

# INFORME VIGILANCIA AMBIENTAL

Nombre de la instalación:	PE Muniesa
Provincia/s ubicación de la instalación:	Teruel
Nombre del titular:	PARQUE EÓLICO MUNIESA, S.L.
CIF del titular:	B99194706
Nombre de la empresa de vigilancia:	TIM LINUM
Tipo de EIA:	Ordinaria
Informe de FASE de:	Explotación
Periodicidad del informe según DIA:	Cuatrimestral
Año de seguimiento n°:	Año 3
n° de informe y año de seguimiento:	Informe n°3 del año 3
Período que recoge el informe:	Enero - diciembre 2022



---

## NOVENO INFORME CUATRIMESTRAL

(Tercer informe anual)

## PARQUE EÓLICO MUNIESA

---

VIGILANCIA AMBIENTAL  
T.M. DE MUNIESA  
(PROVINCIA DE TERUEL)



Zaragoza, enero de 2023



El presente documento ha sido redactado  
por un equipo multidisciplinar  
pertenciente a la empresa Taller de  
Ingeniería Medioambiental Linum

Taller de Ingeniería Medioambiental Linum S.L.  
C/Huesca nº13  
Utebo (Zaragoza)  
[www.ingenierialinum.es](http://www.ingenierialinum.es)

## ÍNDICE

---

NOVENO INFORME CUATRIMESTRAL  
SEGUIMIENTO VIGILANCIA AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO MUNIESA

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	9
1.1.	Antecedentes.....	9
1.2.	Objeto .....	9
1.3.	Promotor.....	10
2.	BREVE DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO .....	11
3.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO .....	13
4.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	20
4.1.	Objetivo.....	20
4.2.	Metodología .....	20
4.2.1.	Seguimiento de la población de aves en el entorno de las instalaciones .....	21
4.2.2.	Control de la incidencia sobre la avifauna del parque eólico.....	25
4.2.3.	Control de otros aspectos .....	27
5.	RESULTADOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	28
5.1.	Inventario de avifauna.....	28
5.2.	Inventario de quirópteros .....	32
5.3.	Tasas de vuelo.....	32
5.4.	Uso del espacio cerca de los aerogeneradores.....	35
5.4.1.	Aves de interés.....	35
5.4.2.	Resto de aves .....	38
5.5.	Caracterización de la comunidad aviar .....	42
5.6.	Seguimiento de la siniestralidad .....	49
5.6.1.	Siniestralidad detectada .....	49
5.6.2.	Test de permanencia .....	50
5.6.3.	Test de detectabilidad .....	51
5.6.4.	Cálculo de siniestralidad estimada .....	52
5.6.5.	Comparativa de la siniestralidad durante el periodo de explotación .....	53
5.7.	Seguimiento de la restauración, residuos e incidencias .....	59

5.8.	Otros seguimientos.....	65
5.8.1.	Mediciones acústicas.....	65
5.8.2.	Censos de alondra ricotí.....	69
6.	CONCLUSIONES .....	70
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	72
8.	EQUIPO REDACTOR .....	73

**ANEXOS**

- I – CARTOGRAFÍA
- II - DATOS DE CAMPO
- III - FICHAS DE SINIESTRALIDAD REGISTRADA

## MEMORIA

---

NOVENO INFORME CUATRIMESTRAL  
SEGUIMIENTO VIGILANCIA AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO MUNIESA



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES

El proyecto del parque eólico de Muniesa, ubicado en el término municipal de Muniesa, de la provincia de Teruel, fue presentado por la empresa promotora, Taim Neg Micon Eólica S.A, 14 de octubre de 1999 ante el Gobierno de Aragón. Tiene el expediente INAGA/500201/01/2018/01170.

Se obtuvo la Autorización Administrativa para el parque eólico “Muniesa” (expediente PE 30966 de la provincia de Teruel, de la Dirección General de Energía y Minas), ubicado en el término municipal de Muniesa, con una configuración de 52 aerogeneradores de 900 kW de potencia nominal unitaria, siendo la potencia total de parque de 46,8 MW.

Dado el tiempo transcurrido desde la autorización hasta que el parque ha sido realizable, como consecuencia de los avances tecnológicos se modificó el proyecto con una configuración de 14 aerogeneradores de rango 3 MW de potencia unitaria, con una potencia total instalada de 46,8 MW. Esta modificación mejora notablemente la eficiencia del parque, puesto que las nuevas máquinas tienen una curva de potencia mucho mejor, especialmente para velocidades de viento bajas. También supone mejoras desde el punto de vista ambiental, puesto que se reduce el número de turbinas, disminuyendo el impacto visual, se reduce el número de viales y se mejora la permeabilidad de vuelo de las aves.

Actualmente, el titular del parque eólico es PARQUE EOLICO MUNIESA, S.L. (empresa participada al 100% por **Enel Green Power, S.L.**).

Desde la entrega del informe final de seguimiento en fase de construcción hasta el inicio de la vigilancia en fase de explotación no hubo actividad en los parques salvo la ejecución de algunos remates de obra y la restauración ambiental, trabajos que fueron supervisados por el coordinador ambiental nombrado en la fase de construcción, y cuyo seguimiento queda reflejado en el informe fase intermedia nudo Clúster 4 (parque eólicos del entorno de Muniesa) de 9 de octubre de 2019.

Desde enero de 2020 la empresa de consultoría ambiental Taller de Ingeniería Medioambiental Linum, S.L (en adelante, **Linum**) se ha hecho cargo de la realización de las tareas de seguimiento ambiental en fase de explotación, hasta diciembre de 2022.

### 1.2. OBJETO

El presente informe se realiza en cumplimiento del condicionado número 16 de la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se adopta la decisión de no someter al procedimiento de evaluación

de impacto ambiental el proyecto de parque eólico “Muniesa”, en el término municipal de Muniesa (Teruel), promovido por Enel Green Power España S.L.U. (Nº Exp. INAGA/500201/01/2018/01170).

En dicha resolución se establece la obligatoriedad de remitir a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental. Así, a lo largo del presente año de explotación se presentarán 3 informes cuatrimestrales, los dos primeros resumidos con los datos recogidos hasta el momento de su emisión, y el final extendido y con análisis de los datos recogidos a lo largo de todo el ciclo anual completo.

El presente informe corresponde al noveno informe cuatrimestral de explotación, en el que se recogen todos los datos del tercer cuatrimestre del año 2022 (septiembre-diciembre) y un resumen global de todo el año 2022.

### 1.3. PROMOTOR

**PARQUE EÓLICO MUNIESA, S.L.** (sociedad participada 100% por Enel Green Power España SL)

Calle Ribera del Loira 60

28042 Madrid

CIF núm. B99194706

## 2. BREVE DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

El proyecto del parque eólico de Muniesa, ubicado en el término municipal de Muniesa, de la provincia de Teruel, consta de 12 aerogeneradores de 3,3 MW y 2 de 3,6 MW de potencia unitaria, con una potencia total instalada de 46,8 MW.

Las coordenadas UTM (ETRS89 30T) de cada una de las posiciones de los aerogeneradores son las siguientes:

AG	UTMx	UTMy
MU-01	690.555	4.552.101
MU -02	690.762	4.552.843
MU -03	690.746	4.551.431
MU -04	691.291	4.551.434
MU -05	691.194	4.552.047
MU -06	691.682	4.552.111
MU -07	691.740	4.552.621
MU -08	691.918	4.552.968
MU -09	691.950	4.553.373
MU -10	691.916	4.550.647
MU -11	692.185	4.550.917
MU -12	692.342	4.551.302
MU -13	692.541	4.551.646
MU -14	692.739	4.552.003

Tabla 1:Coordenadas de los aerogeneradores del parque eólico “Muniesa”

Los aerogeneradores están conectados mediante una línea aérea de alta tensión de 220 kV, con una longitud de 11,8 km con origen en la SET Venta Vieja y final en la SET Muniesa, con un total de 40 apoyos.

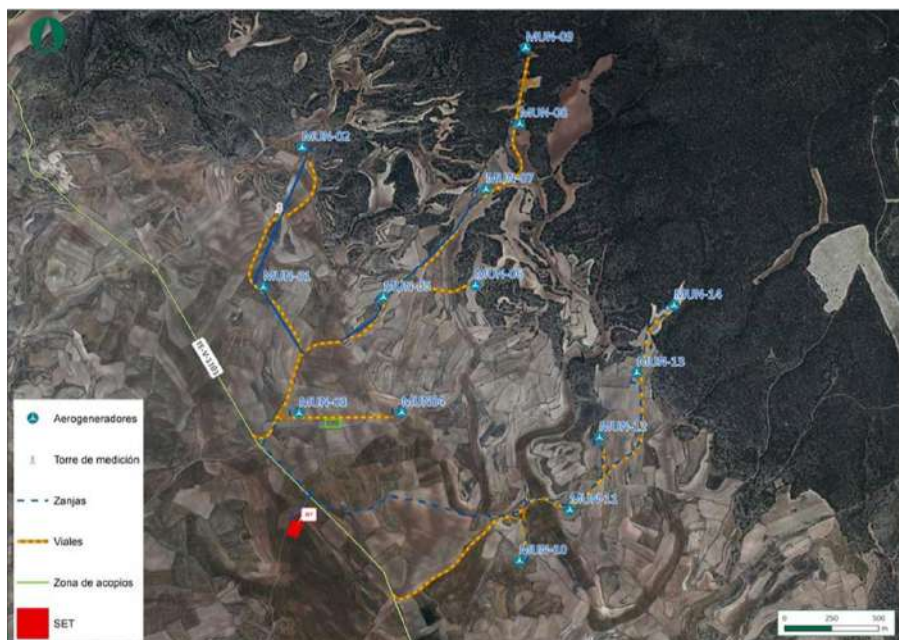


Figura 1: Parque eólico sobre foto aérea

Las coordenadas UTM ETRS89 de los vértices de la subestación de Venta Vieja son las siguientes:

Vértices	UTMx	UTMy
1	690.715	4.550.834
2	690.760	4.550.816
3	690.738	4.550.760
4	690.693	4.550.778

Tabla 2:Coordenadas de los puntos que limitan la SET “Venta Vieja”

Esta subestación es compartida con los parques de “San Pedro de Alarcón” y “Farlán”.



Figura 2: Subestación eléctrica sobre foto aérea

## 3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

### GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La zona está situada en el borde noreste de las Cadenas Ibéricas, junto a la Depresión Terciaria del Ebro. Desde el punto de vista litológico, en función del Mapa del Instituto geológico y Minero de España de Muniesa (467).

Desde el punto de vista geomorfológico, el parque eólico se encuentra ubicado sobre plataformas y relieves monoclinales, superficies de erosión y zonas sin fenómenos morfológicos notables.

La unidad forma en realidad un piedemonte erosionado, es decir, el sustrato formó parte de un conjunto de abanicos aluviales, generados a partir de la erosión que experimentaron los relieves elevados de las sierras situadas más al este, fuera ya de la Comarca de las Cuencas Mineras.

La zona de estudio no se encuentra sobre ningún Lugar de Interés Geológico (LIG).

### EDAFOLOGÍA

En la clasificación de la FAO/UNESCO son, el grupo de los Cambisoles de tipo Cálculo. Estos suelos manifiestan cambios en profundidad que se evidencian en el contenido de arcilla, carbonatos, el color y/o la estructura respecto al sustrato. Son suelos moderadamente desarrollados, profundos, con un importante contenido en minerales alterables en las fracciones limo y arena; suelen presentar una adecuada fertilidad, tanto desde el punto de vista físico como químico.

Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola.

El Cambisol cálcico suele tener una capa mayor de 15 cm de espesor, enriquecida de carbonatos secundarios, en una proporción mayor de 15 %, al menos en los 125 cm superficiales.

### CLIMA

El clima es submediterráneo continental cálido, según el Atlas Climático de Aragón. Caracterizado por la escasez de lluvias (media de 300 a 500 mm.) y con unas temperaturas medias en la estación veraniega entre 21° C y 23° C, mientras que en invierno la media anual se sitúa entre los 12° C y 13° C.

### HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio se sitúa dentro de la subcuenca del río Martín, perteneciente a la cuenca del Ebro.

Los recursos hídricos de la zona son escasos. En las proximidades de la zona de emplazamiento del parque eólico en proyecto se encuentran el barranco del Montero, el barranco de la Muela y la rambla de Valdejunco, barrancos con cauce estacionario y temporal condicionado a grandes aguaceros típicos del clima mediterráneo. También existen algunas balsas artificiales.

