederos o áreas de estacionamiento de automóviles se han asemejado a áreas de uso terciario, aplicando igualmente los límites establecidos en la legislación autonómica para estas últimas.
- El ruido generado por un parque eólico se asume continuo, por tanto, se extrapola que el nivel sonoro medido durante las jornadas de campo es equivalente al nivel de presión sonora para el período día (L_d), período vespertino (L_e) y período noche (L_n). Es por ello que los límites máximos de inmisión de ruido aplicables serían los incluidos en la *Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010, incrementados en 3 dB, ya que ningún valor diario puede superar en 3 dB los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.*
- Los resultados obtenidos en base a las mediciones realizadas indican que **el parque eólico Pedrola presenta unos niveles de presión sonora compatibles con el entorno, cumpliendo los valores límite máximos de inmisión fijados en la normativa vigente.**

5.EQUIPO REDACTOR

El Plan de Vigilancia Ambiental del parque eólico Pedrola es llevado a cabo por la empresa IGMA Consultoría Medioambiental, S.L.

En la realización del seguimiento y control de los ruidos generados por el parque eólico y en la elaboración del presente informe ha participado el siguiente equipo técnico:



Miguel Ángel Floría Naya
Bachelor in Industrial Design

En Zaragoza, abril de 2023

ANEXO I

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

Nº Certificado: **VM-14409.00001**

TRADELAB, S.L.

C/Margarita Salas, 16 Planta Baja Local D.
28919. Parque Tecnológico. Leganés. (Madrid)
Tel.: 910 851560
CIF: B50771872



TRADELAB, S.L. es Organismo Autorizado de Verificación Metrológica de instrumentos destinados a la medición de sonido audible y calibradores acústicos, con el nº 07-OV-0012 designado por la Dirección General de Innovación, Trabajo, Industria y Comercio del Gobierno de La Rioja, según resolución de 14/03/2017.

TIPO VERIFICACIÓN:

PERIÓDICA

Según los criterios establecidos en el "Anexo XIV: Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos", de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

SOLICITANTE

Igma Consultoria Medioambiental SL
C/ Matilde Sangüesa Castañosa 7, Local 8-9
ZARAGOZA (Zaragoza)

IDENTIFICACIÓN EQUIPO

Descripción:	Sonómetro	Nº serie: 2245-100968
Marca:	Brüel&Kjaer	Modelo: 2245
Referencia cliente:	2245-100968	

Nº aprobación modelo:	-	Fecha verificación primitiva:	-
Certificado examen modelo:	201720001 (12/11/2020)	Organismo examen modelo:	00-OC-1000
Certificado de conformidad:	N/D (2021)	Organismo autorizado conf.:	02-OC-001
Fecha última verificación:	N/D	Organismo autorizado:	N/D
Lugar de ubicación:	-	Localidad/Provincia:	ZARAGOZA (Zaragoza)
Utilización:	Control sonoro		

ELEMENTOS ASOCIADOS:

Micrófono:	Marca: Brüel&Kjaer	Modelo: 4966	Nº serie: 3291610
Pre-amplificador:	Marca: -	Modelo: -	Nº serie: -

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Clase:	1	Nivel de referencia:	94 dB
Resolución:	0,1 dB	Rango de medida:	de 22,8 dB a 140,9 dB

C/Margarita Salas, 16 Planta Baja Local D.
28919. Parque Tecnológico. Leganés. (Madrid)
Tel.: 910 851560

Nº Certificado: VM-14409.00001

Fecha verificación: 22 de febrero de 2023

La validez de esta verificación es hasta el 21/02/2024, salvo que se produzca una modificación o reparación, lo que requerirá una nueva verificación.

RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN:

FAVORABLE

OBSERVACIONES:

Precintos: 2, laterales 07-OV-0049048 y 07-OV-0049055
Registro asociado a la calibración del sonómetro: 14-06-21

Se CERTIFICA que, a solicitud del titular del instrumento (sonómetro) objeto de la verificación, se ha realizado con el resultado indicado, el examen administrativo y las pruebas que se describen en la ORDEN ICT/155/2020 de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

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

Jose Luis Corral García

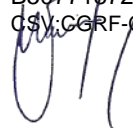
Firmado 22/02/2023
Tradelab, S.L.
B50771872
CSV:CGRF-GB3F-233F-L818



Dpto. METROLOGÍA LEGAL
Técnico Inspección: JOSE LUIS CORRAL GARCÍA

Victor Marín

Firmado 03/03/2023
Tradelab, S.L.
B50771872
CSV:CGRF-GB3F-233F-L818



Dpto. METROLOGÍA LEGAL
Revisado por:

La verificación se ha realizado aplicando el procedimiento interno PEV/TDL/006.
El contenido de este documento no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de TRADELAB.

ANEXO II FOTOGRAFÍAS

Índice:

1. FOTOGRAFÍAS EN LOS PUNTOS DE MEDICIÓN.....	3
--	----------

1. FOTOGRAFÍAS EN LOS PUNTOS DE MEDICIÓN



Foto nº1. Medición de ruido diurno en el punto de medición RPE-03, con PE Pedrola al fondo de la imagen.

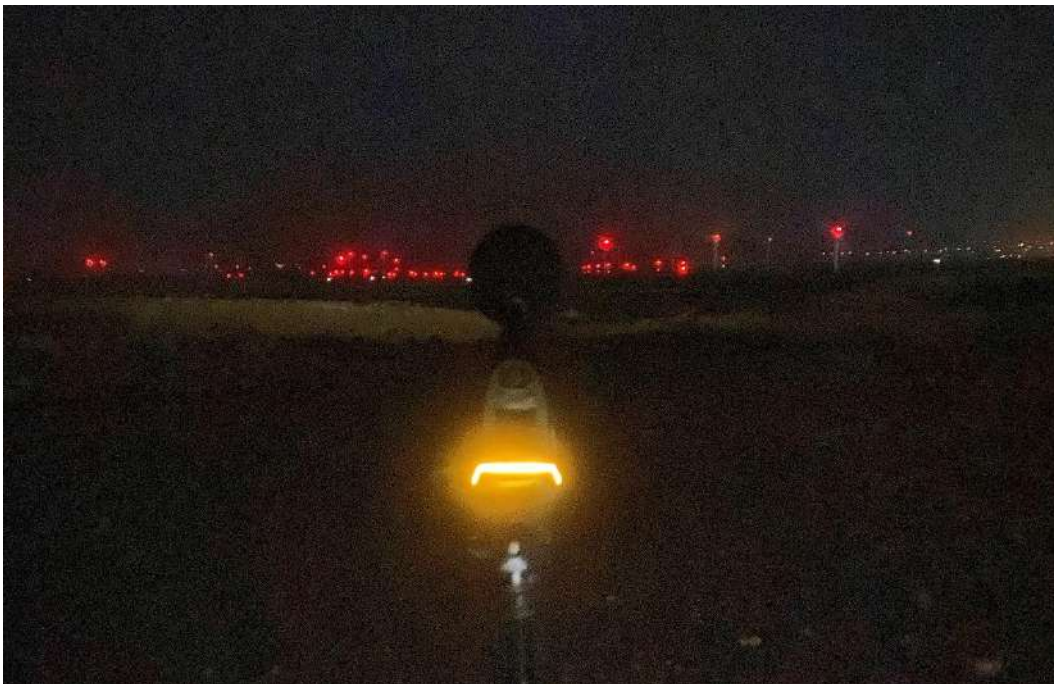


Foto nº2. Medición de ruido nocturno en el punto de medición RPE-03, con PE Pedrola al fondo de la imagen.



Foto nº3. Medición de ruido nocturno en el punto de medición RPE-04.



Foto nº4. Medición de ruido diurno en el punto de medición RPE-04, con PE Pedrola al fondo de la imagen.