El área de estudio está ubicada entre los ríos Aguas Vivas, que se encuentra a unos 9.700 m al oeste, el río Seco, a unos 5.800 m al sur y el río Martín, a unos 6.700 m al sureste.

Con respecto a la hidrogeología, el ámbito de estudio se encuadra en la unidad hidrogeológica, perteneciente al Sistema de la Depresión del Ebro, “Cubeta de Oliete” (09.08.01) que presenta acuíferos de distintas litologías y edades (cenozoicas y mesozoicas).

## VEGETACIÓN

El cortejo florístico del área de implantación del parque eólico está compuesto básicamente por especies vegetales pertenecientes al elemento corológico mediterráneo, dominada por encinares (*Quercus ilex*) y matorrales de romero (*Rosmarinus officinalis*). El sustrato litológico (calizas) favorece la presencia de una flora integrada por especies calcícolas, o tolerantes a elementos minerales de composición carbonatada.

En la zona de estudio se pueden diferenciar las siguientes unidades:

- **Terrenos agrícolas**

Se da en las zonas más llanas y de suelos profundos. Debido al aprovechamiento agrícola, la vegetación natural presente se encuentra sobre cerros y laderas o en los límites de los cultivos.

Esta unidad, mayoritaria en la zona directamente afectada por el parque eólico en proyecto, está constituida por parcelas dedicadas al cultivo de secano correspondiendo la superficie donde se instalarán los aerogeneradores a cultivo de cereales de secano.

Las labores que necesitan estos cultivos se encuentran muy mecanizadas, lo que ha propiciado el abandono de aquellas tierras en las que se ve dificultada la utilización de medios mecánicos, quedando la vegetación natural reducida a los enclaves con mayores pendientes, con suelos poco profundos y pedregosos y a los límites entre parcelas.



Esta vegetación está compuesta principalmente por vegetación arvense y matorral caméfito típico de las primeras etapas de colonización, encontrándose especies como tomillo (*Thymus vulgaris*), hierba piojera (*Santolina chamaecyparissus*), aliaga (*Genista scorpius*), capitana (*Salsola Kali*) y retama (*Retama sphaerocarpa*).

Existen campos de cultivo abandonados y barbechos cerealistas donde, además de en las márgenes de las parcelas y viales que las delimitan, prolifera un pastizal típico de ambientes medianamente enriquecidos en nitrógeno de especies arvenses acompañantes de estos cultivos como *Papaver rhoeas*, *Lolium rigidum*, *Convolvulus arvensis*, *Fumaria spp.*, *Polygonum aviculare*, *Galium spp.*, *Cirsium arvense*, *Bromus spp.*, *Anacyclus clavatus*, *Rapistrum rugosum*, *Rumex spp.*, *Euphorbia serrata*, *Vicia sp.*, *Medicago sativa*, *Hypocoum procumbens*, *Capsella bursapastoris*, *Diplotaxis eruroides*, *Malva sylvestris*, *Herniaria hirsuta*, *Chenopodium álbum*, *Matricaria chamomilla*, etc. Se trata mayoritariamente de especies de dicotiledóneas de carácter anual y en, menor medida, especies bianuales o perennes. No obstante, las labores y el empleo de herbicidas limitan la presencia de especies vegetales arvenses a la periferia de las parcelas, márgenes de caminos, linderos, etc.

Las bases de todos los aerogeneradores del parque eólico se sitúan sobre campos de cultivo. Esta unidad de vegetación también se encuentra afectada por zanjas y caminos. Las plataformas de los aerogeneradores MUN-07 y MUN-13, a pesar de ubicarse sobre campos de cultivo afectaron a lindes con pies de encina.

- **Matorral mixto**

Esta unidad de vegetación natural surge como consecuencia de la degradación del estrato arbóreo o la colonización de campos de cultivos abandonados por matorrales leñosos.

Debido al aprovechamiento agrícola, este tipo de vegetación natural se acantona sobre pequeños cerros y laderas. Donde en ocasiones, incluso existen pies dispersos de encinas.

Se trata de un matorral bajo cuya especie dominante depende de variables como la altitud, la pluviometría o el estado de conservación de la zona, en este caso se trata de un matorral aclarado constituido por especies de porte bajo (caméfitos y nanofanerófitos), generalmente.

Así, aparece un matorral dominado por la aliaga (*Genista scorpius*) y el tomillo (*Thymus communis*) principalmente, que va acompañada por otras especies leñosas mucho menos abundantes como son el romero

(*Rosmarinus officinalis*), el espliego (*Lavandula latifolia*), la siempreviva (*Helichrysum stoechas stoechas*), el tomillo macho (*Teucrium capitatum*) y el helianthemum.

En esta unidad de vegetación, el estrato herbáceo aparece dominado por lastón (*Brachypodium retusum*), formando en ocasiones pastos xerófilos más o menos abiertos compuestos por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos, en este caso, básicos y poco desarrollados. Se dan en ambientes bien iluminados y suelen ocupar los claros de matorrales y de pastos vivaces discontinuos. En el ámbito de estudio aparece en numerosas ocasiones estos pastizales en lugar de formaciones de matorral mixto.



- **Encinar**

El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, se encuentra bien conservada en la zona norte del parque eólico. Esta unidad con un estrato arbóreo o subarbóreo predominante de encinas (*Quercus ilex rotundifolia*) va acompañado por un cierto número de otros fanerófitos o nanofanerófitos como *Juniperus phoenicea* y *Quercus coccifera* y de arbustos esclerófilos como *Rhamnus lycioides*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula latifolia*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Arctostaphylos uva-ursi*, etc, que dada la parcial destrucción o desaparición del bosque (debido a colonizaciones forestales, roturaciones agrícolas, incendios y/o pastoreo) aumenta su biomasa y restan como etapa de garriga en muchas estaciones frías de estos territorios.

Estas formaciones corresponden con el hábitat de interés comunitario 9340 “Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*” de la Directiva 92/43/CEE que según la cartografía existente se vio afectado por el proyecto.





Esta unidad de vegetación resulta afectada por parte de las plataformas de los aerogeneradores MUN-09 y MUN-14 y por algunos tramos de zanja y caminos de acceso.

## FAUNA

Las comunidades vegetales mencionadas en este estudio son utilizadas por las distintas especies de fauna como lugares de alimentación y refugio, y algunas también como lugares de nidificación y cría. La zona de estudio presenta una fauna integrada por especies características de diversos ambientes. Entre ellos cabe destacar, por su extensión, los cultivos de secano (cereal, olivares, etc.), algunos de los cuales presentan especies de aves con poblaciones amenazadas y con estados de conservación desfavorables en toda su área de distribución. Las especies más comunes que podemos encontrar son las propias de ecosistemas agrícolas. Entre las especies más interesantes y de mayor valor de conservación se encuentran algunas de hábitos esteparios como el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) (únicamente durante los pasos migratorios y la invernada), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), el sisón (*Tetrax tetrax*) y la alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*).

La **batracofauna** no está muy estudiada en la zona, citándose únicamente 6 especies de anfibios. Todos los anfibios están ligados a la presencia de lugares con agua, como mínimo durante el momento de la reproducción. Este hecho ha condicionado enormemente la evolución de las especies que viven en los ambientes mediterráneos: unas han quedado relegadas a los cursos de agua o balsas más o menos constantes, mientras que otras han adquirido una cierta capacidad para independizarse parcialmente.

El sapo de espuelas (*Pelobates cultripipes*) y, especialmente, el sapo corredor (*Epidalea calamita*), soportan bien la falta o escasez de agua y pueden alejarse bastante de las balsas y arroyos. El sapo común (*Bufo bufo*) se encuentra catalogado “De interés especial” en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995). En el ámbito de estudio existen hábitats potencialmente adecuados para su presencia. El sapo corredor

está clasificado por la UICN para España, como de Preocupación Menor. La rana común (*Pelophylax perezi*), por el contrario, depende bastante del agua.

En cuanto a los **reptiles** de la zona, en el ámbito de estudio se citan 10 especies. La presencia de reptiles se ve favorecida por la clara preferencia que estos animales tienen por los espacios abiertos y soleados, pues son muy termófilos.

En la zona de estudio se cita la lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus*) que se encuentra incluida dentro del anexo IV (especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta) de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y 97/62/CE por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43 relativa a la Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

El grupo de los **mamíferos** se encuentra representado por 16 especies, entre los que encontramos diversos insectívoros como el erizo común (*Erinaceus europaeus*) y la musaraña común (*Crocidura russula*); roedores como el topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*) y el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*); ungulados como el jabalí (*Sus scrofa*) y el ciervo (*Cervus elaphus*); y carnívoros como el zorro (*Vulpes vulpes*), la comadreja (*Mustela nivalis*), el tejón (*Meles meles*) y la garduña (*Martes foina*). Muchas de ellas son cinegéticas como el zorro, el jabalí, el ciervo, el conejo o la liebre.

Las comunidades representadas aparecen dominadas cualitativa y cuantitativamente por **aves**. El grupo de las aves es el más diverso y abundante de la zona. Dentro de este grupo el análisis se ha centrado en las especies potencialmente más sensibles ante un parque eólico, y en aquéllas con un estado de conservación más elevado.

En el ámbito de estudio, dentro del grupo de las rapaces, se registran especies de accipítridos (Fam. *Accipitridae*) como la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el águila calzada (*Aquila pennata*), el milano real (*Milvus milvus*), el alimoche (*Neophron percnopterus*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*) y el águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*), entre otros. Entre los falcónidos (Fam. *Falconidae*), destaca la presencia de cernícalo primilla (*Falco naumanni*), alcotán (*Falco subbuteo*) y halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

Por su parte, la comunidad de rapaces nocturnas (Fam. *Tytonidae* y *Strigidae*) está representada por especies como la lechuza común (*Tyto alba*), el autillo europeo (*Otus scops*), el mochuelo europeo (*Athene noctua*) y el búho real (*Bubo bubo*).

Cabe destacar que en la zona de estudio se encuentran representados los hábitats esteparios, formados principalmente por campos de cultivo de cereal donde aparecen representados hábitats de pastizales mediterráneos xerofíticos. Se trata de zonas de relieve llano o suavemente ondulado dominadas por cereal, resultando de gran interés para las aves esteparias. En el ámbito del parque objeto de estudio destacan las poblaciones de ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), sisón (*Tetrax tetrax*), alcaraván (*Burhinus oediconemus*) y alondra ricotí (*Chersophilus duponti*).

**ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN**

Ningún espacio de la Red Natura 2000 existente en Aragón se verá afectado directamente por este proyecto, así como de otras figuras de protección. Al norte encontramos Habitats de interés comunitario 9340 “Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*”.