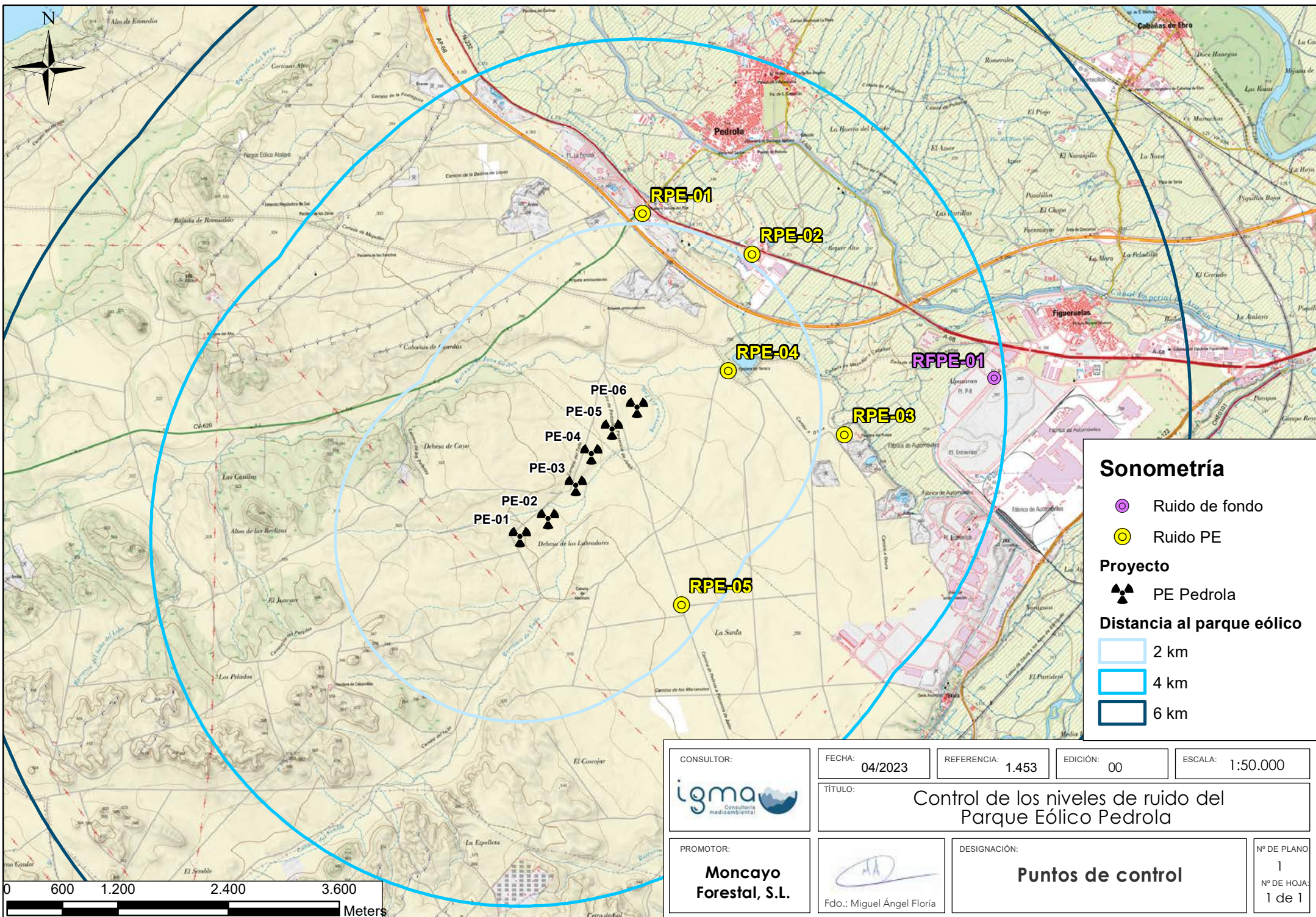
Foto nº5. Medición de ruido diurno en el punto de medición RPE-05, con el PE Pedrola al fondo de la imagen.

ANEXO III CARTOGRAFÍA

Índice:

1. LocalizaciónMapa nº1

2. Plan General de Ordenación UrbanaMapa nº2



Sonometría

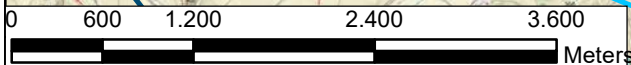
- Ruido de fondo
- Ruido PE

Proyecto

- ☢ PE Pedrola

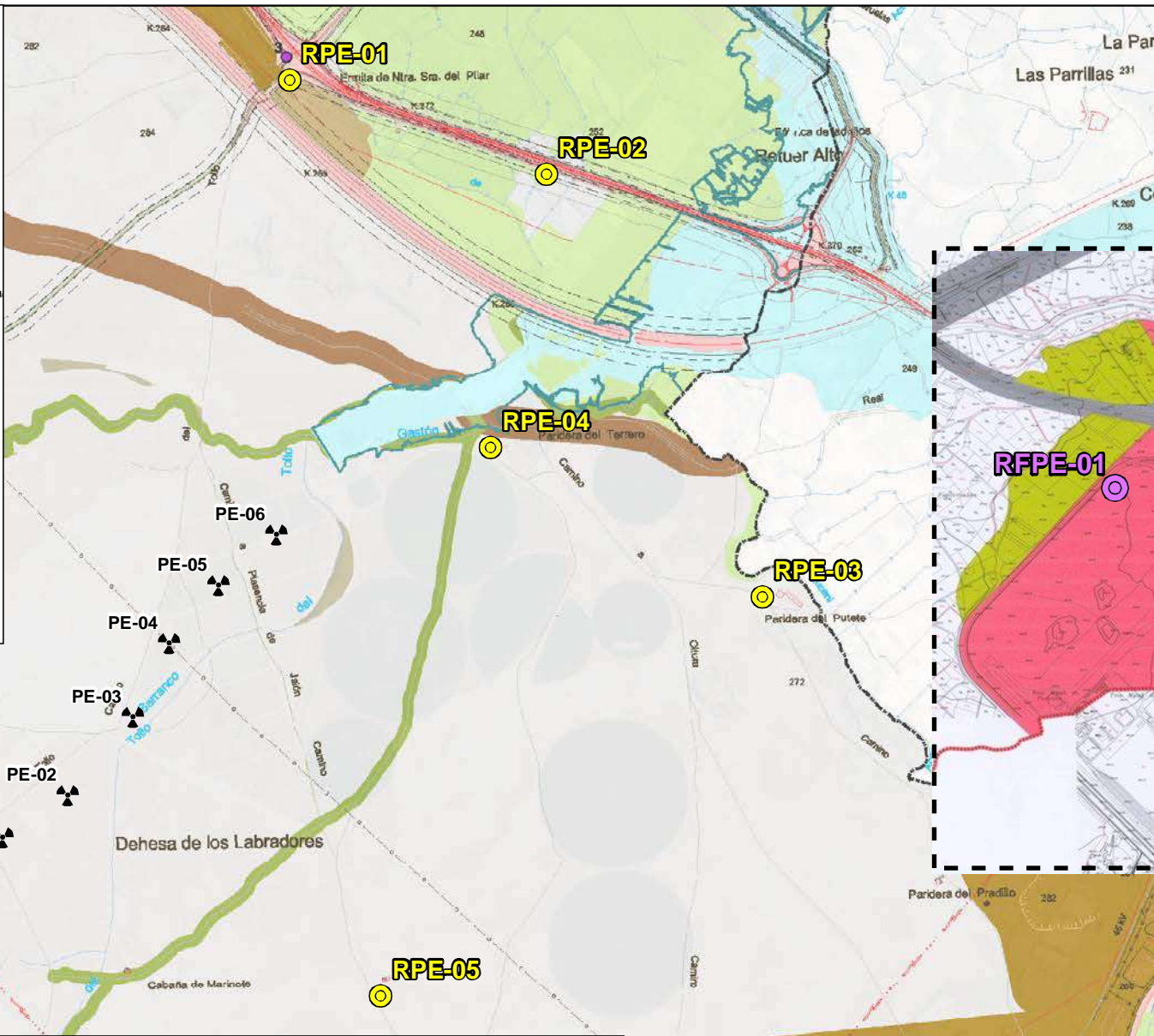
Distancia al parque eólico

- 2 km
- 4 km
- 6 km

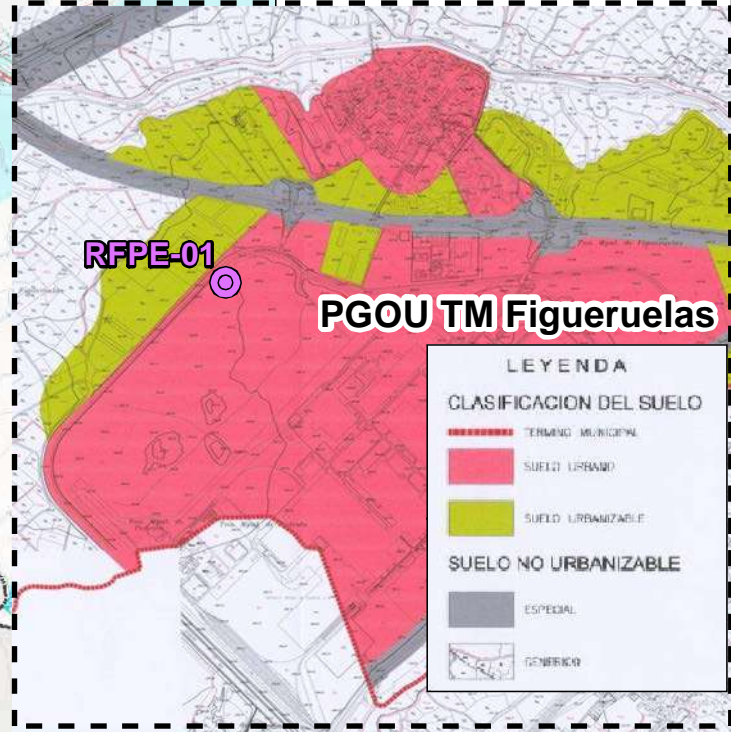
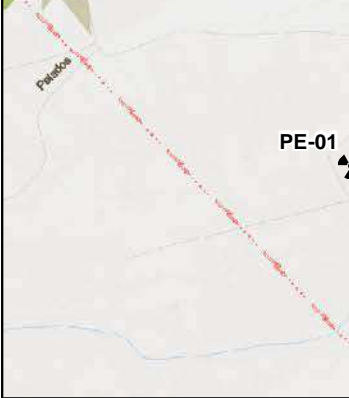