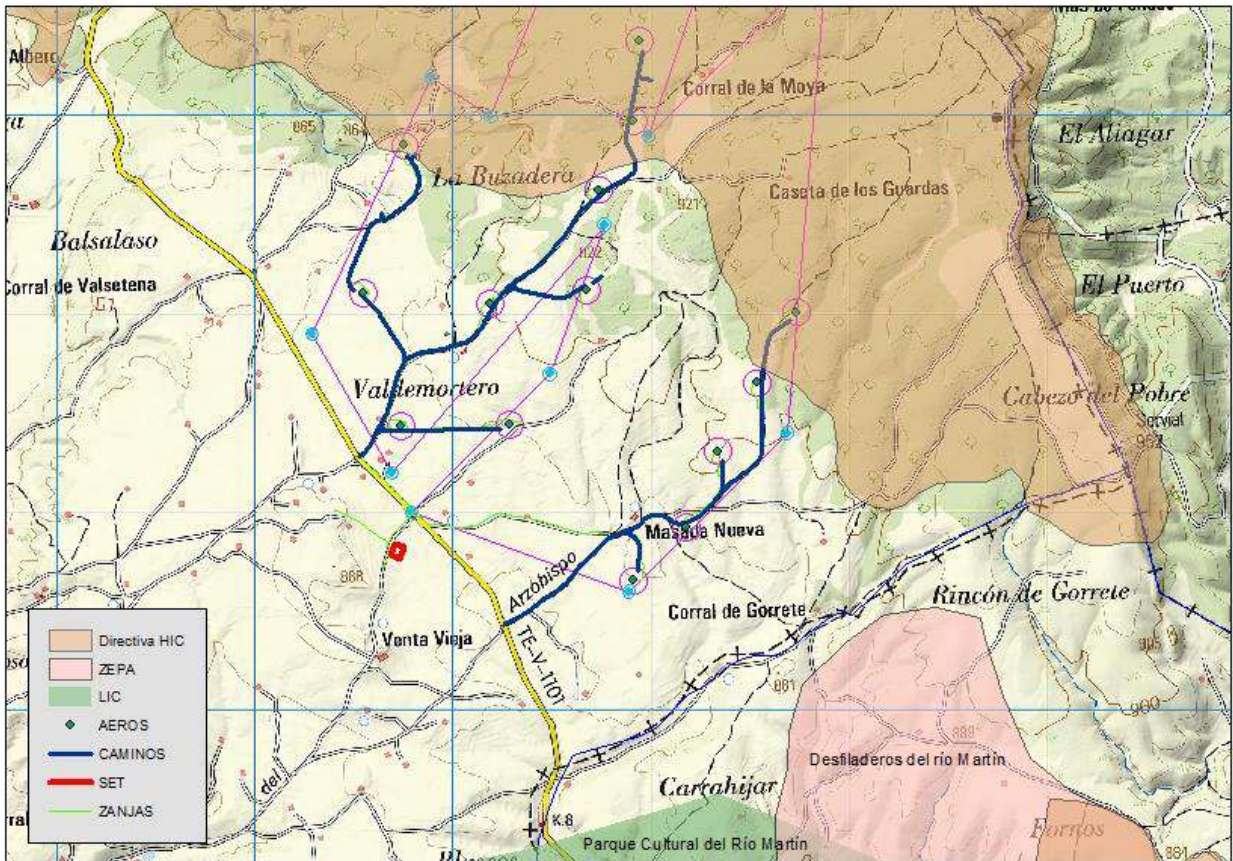


Figura 3: Figuras de protección en el ámbito de estudio

## 4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### 4.1. OBJETIVO

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

### 4.2. METODOLOGÍA

Para cumplir con los objetivos anteriormente expuestos, se han realizado 16 visitas al parque eólico “Muniesa” durante todo el periodo evaluado en el presente cuatrimestre de explotación (02/09/2022 – 23/12/2022). Estas visitas se suman a las llevadas a cabo durante los dos cuatrimestres anteriores, sumando un total de 38 visitas a lo largo del año 2022. La siguiente tabla indica las fechas exactas en que se llevaron a cabo las vistas (las del cuatrimestre actual aparecen resaltadas):

Visita	Fecha		
1	13/01/2022	20	12/08/2022
2	03/02/2022	21	18/08/2022
3	17/02/2022	22	25/08/2022
4	01/03/2022	23	02/09/2022
5	11/03/2022	24	06/09/2022
6	16/03/2022	25	12/09/2022
7	21/03/2022	26	20/09/2022
8	31/03/2022	27	29/09/2022
9	08/04/2022	28	07/10/2022
10	13/04/2022	29	14/10/2022
11	22/04/2022	30	20/10/2022
12	27/04/2022	31	26/10/2022
13	05/05/2022	32	31/10/2022
14	17/05/2022	33	07/11/2022
15	07/06/2022	34	15/11/2022
16	20/06/2022	35	22/11/2022
17	05/07/2022	36	08/12/2022
18	21/07/2022	37	14/12/2022
19	05/08/2022	38	23/12/2022

Tabla 3: Fechas de las visitas de vigilancia ambiental realizadas en el parque eólico “Muniesa”

El Plan de Vigilancia Ambiental a lo largo del presente cuatrimestre de explotación del parque eólico controló de manera especial los puntos que se detallan a continuación. En cada uno de ellos se describe cómo se ha desarrollado metodológicamente su cumplimiento.

Además, dado el requerimiento por parte del INAGA, se viene realizando un track de seguimiento por GPS del técnico durante las visitas, pudiendo así hacer un registro más exhaustivo de las visitas. Estos tracks se adjuntan en formato KML junto con el resto de la documentación.

#### 4.2.1. SEGUIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE AVES EN EL ENTORNO DE LAS INSTALACIONES

##### 4.2.1.1. Consideraciones preliminares

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

Por otro lado, se debe tener en cuenta que uno de los requisitos de los estudios científicos es su “repetitividad”: un segundo investigador debe ser capaz, utilizando la misma metodología, de repetir lo realizado con anterioridad y obtener resultados comparables entre ambas situaciones, por ejemplo, antes y después de la construcción de una infraestructura. Esta es precisamente una de las sugerencias en estudios de parques eólicos (*Before and After Impact Assessment*, Erickson et al. 2002).

##### 4.2.1.2. Análisis del uso del espacio de la avifauna en la zona

Se ha realizado un seguimiento periódico de los movimientos de las diferentes especies de aves presentes en la zona con una periodicidad quincenal durante la época estival e invernal, y semanalmente durante la migración. El cuadro de visitas definido para el ciclo anual es el que sigue:

Vigilancia Ambiental en Explotación (visitas diurnas)												
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL ANUAL
2	2	4	5	2	2	2	4	5	4	4	2	38

En las visitas se llevaron a cabo puntos de observación e itinerarios de censo. La toma de datos se puede realizar con distintas condiciones de tiempo, a excepción de lluvia, vientos muy fuertes o baja visibilidad, sin que pudieran comprometerse en ningún caso los resultados.

Las condiciones climatológicas adversas afectan al observador y a las aves. En el primero de los casos reducen la visibilidad y la capacidad de audición limitando el campo de acción; en el segundo, reducen las tasas de vuelo (i. e. el Buitre Leonado vuela menos o no vuela) lo que origina estimas de abundancia inferiores a las reales, sesgando los resultados.

### **Puntos de Observación**

Se ha realizado el seguimiento de los desplazamientos de estas aves por todo el parque eólico “Muniesa” mediante dos puntos de observación, desde los que se abarcaba toda la infraestructura con precisión suficiente, tal y como fue indicado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

Se han definido dos puntos que se visitan en todas las jornadas de campo. El observador permanece en ellos un tiempo que corresponde a 30 minutos. El objeto del control del tiempo no es otro que estandarizar los datos para el análisis posterior de los mismos.

A continuación se describen los puntos de observación establecidos para el parque eólico durante el año 2022.

Punto Observación	UTMx	UTMy	Tiempo (min)	Repeticiones	Tiempo total
<b>MUN1</b>	691449	4552263	30	30	15h
<b>MUN2</b>	692256	4551244	30	30	15h

*Tabla 4:* Puntos de observación, coordenadas de los mismos (ETRS89, uso 30N), tiempo de observación por punto (minutos), repeticiones (no se corresponden con el número de visitas al parque porque varios días no se pudo hacer censo) y tiempo total de observación (horas).

Este método consiste en registrar, durante un tiempo determinado, a las aves vistas desde un punto inmerso en la zona de estudio (Tellería 1.986). Para todo el periodo de estudio y para cada una de las aves observadas, se anotaran los siguientes datos:

- Observador
- Fecha
- Intervalo de tiempo: dedicado a la observación en cada uno de los puntos de control en relación a la hora oficial. Estos datos se han utilizado para calcular tasas de vuelo (aves/hora).
- Condiciones climáticas
  - Velocidad del viento (según escala de Beaufort)
  - Dirección del viento
  - Nubosidad (porcentaje de cielo cubierto)
  - Temperatura (Calor, Suave, Fresco, Frío, Muy Frío)
  - Visibilidad (Excelente, Buena, Regular, Mala, Muy Mala)
- Especie y número de ejemplares
- Altura de vuelo: se ha fijado en función de las dimensiones de los aerogeneradores instalados (3,3 MW 12 aerogeneradores, y 3,6 MW 2 aerogeneradores):
  - Baja (1), entre 0 y 50 metros de altura.
  - Media (2), entre 50 y 173 m. de altura.

- Alta (3), más de 173 m. de altura.
- Distancia al aerogenerador
  - A de 0 a 50 metros del aerogenerador
  - B de 50 a 100 metros del aerogenerador
  - C a más de 100 metros del aerogenerador
- Dirección de vuelo
- Tipo de cruce (Directo, Paralelo)
- Tipo de vuelo: batido, planeo, cicleo, cicleo de remonte o en paralelo.

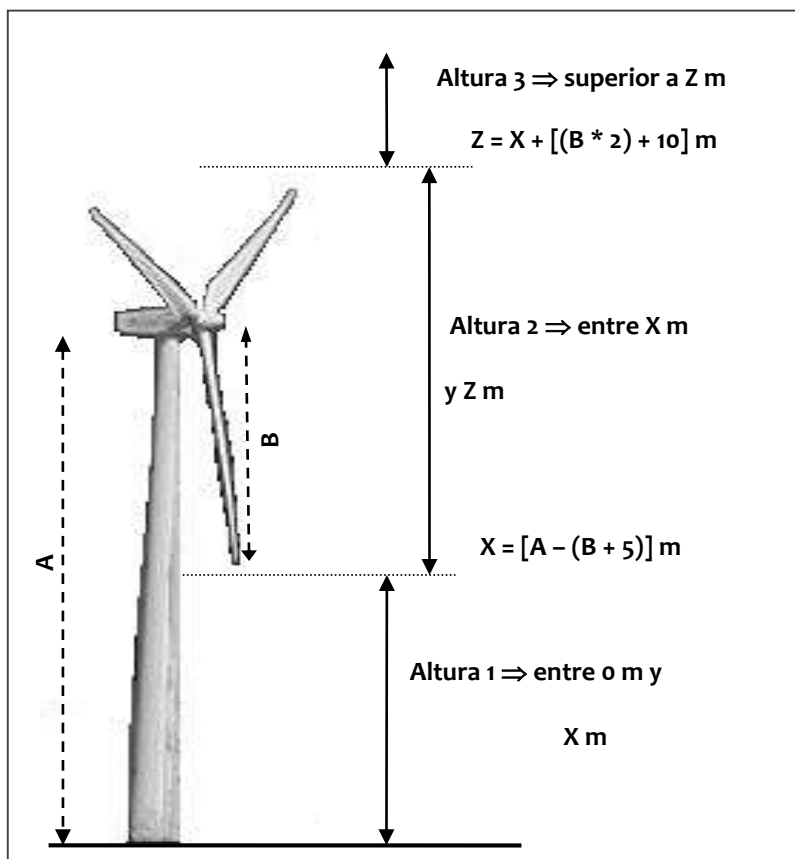


Figura 4: Rango de alturas de vuelo definidas en los aerogeneradores.

Con todo ello se ha logrado caracterizar el uso del espacio que realizan las distintas especies de rapaces presentes en la zona bajo distintas condiciones meteorológicas y momentos del año, lo cual permite valorar las posibles situaciones de riesgo de colisión (especies implicadas, circunstancias reinantes), así como detectar posibles modificaciones en el comportamiento de las aves ante la presencia de los aerogeneradores.

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

Con la información obtenida en los puntos de observación se ha calculado la tasa de vuelo expresada en aves/hora, teniendo en cuenta el tiempo empleado para la realización de los puntos de observación. La tasa de vuelo se ha calculado para el total de aves rapaces avistadas en el parque eólico desde los puntos de muestreo.

Para analizar el uso del espacio, se ha determinado la tasa de vuelo para el total de aves registradas desde los puntos de observación.

Por otro lado se han analizado los cruces de las aves de interés cerca de los aerogeneradores. Para ello se han establecido tres zonas de aproximación al aerogenerador: **Sector A**, a menos de 50 metros, **Sector B**, entre 50 y 100 metros y **Sector C**, a más de 100 metros.

Con estos datos, se analizaron las diferencias en el número de aves / hora en función del punto de observación y la época del año, así como las situaciones de riesgo observadas para las especies rapaces.

### **Censo de aves**

Se llevaran a cabo itinerarios de censo a pie en cada visita. El objeto de éstos es determinar la densidad de aves por hectárea en las zonas próximas a la ubicación de los aerogeneradores. Para ello se ha dividido el parque en dos transectos lineales. En principio se ha estimado una banda de 50 metros de ancho (25 m a cada lado del observador). En cada uno de los lados de la línea de progresión se registran todos los contactos, especificando si se encuentran dentro o fuera de la línea de progresión.

Para cada itinerario de censo, se anotaron los siguientes datos:

- Observador
- Fecha
- Hábitat muestreado
- Hora
- Dirección del viento y velocidad del viento (según escala de Beaufort)
- Nubosidad (porcentaje de cielo cubierto)
- Temperatura (Calor, Suave, Fresco, Frío, Mucho frío)
- Visibilidad (Muy mala, Mala, Regular, Buena, Excelente)
- Especie
- N° individuos
- Distancia al aerogenerador más cercano: A (menos de 50 metros), B (entre 50 y 100 m) y C (a más de 100 m)
- Altura de vuelo: mismo criterio que en puntos de observación
- Detección en la banda: Dentro (menos de 25 metros) o Fuera de banda (más de 25 metros)

Para el cálculo de la densidad se utiliza el transecto finlandés o de Järvinen y Väisänen (Tellería, 1986), con una banda de recuento de 25 m a cada lado del observador.



La densidad (D) se obtiene de:

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

Donde:

- n = nº total de aves detectadas
- L = longitud del itinerario de censo
- p = proporción de individuos dentro de banda con respecto al total
- W = anchura de la banda de recuento a cada lado de la línea de progresión (en este caso 25m)

La densidad se expresa en nº de aves / ha.

Se consideran dentro de banda los contactos de aves posadas en su interior.

Para caracterizar en su conjunto a la comunidad ornítica, además de calcular la densidad total, se obtiene la Riqueza (nº de especies contactadas durante el itinerario de censo) (Margalef, 1982).

Los itinerarios de censo se realizan siempre que es posible a primeras o últimas horas del día, coincidiendo con los periodos de máxima actividad de las aves. Asimismo, se tomaran datos durante las diferentes épocas del año con el objetivo de obtener una buena caracterización de la zona durante todo el periodo fenológico.

El censo se realiza lentamente deteniéndose tantas veces como exija la correcta identificación y ubicación de las aves con respecto a la banda.

A continuación se describen los itinerarios de censo que se han realizado.

Transecto	Inicio		Final		Longitud (metros)
	UTMx	UTMy	UTMx	UTMy	
<b>Encinar</b>	691742	4552619	691949	4553370	834
<b>Cultivo</b>	690749	4551429	691298	4551429	536

Tabla 5: Transecto, coordenadas de inicio y fin (ETRS89 30N), longitud del mismo (metros).

#### 4.2.2. CONTROL DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO

Las especies de fauna más afectadas por el emplazamiento del parque eólico suelen pertenecer al grupo de las aves y los mamíferos quirópteros. Ello se debe a que en su vuelo pueden colisionar con la torre o con las aspas de los aerogeneradores, lo que provoca una siniestralidad cuantificable. De forma muy puntual también se dan atropellos a otro tipo de fauna, generalmente anfibios y reptiles, en los caminos que recorren el parque.

El control de la incidencia directa se ha llevado a cabo con una búsqueda intensiva de restos de aves y quirópteros alrededor de los aerogeneradores con los que pudieron colisionar, empleando aproximadamente entre 20 y 30 minutos por aerogenerador, dependiendo de la dificultad del terreno. La metodología consiste en cubrir un ámbito de búsqueda de 100 metros alrededor de cada aerogenerador, abarcando el radio de giro de las palas, excluyendo el bosque cerrado y los taludes verticales, tal y como establece en el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA).

En todas las visitas se ha realizado la búsqueda en cada uno de los aerogeneradores, siendo resultado de este proceso un documento denominado “Ficha de siniestro”, en el caso de que se encuentren restos de algún ave o quiróptero siniestrado o herido. A continuación se describen los contenidos de esta ficha.

#### 4.2.2.1. Ficha de Siniestro

Se ha realizado una ficha de siniestro por cada hallazgo de restos de ave o quiróptero localizado en el entorno del parque eólico “Muniesa”. Los datos de campo se guardan en un archivo que contiene las siguientes variables:

CONCEPTO	VARIABLES
<b>1. Localización de los restos</b>	- Fecha y hora (aproximada) del hallazgo - Coordenadas UTM (ETRS89) - Aerogenerador más próximo y distancia a éste - Descripción del entorno
<b>2. Identificación y descripción de los restos</b>	- Especie - Sexo (si es posible conocerlo) - Edad (si es posible conocerla) - Tiempo estimado desde la muerte - Descripción de los restos
<b>3. Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo</b>	Se explica si se retira el cuerpo, si se avisa al APN, etc.
<b>4. Comentarios y observaciones finales</b>	Referido a las causas supuestas del siniestro
<b>5. Técnico</b>	Identificación del técnico que descubre el siniestro.
<b>6. Fotografías</b>	Se adjunta un anexo fotográfico donde se recoge la incidencia

*Tabla 6: Variables contenidas en la ficha de siniestro derivada de cada hallazgo durante las jornadas de vigilancia ambiental.*

En caso de localizar un ave o un quiróptero siniestrado, el protocolo de actuación es el siguiente, de acuerdo al nuevo protocolo de recogida de cadáveres en Parques Eólicos en la provincia de Teruel :

- Si el ejemplar está **herido**, no se mueve al animal. Se da aviso urgente a los Agentes de Protección de la Naturaleza (APN) para la recogida de cualquier especie. Se protege con una lona grande que cubra bien a todo el animal para que no se escape y se tranquilice. Posteriormente a la recogida se obtendrá el acta que muestre la acción realizada por parte de los agentes rurales.

- Si el ejemplar está **muerto**:
  1. En caso de detectar una especie catalogada “en peligro de extinción, vulnerable o sensible a la alteración del hábitat, del catálogo nacional o regional de especies amenazadas, deberá avisar al CM o al APN designado, y actuar según marque el Agente.
  2. En caso de detectar cualquier otra especie, el consultor tomará una foto, introducirá el cadáver en bolsa numerada y rellenará de inmediato los datos en una ficha tipo con la información necesaria para rellenar posteriormente la hoja excell. Los cadáveres recogidos se almacenan en un congelador situado en la SET Ventavieja (Muniesa), instalado a tal efecto.

#### 4.2.3. CONTROL DE OTROS ASPECTOS

Otros aspectos tenidos en cuenta son: la evolución de la restauración, la gestión de los residuos, la erosión del medio y, en general, la evolución del parque eólico a lo largo del presente trimestre de explotación.

Durante todas las jornadas de vigilancia ambiental se ha elaborado una ficha por visita, que ha sido remitida al promotor, donde se ha ido exponiendo todos los aspectos relacionados con los puntos de la DIA. En estas fichas se recogían aspectos relacionados con la actividad ornitológica y las incidencias acontecidas, así como con la gestión de los residuos asociados al parque y su restauración ambiental.

## 5. RESULTADOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### 5.1. INVENTARIO DE AVIFAUNA

En la siguiente tabla se presenta el listado de las aves registradas durante el periodo de estudio en el parque eólico Muniesa.

Se indica la especie, el estatus de protección según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real decreto 139/2011) y al Libro Rojo de las Aves de España (Madroño, A., González, C., & Atienza, J. C., 2004), así como el estatus de la especie en la zona.

A continuación se describen de los grados de conservación de las especies inventariadas:

REAL DECRETO 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del LISTADO DE ESPECIES SILVESTRES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL y del CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS:

- **EN: En Peligro de Extinción.** Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **V: Vulnerables.** Destinada aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- **LI: Especie Silvestre en Régimen de Protección Especial.** Especie merecedora de una atención y protección particular en valor de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentando y justificando científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados en España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado.

UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN) donde se distinguen las siguientes categorías de conservación:

- **EX: Extinto. Extinto a nivel global.** Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- **EW: Extinto en estado silvestre.** Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- **CR: En peligro crítico.** Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para En Peligro Crítico y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- **EN: En peligro.** Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para En Peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.

- **VU: Vulnerable.** Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para Vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- **NT: Casi amenazado.** Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- **LC: Preocupación menor.** Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- **RE: Extinguido a nivel regional como reproductor desde el s. XIX.**
- **DD: Datos insuficientes.** Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
- **NE: No evaluado.** Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE ARAGÓN. DECRETO 129/2022, DE 5 DE SEPTIEMBRE POR EL QUE SE CREA EL LISTADP ARAGONÉS DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL, DEL GOBIERNO DE ARAGÓN, POR EL QUE SE SUSTITUYE EL DECRETO 181/2005, DE 6 DE SEPTIEMBRE, DEL GOBIERNO DE ARAGÓN Y MODIFICA EL CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE ARAGÓN.

Establece las siguientes categorías:

- **Especie en peligro de extinción (E):** Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando
- **Especie vulnerable (V):** Destinada aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- **Listado aragonés de especies en régimen de protección especial (LAESRPE):** En la que se podrá incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CEEA	Libro Rojo	Estatus
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	LI	NE	-
Miro	<i>Aegithalos caudatus</i>	LI	NE	-
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	NE	LAESRPE
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	DD	-
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	LI	NE	-
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	LI	NE	-
Aguila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	LI	NT	-
Mochuelo	<i>Athene noctua</i>	LI	NE	-
Ratonero	<i>Buteo buteo</i>	LI	NE	-
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	LI	VU	-
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	-	NE	LAESRPE
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	-	NE	LAESRPE
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	-	NE	LAESRPE
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	LI	LC	-
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	LI	NE	-
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	-	NE	-
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	NE	-
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	-	NE	LAESRPE
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	NE	-
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	LI	NE	-
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	LI	NE	-
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	LI	NE	-
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	LI	NE	-
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LI	NE	-
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	LI	NE	-
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	LI	NE	-
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	LI	NE	-
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	LI	NE	-
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LI	NE	-
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	LI	NE	-
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	LI	NT	-
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	LI	NT	-
Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>	LI	NE	-
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	LI	NE	-
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LI	NE	-
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	LI	NE	-
Abejaruco	<i>Merops apiaster</i>	LI	NE	-
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	LI	NT	-
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	LI	NE	-
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	LI	NE	-
Carbonero común	<i>Parus major</i>	LI	NE	-
Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>	LI	NE	-
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	LI	NE	-
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LI	NE	-
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	LI	NE	-
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	LI	NE	-
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	LI	NT	-
Urraca	<i>Pica pica</i>	-	NE	-
Chova piquirroja	<i>Pyrhcorax pyrrhcorax</i>	LI	NT	V

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CEEA	Libro Rojo	Estatus
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapillus</i>	LI	NE	-
Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	-	NE	LAESRPE
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	-	VU	-
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	NE	-
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	LI	NE	-
Mirlo	<i>Turdus merula</i>	-	NE	-
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	-	NE	-
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	LI	NE	-

Tabla 7: Listado de aves observadas en las proximidades del parque eólico “Muniesa” durante el presente periodo de la vigilancia ambiental. Se indica el estatus de protección según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) y el Libro Rojo de las Aves de España (Madroño et al., 2004), así como el estatus de la especie en la zona (CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS EN ARAGÓN).

Se han detectado un total de 57 especies de aves distintas. Aparecen especies como la chova piquirroja, Vulnerable en el Catálogo de Aragón.

Por otro lado, destacar también la presencia de especies rapaces en la zona: águila real (*Aquila chrysaetos*), mochuelo (*Athene noctua*), ratonero (*Buteo buteo*) aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), milano negro (*Milvus migrans*) y culebrera europea (*Circaetus gallicus*). Los seis primeros de carácter sedentario, se dejan ver ocasionalmente en el Parque, mientras que el milano negro y la culebrera son de estancia estival.

Se ha detectado también la terrera común (*Calandrella brachydactyla*) y tórtola europea (*Streptopelia turtur*), ambas catalogadas como Vulnerable en el Libro Rojo.

Se han realizado además prospecciones en las charcas de la zona para hacer un seguimiento de las poblaciones de anfibios. Estas prospecciones se han realizado pasada media hora de la puesta de sol, tras días de lluvias, y con condiciones de humedad y temperatura favorables. La identificación se ha llevado a cabo sin manipular ni molestar a los ejemplares, mediante un reconocimiento visual.

Se han encontrado ejemplares de rana común (*Pelophylax perezi*), sapo corredor (*Epidalea calamita*), sapo partero común (*Alytes obstetricans*), sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) y de sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*). Además, se han detectado puestas de sapo corredor y de sapillo moteado en varios puntos del parque.