CONSULTOR:	FECHA: 04/2023	REFERENCIA: 1.453	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:50.000
		TÍTULO: Control de los niveles de ruido del Parque Eólico Pedrola		
PROMOTOR:	 Fdo.: Miguel Ángel Floria		DESIGNACIÓN:	Puntos de control
Moncayo Forestal, S.L.			Nº DE PLANO: 1	Nº DE HOJA: 1 de 1

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
SUELO URBANIZABLE	
	SUELO URBANO
	SUELO URBANIZABLE
SUELO NO URBANIZABLE GÉNÉRICO	
	COMÚN
	HUERTA
	PROTECCIÓN DEL ECOSISTEMA NATURAL
	RIESGOS NATURALES APROYADA SUPERFICIAL
SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL	
	CAUCES / LÁMINAS DE AGUA
	DOMINIO PÚBLICO P. EQUIPARO
	RIESGOS NATURALES, INUNDACIÓN
	YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS / ELEMENTOS CULTURALES EN BNU
1. Canal Imperial de Aragón 6. Dehesa de la Duquesa II 2. Molino de Pedrola 7. Fuente de la Ermita de Fuempud 3. Ermita de Ntra. Señora del Pilar 8. Paridera de Chasco 4. Alameda de Santiago Apóstol 9. Herreros 5. Dehesa de la Duquesa I 10. Huerta del Duque	
RED VIARIA y FERROVIARIA	
LÍNEAS DELIMITADORAS DE DOMINIO PÚBLICO, ZONA DE PROTECCIÓN Y LÍNEA LÍMITE DE EDIFICACIÓN, Panticarri:	
	Zona de dominio público, 5m
	Zona de protección, 50m
	Línea límite de edificación, 70m
LÍNEAS DELIMITADORAS DE ZONAS DE PROTECCIÓN, ZONAS DE SERVIDUMBRE Y ZONAS DE AFECTACIÓN, Carreteras:	
	Zona de dominio público, 3 / 8m
	Zona de servidumbre, 4 / 25m
	Zona de afectación, 10 / 100m
SISTEMAS GENERALES EN SUELO URBANIZABLE	
SISTEMAS GENERALES EN SUELO NO URBANIZABLE	
	Cameralid. SG DE LOS CEMENTERIO
	Lotif. n.º 53-DV Sistema General de abastecimiento de aguas y espacios libres.



PGOU TM Pedrola



PGOU TM Figueruelas

LEYENDA	
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
	TERMINO MUNICIPAL
	SUELO URBANO
	SUELO URBANIZABLE
SUELO NO URBANIZABLE	
	ESPECIAL
	GÉNÉRICO

Leyenda

- Ruido de fondo
- Ruido PE
- Proyecto**
- PE Pedrola



CONSULTOR:

FECHA: 04/2023	REFERENCIA: 1453	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:30.000
----------------	------------------	-------------	------------------

TÍTULO: Seguimiento del nivel de ruido del Parque Eólico Pedrola

PROMOTOR:

Moncayo Forestal, S.L.

Fdo.: Miguel Ángel Floria

DESIGNACIÓN: Puntos de control localizados en el entorno de los PGOU municipales

Nº DE PLANO: 2
Nº DE HOJA: 1 de 1