## 5.2. INVENTARIO DE QUIRÓPTEROS

En el presente año se ha llevado a cabo un seguimiento de quirópteros el cual abarca los meses de abril a octubre, es decir, los meses de mayor actividad de este grupo de mamíferos. Para realizar dicho seguimiento se están realizando visitas al parque con una grabadora manual de ultrasonidos con el fin de detectar cuáles son las especies que habitan en él y qué tasa de actividad tienen. El calendario de visitas nocturnas es el siguiente:

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Visitas	0	0	0	1	1	1	2	2	2	1	0	0	10

Tabla 8: Visitas nocturnas programadas para el PE “Muniesa”.

Los resultados han sido los siguientes:

Nombre común	Nombre científico	CEEA	LR Mamíferos
<b>Murciélago montañero</b>	<i>Hypsugo savii</i>	LI	NT
<b>Murciélago de cueva</b>	<i>Miniopterus schreibersii</i>	V	VU
<b>Murciélago ratonero</b>	<i>Myotis nattereri</i>	LI	NT
<b>Nóctulo</b>	<i>Nyctalus sp.</i>	-	-
<b>Murciélago orejudo gris</b>	<i>Plecotus austriacus</i>	LI	NT
<b>Murciélago de borde claro</b>	<i>Pipistrellus kuhli</i>	LI	LC
<b>Murciélago enano</b>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LI	LC
<b>Murciélago de Cabrera</b>	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LI	LC
<b>Murciélago rabudo</b>	<i>Tadarida teniotis</i>	LI	NT

Tabla 9: Listado de quirópteros presentes en las inmediaciones del parque eólico “Muniesa” durante el periodo de estudio. Se indica el estatus de protección: CEEA (Catálogo Español de Especies Amenazadas) y el Libro rojo de los mamíferos de España (Palomo et al., 2007).

Se han obtenido registros de 9 especies de quirópteros diferentes durante el periodo de estudio de este grupo de mamíferos. Entre ellas, la mayoría no presenta problemas graves de conservación, aunque todas pertenecen a la categoría “Casi amenazado” o “Preocupación menor” del Libro Rojo de Mamíferos de España. Sin embargo, el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) presenta una conservación más comprometida al catalogarse como “Vulnerable” tanto en el LR como en el CEEA.

## 5.3. TASAS DE VUELO

En este apartado se han tenido en cuenta todas las observaciones de las especies consideradas de interés (rapaces, córvidos y otras aves de gran tamaño) realizadas desde los puntos de muestreo. De las 38 jornadas de campo realizadas para el estudio de seguimiento ambiental, se realizaron censos desde los puntos de observación en 29 ocasiones en el punto 1 y en 32, en el punto 2 (en algunas de las visitas no se pudieron llevar a



cabo los censos por motivos meteorológicos). Por lo tanto, el número de repeticiones de los censos desde los puntos de observación ha sido n=29 en MU01 y n=31 en MU2.

Las tasas de vuelo para los dos puntos de observación son las siguientes:

Punto Observación	Repeticiones	Tiempo total	Individuos	Tasa de vuelo (aves/hora)
MU01	29	14,5	42	2,90
MU02	31	15,5	40	2,58
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>30 h</b>	<b>82</b>	<b>2,73</b>

Tabla 10: Tasa de vuelo (aves/hora) y número de individuos registrados en los puntos de observación del parque eólico Muniesa.

Como podemos observar, las tasas de vuelo en ambos puntos son muy similares, ya que se han realizado más o menos las mismas repeticiones de ambos y se han registrado más o menos el mismo número de individuos en ambos puntos. Desde el punto 1 se ha registrado una tasa ligeramente mayor (2,90 aves/h) en comparación con el punto 2 (2,58 aves/h). La especie más observada en ambos puntos ha sido el buitre leonado con diferencia respecto a otras especies.

Por otra parte, se han calculado las tasas de vuelo en el parque eólico para las distintas épocas del año. Para ello se han definido 4 épocas: Invernal (Noviembre a Febrero), Migración Pre-nupcial (Marzo a Mayo), Estival (de Junio al 20 de Agosto) y Migración Post-nupcial (del 21 de Agosto a Octubre).

Época	Repeticiones	Tiempo total	Individuos	Tasa de vuelo (aves/hora)
Invernal	13	6,5	20	3,08
Pre-nupcial	14	7	35	5
Estival	12	6	8	1,33
Post-nupcial	21	10,5	19	1,81
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>30 h</b>	<b>82</b>	<b>2,73</b>

Tabla 11: Tasa de vuelo (aves/hora) y número de individuos registrados en los puntos de observación durante las diferentes épocas del año.

Se puede observar que la tasa de vuelo en la época pre-nupcial destaca por encima del resto con un valor de 5 aves/h, seguida de la tasa invernal con 3,08. Por el contrario, la época estival y la post-nupcial presentan tasas similares y siendo la época estival la más baja con 1,33 aves/h.

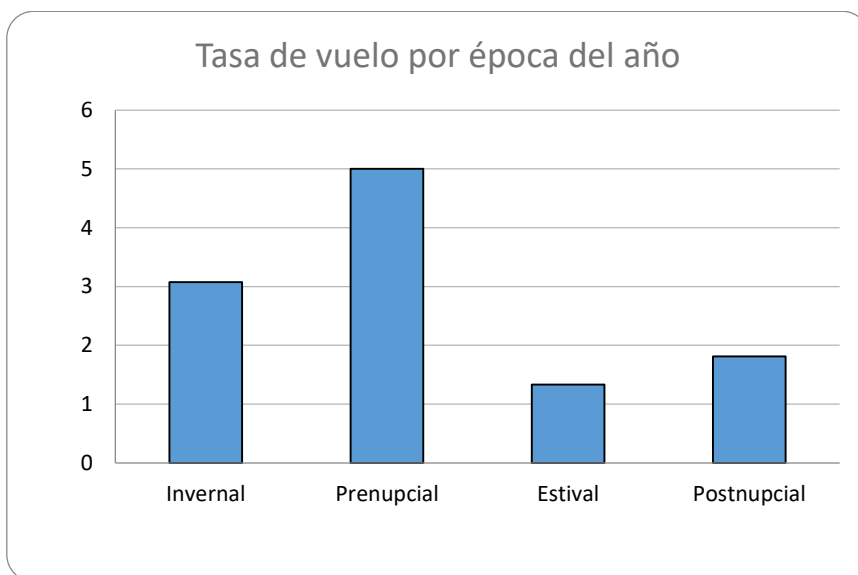


Figura 5: Tasas de vuelo obtenidas en las distintas épocas del año en el parque eólico “Muniesa”.

A continuación, la siguiente tabla desglosa los datos referidos a los puntos de observación y las épocas del año por especie. Se indican las tasas de vuelo, el punto y la época del año en qué han sido observadas.

Nombre común	Nombre científico	Individuos	Tasa vuelo (aves/hora)	P1	P2	Prenup.	Esti.	Post-nup	Inver.
Azor	<i>Accipiter gentilis</i>	1	0,03	X	-	-	-	-	X
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	2	0,06	X	-	-	X	-	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	2	0,06	X	-	-	-	X	X
Águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	3	0,09	X	X	-	X	X	-
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	2	0,06	-	X	-	-	X	-
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	3	0,09	-	X	-	-	-	X
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	19	0,63	X	X	X	X	X	X
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	48	1,6	X	X	X	-	X	X
Chova piquirroja	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	2	0,06	-	X	-	X	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>82</b>							

Tabla 12: Especies de interés registradas desde los puntos de observación. Se indica el nombre común y el científico, el número de individuos observados, la tasa de vuelo, el punto desde el que han sido observadas y la época del año.

La especie con mayores tasas de vuelo en la zona es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), con 1,6 aves/hora. Es común observar esta especie en grupos en sus desplazamientos, lo que incrementa tanto las posibilidades de ser detectada como la cantidad de individuos registrados si se compara con otras especies más pequeñas y más territoriales. Además, el hecho de que sea una especie residente que puede observarse con asiduidad en cualquier época del año, también contribuye a que sea la especie más registrada.

A parte de las aves registradas desde los puntos de observación, también se han registrado todas las aves consideradas “de interés” observadas en el transcurso de las visitas a los parques como “fuera de censo”.

Durante este periodo se han registrado fuera de censo 1 mochuelo (*Athene noctua*), 4 busardos ratoneros (*Buteo buteo*), 1 aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), 3 cornejas negras (*Corvus corone*), 6 cernícalos vulgares (*Falco tinnunculus*), 17 buitres leonado (*Gyps fulvus*), 1 milano real (*Milvus milvus*) y 1 chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*)

Estos registros “fuera de censo” no se tienen en cuenta para los cálculos de densidad al ser detectados fuera del periodo de duración de los puntos de observación, no obstante, sí que se tienen en cuenta sus líneas de vuelo para la realización del plano del uso del espacio adjunto en el anexo cartográfico además de incluirse en el inventario de especies registradas.

## 5.4. USO DEL ESPACIO CERCA DE LOS AEROGENERADORES

### 5.4.1. AVES DE INTERÉS

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

La siguiente tabla refleja el número de individuos detectados en las tres zonas de aproximación categorizadas respecto al aerogenerador, así como el número total de horas de muestreo y la tasa de vuelo para cada uno de los sectores.

Sector	Nº individuos	Horas	Ind/hora
<b>Sector A</b>	5	28	0,18
<b>Sector B</b>	5	28	0,18
<b>Sector C</b>	72	28	2,57

Tabla 13: Número de individuos según proximidad al aerogenerador. La letra **A** se refiere a aves a menos de 50 m, **B** entre 50 y 100 m y **C** a más de 100 m del aerogenerador. Se indican también las tasas de vuelo para cada sector.

Los datos indican que el número de aves de interés aumenta conforme aumenta la distancia a los aerogeneradores, registrándose la mayoría de individuos a más de 100 metros de los mismos, tratándose sobre todo de buitres leonados.



Figura 6: Tasa de vuelo (aves/hora) en los distintos sectores de aproximación al aerogenerador.

En lo que respecta a la caracterización de las alturas de vuelo de las aves observadas, la siguiente tabla expone el número de individuos detectados volando a cada una de las tres alturas categorizadas respecto al aerogenerador, así como el número total de horas de muestreo y la tasa de vuelo para cada una de las alturas.

Altura	Nº individuos	Horas	Ind/hora
<b>Altura 1</b>	16	28	0,57
<b>Altura 2</b>	19	28	0,68
<b>Altura 3</b>	47	28	1,68

Tabla 14: Número de individuos según su altura de vuelo en el momento de la observación. Se indican también las tasas de vuelo para cada altura.

La altura de vuelo que comporta un mayor riesgo de colisión es la altura 2, la que corresponde con el ámbito de giro de las palas del aerogenerador. En ese sentido, se ha observado que algo más de la mitad de las aves de interés registradas (el 57,32 %) volaron a una altura 3, obteniéndose una tasa de vuelo para esas aves de 1,68 aves/hora durante el periodo de estudio. Esto se debe a varios individuos de buitre desplazándose por encima del parque. Esto puede deberse a la cercanía del barranco de Alacón, lugar donde anidan y pasan la noche, en su desplazamiento sobre el parque hacia otros lugares.



Figura 7: Tasa de vuelo (aves/hora) en las distintas alturas de vuelo respecto al aerogenerador

Las aves que presentan un riesgo alto de colisión son aquellas que vuelan a menos de 50 m del aerogenerador (Sector A) y a alturas coincidentes con el radio de giro de las aspas (Altura 2). Se considera que tienen un riesgo moderado de colisión las aves detectadas a una altura de riesgo (2) y en el Sector B (entre 50 y 100 metros del aerogenerador), porque se trata de vuelos a la altura del rotor y a una distancia relativamente cercana del aerogenerador, y también se considera que tienen riesgo moderado de colisión los individuos observados en el Sector A, Altura 1 porque pasan por debajo del radio de giro de las aspas. En la siguiente tabla se clasifican las aves de interés observadas en función de la distancia al aerogenerador y de la altura de vuelo.

ALTURA DE VUELO	DISTANCIA AL AEROGENERADOR		
	A	B	C
1	4	1	11
2	1	3	15
3	0	1	46

Tabla 15: Número de individuos según su proximidad al aerogenerador y su altura de vuelo en el momento de la observación.

Se han detectado un total de 1 individuo con riesgo alto de colisión, un cernícalo vulgar, que campeando la zona pasó entre las palas del aerogenerador sin sufrir daños.

Respecto a ejemplares con riesgo moderado de colisión, observados en el Sector B a una Altura 2, se han observado 3, un cernícalo vulgar y dos águilas culebreras. Se han detectado cuatro individuos volando en el Sector A, en altura 1, (también con riesgo moderado de colisión): se trataban de dos chovas piquirrojas, un cernícalo vulgar y un aguilucho lagunero.

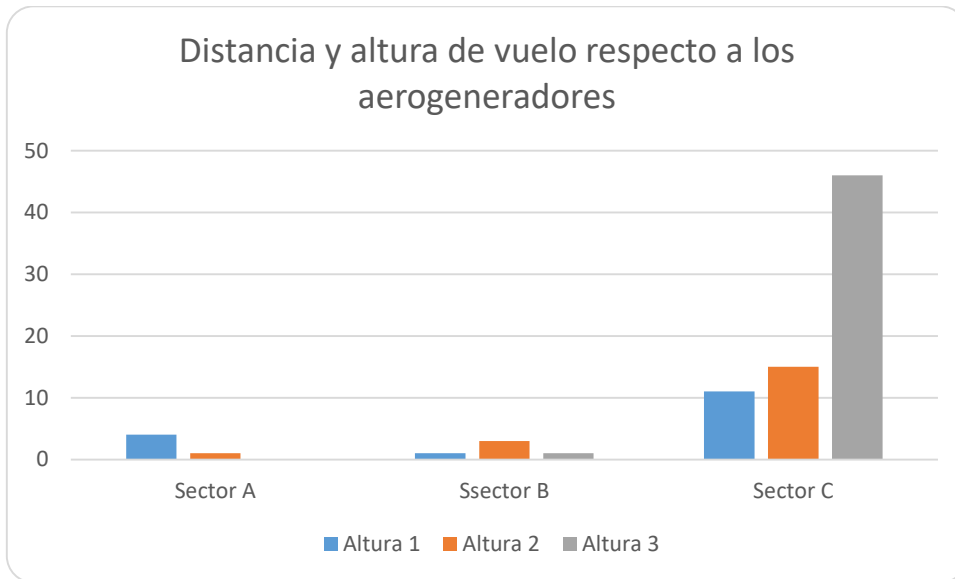


Figura 7: Número de individuos de interés según su distancia al aerogenerador y altura de vuelo.

### 5.4.2. RESTO DE AVES

En este apartado se ha analizado los datos del uso del espacio de la avifauna en el entorno del parque eólico “Muniesa” a través de los datos recogidos en los itinerarios de censo (en los que se ven reflejadas todas las especies observadas, tanto las de consideradas de interés como el resto).

En primer lugar, se ha examinado la avifauna presente en cada una de las tres zonas de aproximación categorizadas respecto al aerogenerador, cuantificando tanto el número de individuos como el número de contactos (observaciones de uno o varios individuos) y la tasa media de individuos por contacto. Estos datos se exponen en las siguientes tabla y figura.

	Nº individuos	Contactos	Indiv/contacto
<b>Sector A</b>	139	72	1,93
<b>Sector B</b>	240	104	2,31
<b>Sector C</b>	458	228	2,01
<b>TOTAL</b>	<b>837</b>	<b>404</b>	<b>2,07</b>

Tabla 16: Número de individuos según proximidad al aerogenerador. La letra **A** se refiere a aves a menos de 50 m, **B** entre 50 y 100 m y **C** a más de 100 m del aerogenerador. Se indican también las medias de individuos/contacto para cada sector.

De acuerdo con los datos registrados no parece haber diferencias significativas en el número de individuos por contacto registrados entre los diferentes sectores, lo que nos indica que tamaño de los grupos o bandos registrados no se ve influenciado por la proximidad con los aerogeneradores.

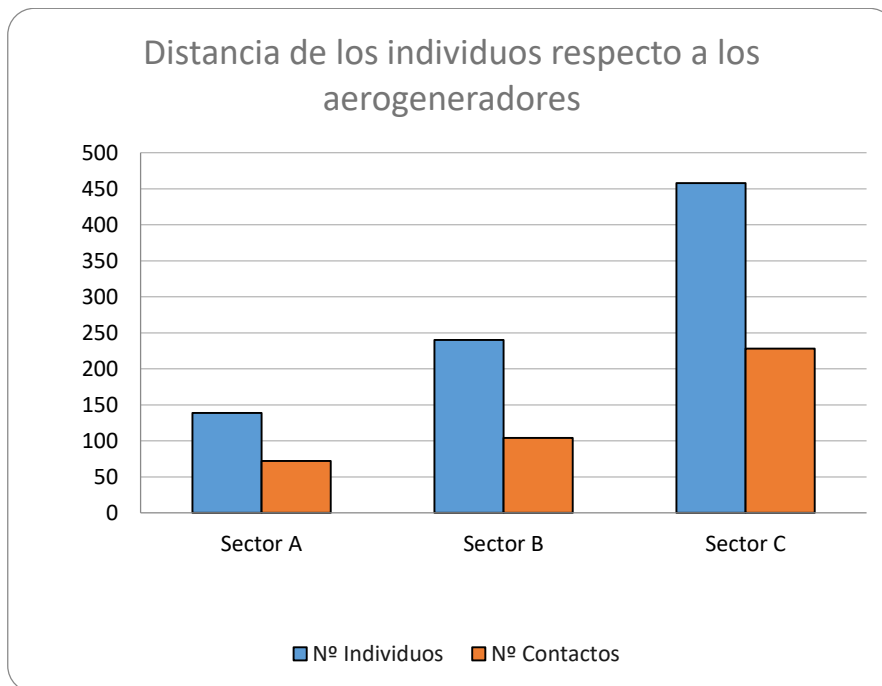


Figura 8: Distribución de los individuos y los contactos respecto a la distancia del aerogenerador.

También se ha calculado la densidad de aves detectadas en los diferentes sectores, teniendo en cuenta los metros recorridos en los mismos y las veces que se ha realizado el transecto, de tal forma que se obtiene el dato de número de ejemplares por metro lineal recorrido.

	Encinar (m)	Cultivo (m)	Número rep	Total (m)	Nº individuos	Densidad (ind/m)
<b>Sector A</b>	100	100	30	6000	139	0,0232
<b>Sector B</b>	100	100	30	6000	240	0,04
<b>Sector C</b>	634	336	30	39100	458	0,0117
<b>TOTAL</b>	834	536	30	51100	837	0,0164

Tabla 17: Número de individuos según proximidad al aerogenerador. La letra **A** se refiere a aves a menos de 50 m, **B** entre 50 y 100 m y **C** a más de 100 m del aerogenerador. Se indican también las medias de individuos/contacto para cada sector.

La densidad de individuos por metro recorrido es variable en los tres sectores, siendo superior en el sector B y, por lo tanto, nos permiten comprobar que la presencia de los aerogeneradores no produciría el efecto vacío en la avifauna del entorno.

En segundo lugar, además de las diferencias entre sectores también se han examinado las diferencias en función de las alturas de vuelo registradas durante los itinerarios de censo para los diferentes individuos o grupos de individuos. En la siguiente tabla se exponen el número de individuos y contactos detectados en cada una de las

tres alturas categorizadas respecto al aerogenerador, así como la media de individuos por contacto para cada una de ellas.

	Nº individuos	Contactos	Indiv/contacto
Altura 1	762	354	2,15
Altura 2	75	50	1,50
Altura 3	0	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>837</b>	<b>404</b>	<b>2,07</b>

Tabla 18: Número de individuos y contactos de aves según su altura de vuelo en el momento de la observación. Se indica también la media de individuo/contacto.

Los datos nos indican que el 91,04 % de los individuos y el 87,62 % de los contactos observados, volaba a altura 1 correspondiendo el porcentaje restante a individuos y contactos detectados a altura 2 puesto que no se ha observado ningún ejemplar a altura 3. Estos resultados pueden explicarse porque la avifauna de la zona está compuesta fundamentalmente por pequeñas aves, cuyo desplazamiento se realiza mayoritariamente por los cultivos o el dosel del encinar, de manera que obtener observaciones de aves a mayores alturas es menos frecuente y más restringido a aves planeadoras o de gran tamaño.

Los datos de altura 1 presentan una proporción algo mayor de individuos por bando. Esto se debe a que varios bandos observados a esta altura de passeriformes esteparios desplazándose por el transecto cultivo y de pardillos moviéndose por el transecto del encinar.

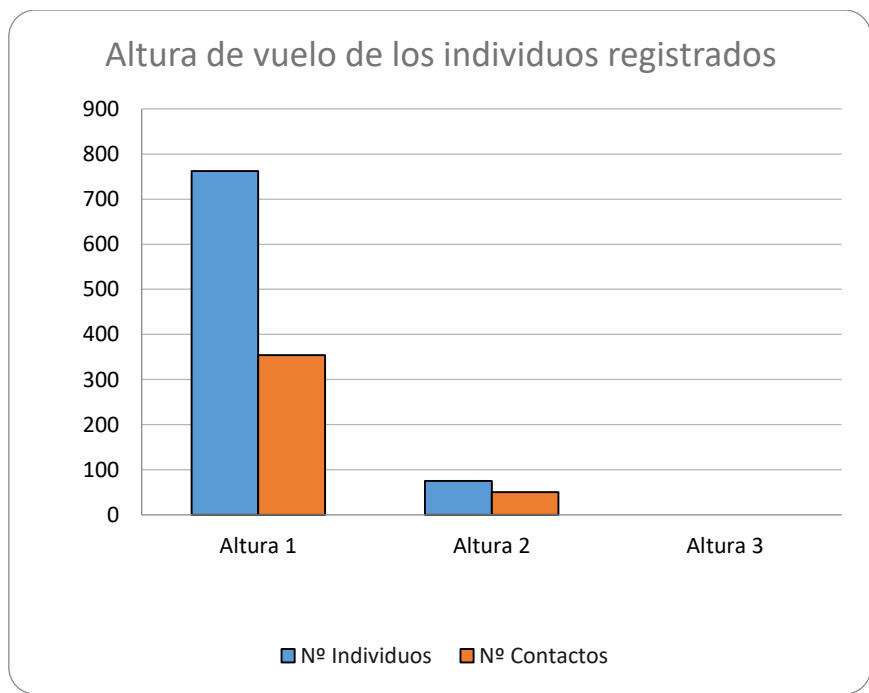




Figura 9: Distribución de los individuos según la altura de vuelo respecto al aerogenerador.

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

ALTURA DE VUELO	DISTANCIA AL AEROGENERADOR		
	A	B	C
1	133	221	408
2	6	19	50
3	0	0	0

Tabla 19: Número de individuos según su proximidad al aerogenerador y su altura de vuelo en el momento de la observación.

En general, los individuos se distribuyen de forma más o menos homogénea a lo largo de los tres sectores considerados y en altura 1 principalmente (considerando que no todos los sectores tienen la misma longitud, tal y como se ha analizado anteriormente). Los datos también indican que la mayoría de individuos observados a altura de riesgo (altura 2) se encontraban a más de 50 metros del aerogenerador, disminuyendo el riesgo de colisión. Tan sólo se han registrado 6 individuos a altura 2 y en el sector A, el considerado de máximo riesgo de colisión: se trataba de aves vistas tanto en el transecto encinar como en el transecto cultivo, que no sufrieron daño en el momento de la observación.

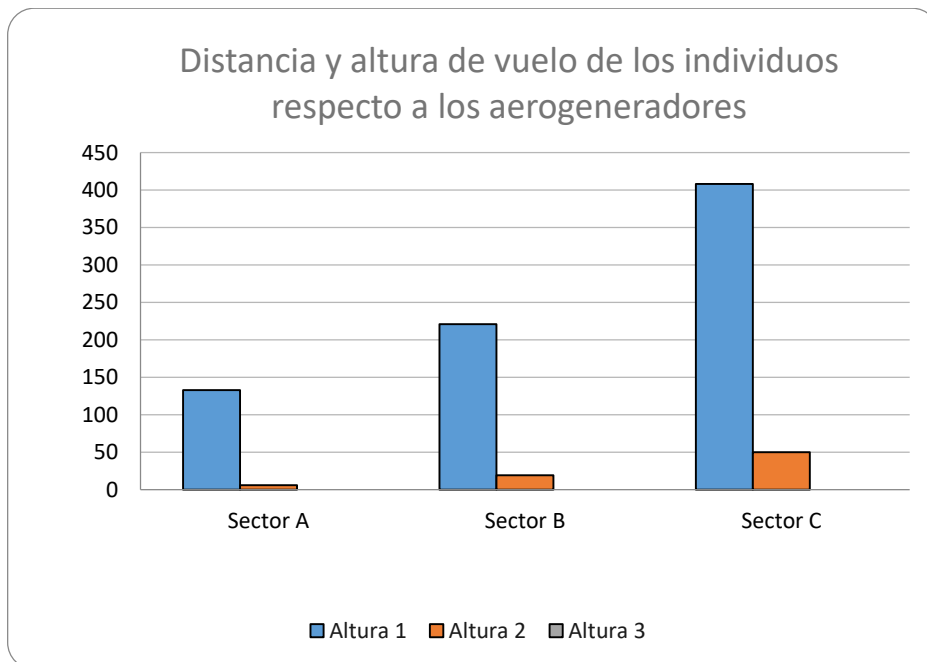


Figura 10: Distancia y altura de vuelo de los individuos respecto a los aerogeneradores.

## 5.5. CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD AVIAR

Con los datos obtenidos a través de los itinerarios de censo, se han estudiado las densidades por hectárea de las poblaciones de distintas especies que habita en el entorno inmediato del parque eólico. En la siguiente tabla se muestra el resultado de densidad y riqueza en el parque eólico “Muniesa” categorizado por meses.

## ENCINAR 2022

Especie	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<i>Aegithalos caudatus</i>	0,00	-	-	-	-	0,95	-	-	0,38	0,99	-	-
<i>Alectoris rufa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	-	0,47	0,08	-	0,00	0,42	0,00	-	2,40	0,00	0,08	-
<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	-	-	0,13	0,00	0,00	1,32	0,00	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Circus aeruginosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-
<i>Corvus corone</i>	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	-	-	-	-	-	0,24	-	0,00	-	0,24	-	0,00
<i>Emberiza cirius</i>	-	-	-	-	0,47	0,24	-	-	-	0,00	0,16	-
<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	0,00	0,16	0,47	0,24	-	0,09	0,00	-	0,40	0,47
<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	-	-	0,16	-	-	-	0,16	-	-	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	0,00	0,26	0,26	0,00	0,13	0,09	0,16	0,06	0,18	0,00
<i>Galerida cristata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-
<i>Lanius meridionalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-
<i>Lophophanes cristatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	0,24
<i>Lullula arborea</i>	-	-	0,18	0,27	0,00	-	-	-	-	0,14	0,09	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-	-	0,16	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-
<i>Merops apiaster</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	-	-	-
<i>Parus major</i>	-	-	-	0,00	0,00	-	-	-	-	-	0,00	0,00
<i>Periparus ater</i>	0,00	-	-	-	-	-	0,24	-	-	0,13	0,46	0,00
<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	-	-	0,00	0,00	0,13	0,00	-	-	-	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,32	-
<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-
<i>Regulus ignicapillus</i>	-	0,00	0,32	-	-	-	-	-	-	0,00	-	0,24
<i>Serinus serinus</i>	-	-	-	0,00	-	0,00	0,24	-	0,00	0,24	0,09	-

Especie	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	-	-	-	0,24	0,27	-	-	-	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
<i>Turdus merula</i>	-	-	0,00	-	0,47	-	-	0,09	0,00	-	0,00	-
<i>Turdus philomelos</i>	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-
<i>Upupa epops</i>	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-
<b>Densidad</b>	<b>0,00</b>	<b>0,95</b>	<b>0,58</b>	<b>1,01</b>	<b>1,68</b>	<b>2,57</b>	<b>1,34</b>	<b>0,59</b>	<b>4,93</b>	<b>1,80</b>	<b>1,78</b>	<b>0,95</b>
<b>Riqueza</b>	<b>2,00</b>	<b>3,00</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>9,00</b>	<b>12,00</b>	<b>8,00</b>	<b>9,00</b>	<b>11,00</b>	<b>11,00</b>	<b>11,00</b>	<b>7,00</b>

Tabla 20: Estimaciones de densidad (nº individuos/ha) para cada una de las especies detectadas en el hábitat de encinar del entorno del parque eólico durante el periodo de estudio. El valor cero indica que la especie fue detectada en los censos fuera de la banda de 25 metros alrededor del observador. Se muestra la riqueza (número máximo de especies distintas detectadas) y la densidad total de aves para cada mes.

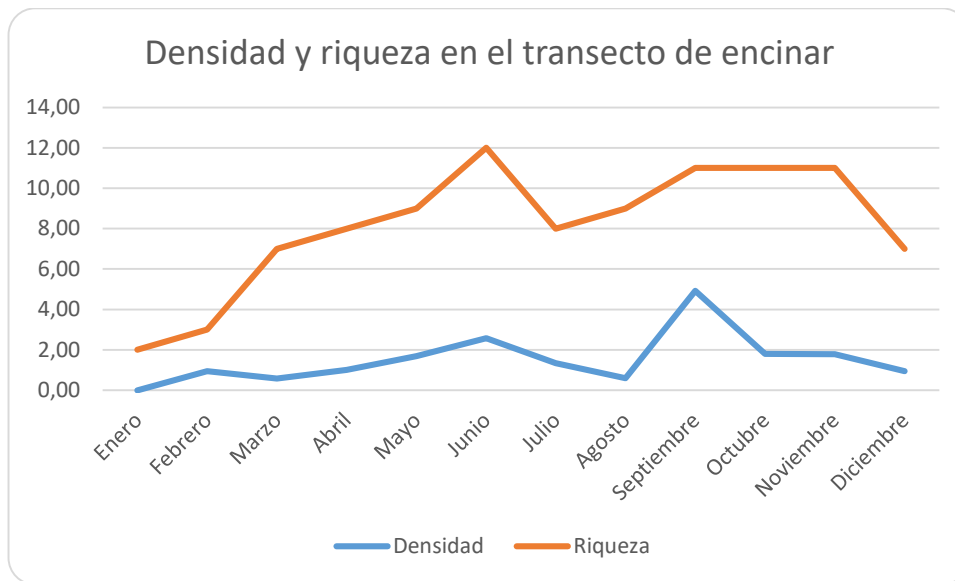


Figura 11: Densidad y riqueza de aves a lo largo del año 2022 del parque eólico “Muniesa” en el transecto de encinar.

En cuanto a la densidad, observamos que se mantiene más o menos estable a lo largo del año a excepción del mes de septiembre en el que se registra un pico de 4,93 aves/ha. A este valor ha contribuido significativamente un bando de 30 pardillos registrados dentro de banda. Por el contrario, vemos que en enero el valor de la densidad es 0 ya que, aunque hubo registros, ninguno de ellos tuvo lugar dentro de banda. En segundo lugar, el mes con una menor densidad es marzo con 0,58 aves/ha.

Respecto a la riqueza, se puede ver en la gráfica que, de manera general, aumenta en los meses centrales del año mientras que en invierno disminuye, lo cual concuerda con la fenología de las aves, al ser esos meses los de mayor actividad, por tanto, las especies se mantienen más conspicuas. Además, en dichos meses se reciben especies migrantes que no se observan en invierno. Con esto, el mes que registra una mayor riqueza es junio (12 especies), contando con especies estivales como la tórtola turca o el mosquitero papialbo. Enero es el mes que presenta la menor riqueza (únicamente dos especies).

### CULTIVO 2022

Especie	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<i>Alauda arvensis</i>	0,00	-	0,66	0,13	0,00	0,00	0,00	0,49	0,41	0,15	0,40	0,00
<i>Anthus campestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-
<i>Apus apus</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-
<i>Athene noctua</i>	0,00	-	-	-	-	-	0,00	-	-	0,00	-	0,00
<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	0,00
<i>Calandrella brachydactyla</i>	-	-	-	0,13	0,39	0,40	1,47	-	-	-	-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	-	-	0,45	-	0,00	0,00	0,00	0,00	5,64	-	-	0,00
<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	0,31	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-
<i>Circus aeruginosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	-
<i>Columba livia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	-	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	-	0,00	-	0,00
<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	0,00	-	-	-	-	0,24	0,29	-	-	-
<i>Galerida cristata</i>	0,00	0,83	0,13	0,98	-	0,00	0,00	-	0,29	0,15	0,73	0,73
<i>Galerida theklae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-
<i>Lanius meridionalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,29	-	-	-	-
<i>Lanius senator</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	0,00	0,78	0,64	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	-	0,00	-	0,00	-	-	-	-	-	-
<i>Petronia petronia</i>	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
<i>Pica pica</i>	-	-	0,00	-	-	-	-	0,00	-	0,00	-	-
<i>Serinus serinus</i>	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-

Especie	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b><i>Sturnus unicolor</i></b>	-	-	-	-	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	-
<b><i>Upupa epops</i></b>	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Densidad</b>	<b>0,00</b>	<b>1,61</b>	<b>2,20</b>	<b>1,36</b>	<b>0,39</b>	<b>0,40</b>	<b>1,47</b>	<b>1,27</b>	<b>6,63</b>	<b>0,45</b>	<b>1,13</b>	<b>0,73</b>
<b>Riqueza</b>	<b>5,00</b>	<b>3,00</b>	<b>9,00</b>	<b>7,00</b>	<b>5,00</b>	<b>10,00</b>	<b>10,00</b>	<b>12,00</b>	<b>6,00</b>	<b>10,00</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>

Tabla 21: Estimaciones de densidad (nº individuos/ha) para cada una de las especies detectadas en el hábitat de cultivo del entorno del parque eólico durante el periodo de estudio. El valor cero indica que la especie fue detectada en los censos fuera de la banda de 25 metros alrededor del observador. Se muestra la riqueza (número máximo de especies distintas detectadas) y la densidad total de aves para cada mes.

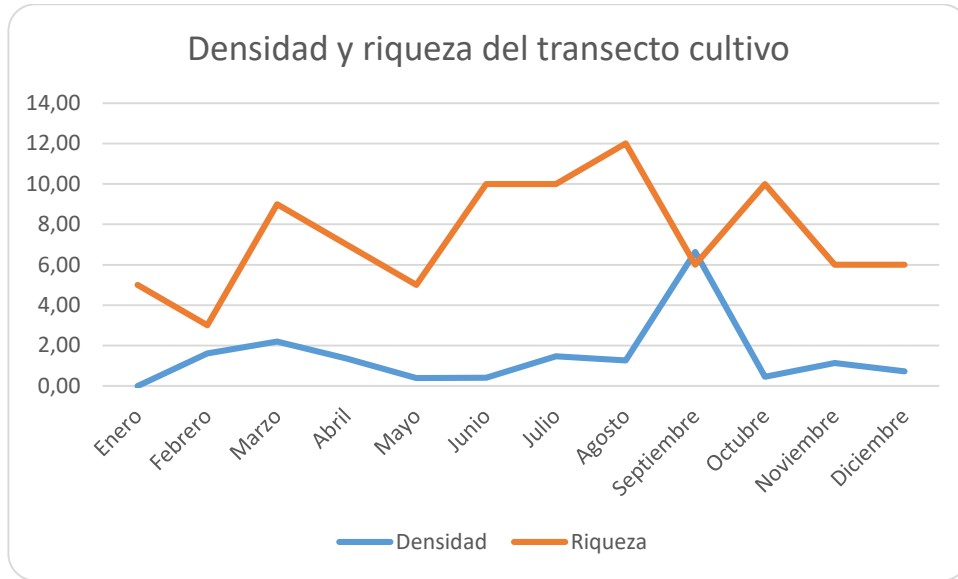


Figura 12: Densidad y riqueza de aves a lo largo del año 2022 del parque eólico “Muniesa” en el transecto de cultivo.

En cuanto a la densidad, al igual que en el transecto de encinar, observamos que se mantiene más o menos estable a lo largo del año a excepción del mes de septiembre en el que se registra un pico de 6,63 aves/ha. De nuevo, el pardillo común ha contribuido significativamente a este valor tan elevado al registrarse 50 individuos dentro de banda. Por el contrario, vemos que en enero el valor de la densidad es 0 ya que, aunque hubo registros, ninguno de ellos tuvo lugar dentro de banda. En segundo lugar, el mes con una menor densidad es mayo con 0,39 aves/ha.

Respecto a la riqueza, como se puede ver en la gráfica, presenta variaciones notables a lo largo del año aunque por lo general se mantiene más alta en los meses de verano. Es en agosto cuando se registra el valor más alto (12 especies). Por el contrario, febrero es el mes con menor riqueza con 3 especies registradas.



## 5.6. SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD

### 5.6.1. SINIESTRALIDAD DETECTADA

Durante el año 2022 se han localizado 20 casos de siniestralidad en el parque eólico “Muniesa”:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FECHA	AEROGENERADOR MÁS PRÓXIMO	DIST.	POSIBLE CAUSA
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	03/02/2022	MU-08	13	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	01/03/2022	MU-14	6	Colisión
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	16/03/2022	MU-04	47	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	16/03/2022	MU-13	66	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	08/04/2022	MU-01	31	Colisión
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	22/04/2022	MU-08	8	Colisión
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	27/04/2022	MU-01	7	Colisión
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	17/05/2022	MU-14	15	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	20/06/2022	MU-12	48	Colisión
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	05/07/2022	MU-03	207	Colisión
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	05/08/2022	MU-03	66	Colisión
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	05/08/2022	MU-06	23	Colisión
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	12/08/2022	MU-11	16	Colisión
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	18/08/2022	MU-14	38	Colisión
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	02/09/2022	MU-13	53	Colisión
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	06/09/2022	MU-08	26	Colisión
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	12/09/2022	MU-05	3	Colisión
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	14/10/2022	MU-12	36	Colisión
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	31/10/2022	MU-12	8	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	31/10/2022	MU-04	85	Colisión

Tabla 22: Siniestros recogidos en el parque eólico durante el periodo de estudio. Se indica la especie, fecha del hallazgo, posición, aerogenerador más próximo, la distancia al mismo (en metros) y la causa probable del siniestro.

En el primer cuatrimestre se han detectado 7 siniestros, en el segundo cuatrimestre 7 siniestros, y 6 en el tercer cuatrimestre. Este último cuatrimestre el siniestro más numeroso ha sido el murciélago montañero (*Hypsugo savii*), con un total de 3 siniestros.

Durante este año, las especies más siniestradas han sido el buitre leonado (*Gyps fulvus*) y el murciélago montañero (*Hypsugo savii*), con 4 ejemplares siniestrados de cada especie. A continuación el triguero (*Emberiza calandra*) y el avión común (*Delichon urbicum*) y del resto de especies un ejemplar de cada una, aunque si consideramos a los murciélagos en su conjunto, tenemos seis siniestros de murciélagos.

Además, cabe destacar el siniestro del milano negro en el segundo cuatrimestre, que fue encontrado vivo. El ejemplar fue trasladado al centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca, donde se indicó una fractura en el ala del ejemplar.

A continuación, se indican el número de siniestros localizados a lo largo año de explotación del parque eólico “Muniesa”, así como el número de aerogeneradores revisados con respecto al total y en los que se ha encontrado algún siniestro.

- Siniestralidad parque eólico año 2022: 20
- Número de aerogeneradores revisados en cada visita: 14
- Número de aerogeneradores totales: 14
- N° aerogeneradores que han presentado algún siniestro: 10

Se adjuntan las fichas de siniestralidad correspondientes en el Anexo III.

### 5.6.2. TEST DE PERMANENCIA

Durante el presente periodo de estudio se han realizado tests de permanencia en las instalaciones, uno en cada estación del año. Para ello se colocaron siniestros encontrados en el parque o ratones criados en cautividad y mediante cámaras de fototrampeo se cuantificó cuanto tardan los restos en ser depredados y en desaparecer de la ubicación donde se había dejado. Los resultados de la tabla son de todo lo que se ha ido haciendo a lo largo de todo el seguimiento.

Los resultados de los tests de permanencia se muestran en la siguiente tabla:

Época	Especie	X	Y	Permanencia	Observaciones
Primavera	Pinzón vulgar	690638	4551411	4	Sin fotografía
Primavera	Calandria	692384	4551246	2	Alcaudón real, al día siguiente
Primavera	Terrera marismeña	690571	4552074	1	Alcaudón real, la misma tarde
Primavera	Calandria	691945	4553391	3	Tercera noche, sin fotografía
Primavera	Ratón	690571	690571	3	Tercera noche, jabalíes
Verano	Murciélago	691784	4552577	1	Jabalí
Verano	Calandria	691909	4552913	2	Desaparece la segunda noche, sin foto
Verano	Mosquitero	690571	4552074	1	Se lo lleva una urraca a la mañana siguiente
Verano	Mosquitero	690652	4551275	2	Zorro, la segunda noche.
Verano	Calandria	691453	4552260	1	Jabalí, la primera noche
Otoño	Alondra	690571	4552074	2	Sin fotografía, segunda noche
Otoño	Murciélago	690652	4551275	2	Zorro, segunda noche
Otoño	Ratón	691784	4552577	1	Jabalí, la primera noche
Otoño	Vencejo	692363	4551302	7	No es depredado
Otoño	Papamoscas	691945	4553391	1	Jabalí, la primera noche
Invierno	Vencejo	690652	4551275	1	Zorro, la primera noche
Invierno	Vencejo	690571	4552074	2	Zorro, la segunda noche
Invierno	Totovía	691630	4552445	4	Zorro, cuarto día
Invierno	Pardillo	692329	4551293	7	No es depredado
Invierno	Reyezuelo	692686	4551937	7	No es depredado
Invierno	Ratón	692686	4551937	4	Zorro, cuarta noche
<b>Media permanencia</b>				<b>2,76 días</b>	

Tabla 23: Resultados de los test de permanencia en el parque eólico "Muniesa".



### 5.6.3. TEST DE DETECTABILIDAD

Se ha realizado un test de detectabilidad con el fin de estimar la capacidad de detección de siniestros del técnico (en este caso Pablo Barba Gimeno). Dicho test se ha efectuado con pequeños ovillos de arpillera de diferentes tamaños. Para llevarlo a cabo, un segundo técnico repartió los ovillos por el radio que cubren las palas de cada aerogenerador para que posteriormente el técnico evaluado pudiera encontrarlos durante la visita rutinaria del parque y así determinar la tasa de detectabilidad calculando el porcentaje de ovillos encontrados respecto del total de ovillos repartidos.

El técnico encontró 4 de los 15 señuelos repartidos (FCB). De este modo el Factor de Corrección de Búsqueda (FCB) medio para el parque eólico será  $4/15 = 0,266$ .



#### 5.6.4. CÁLCULO DE SINIESTRALIDAD ESTIMADA

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

Para calcular la siniestralidad estimada se pueden emplear distintas fórmulas:

##### FÓRMULA DE ERICKSON, 2003

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

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

Donde:

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

$$M = \frac{14 \cdot 9,4 \cdot 15}{14 \cdot 2,76 \cdot 0,266} = 192,06 \text{ individuos / año}$$

A continuación, se añaden los ejemplares no acarreables (cuatro buitres leonados y un milano negro) sin hacerles ningún tipo de corrección, como se ha explicado anteriormente, obteniendo el valor definitivo de la mortandad estimada: **197,06 individuos/año**.

##### FÓRMULA DE WINKELMAN, 1989

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

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

Donde:

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

Esta fórmula se emplea cuando no se tiene la certeza de haber prospectado el 100% del área bajo los aerogeneradores seleccionados como es el caso de este parque ya que el área de encinar resulta difícil muestrear.

$$Ne = \frac{15}{2,76 \cdot 0,266 \cdot 0,8 \cdot (38/365)} = 245,32 \text{ individuos / año}$$

Si añadimos los ejemplares no acarreables (cuatro buitres leonados y un milano negro) sin hacerles ningún tipo de corrección, como se ha explicado anteriormente, obtenemos el valor definitivo de la mortandad estimada: **250,32 individuos/año.**

## CONCLUSIÓN

La estimación de mortalidad anual basadas en la fórmula de Erickson es de **223,67** siniestros al año. Esto supondría una mortalidad de **15,97** individuos por aerogenerador y año.

Se ha calculado también el número de siniestros por MW. Teniendo en cuenta que el parque eólico “Muniesa” tiene una producción teórica de 46,8MW, el resultado es el siguiente:  $353,36/46,8 = 4,77$  siniestros por MW y año.

## 5.6.5. COMPARATIVA DE LA SINIESTRALIDAD DURANTE EL PERIODO DE EXPLOTACIÓN

### Siniestralidad detectada

A continuación se realiza un pequeño resumen de la siniestralidad detectada en el parque eólico con los datos recogidos desde 2020 durante los tres años de explotación del parque.

Nombre común	Nombre científico	Fecha	Aerogenerador	Distancia	Causa
<b>2020</b>					
<b>Petirrojo</b>	<i>Erithacus rubecula</i>	29/01/2020	MU-02	15	Colisión
<b>Paseriforme</b>	N/A	26/02/2020	MU-02	30	Colisión
<b>Pardillo</b>	<i>Linaria cannabina</i>	17/03/2020	MU-03	10	Colisión

Nombre común	Nombre científico	Fecha	Aerogenerador	Distancia	Causa
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	17/03/2020	MU-07	11	Colisión
Murciélago común	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17/03/2020	MU-09	14	Colisión
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	17/03/2020	MU-11	5	Colisión
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	24/03/2020	MU-03	6	Colisión
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	24/03/2020	MU-04	20	Colisión
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	24/03/2020	MU-05	28	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	24/03/2020	MU-06	25	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	24/03/2020	MU-09	14	Colisión
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	02/04/2020	MU-11	24	Colisión
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	06/04/2020	MU-05	12	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	06/04/2020	MU-06	42	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	06/04/2020	MU-07	20	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	06/04/2020	MU-08	1	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	06/04/2020	MU-09	27	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	14/04/2020	MU-01	8	Colisión
Curruca mirлона	<i>Sylvia hortensis</i>	20/04/2020	MU-11	40	Colisión
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	20/04/2020	MU-12	35	Colisión
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	28/04/2020	MU-05	30	Colisión
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	28/04/2020	MU-05	18	Colisión
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	05/05/2020	MU-10	38	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	05/05/2020	MU-13	99	Colisión
Murciélago montañoero	<i>Hypsugo savii</i>	05/05/2020	MU-14	28	Colisión
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	21/05/2020	MU-14	27	Colisión
Murciélago montañoero	<i>Hypsugo savii</i>	03/06/2020	MU-02	12	Colisión
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	03/06/2020	MU-06	9	Colisión
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	03/06/2020	MU-14	16	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	19/06/2020	MU-05	25	Colisión
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	19/06/2020	MU-13	53	Colisión
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	01/07/2020	MU-10	48	Colisión
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	15/07/2020	MU-07	28	Colisión
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	27/07/2020	MU-08	7	Colisión
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	27/07/2020	MU-09	7	Colisión
Murciélago montañoero	<i>Hypsugo savii</i>	06/08/2020	MU-09	64	Colisión
Murciélago montañoero	<i>Hypsugo savii</i>	06/08/2020	MU-09	15	Colisión
Murciélago montañoero	<i>Hypsugo savii</i>	14/08/2020	MU-06	20	Colisión
Murciélago montañoero	<i>Hypsugo savii</i>	14/08/2020	MU-08	11	Colisión
Murciélago	<i>Pipistrellus sp.</i>	14/08/2020	MU-09	20	Colisión
Murciélago	<i>Pipistrellus sp.</i>	14/08/2020	MU-09	24	Colisión
Murciélago	<i>Pipistrellus sp.</i>	14/08/2020	MU-09	32	Colisión
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	19/08/2020	MU-02	25	Colisión
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	19/08/2020	MU-02	44	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	28/08/2020	MU-12	20	Colisión
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	04/09/2020	MU-01	4	Colisión
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	04/09/2020	MU-06	24	Colisión

NOVENO INFORME CUATRIMESTRAL  
SEGUIMIENTO VIGILANCIA AMBIENTAL EN EXPLOTACIÓN  
PARQUE EÓLICO MUNIESA



Nombre común	Nombre científico	Fecha	Aerogenerador	Distancia	Causa
Murciélago	Indeterminado	15/09/2020	MU-02	18	Colisión
Gorrion chillón	<i>Petronia petronia</i>	24/09/2020	MU-04	49	Colisión
Murciélago	<i>Pipistrellus sp.</i>	24/09/2020	MU-02	30	Colisión
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapillus</i>	05/10/2020	MU-03	88	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	04/11/2020	MU-10	41	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	02/12/2020	MU-07	76	Colisión
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	02/12/2020	MU-12	27	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	02/12/2020	MU-14	51	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	14/12/2020	MU-14	38	Colisión
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	14/12/2020	MU-09	196	Colisión
<b>2021</b>					
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	29/01/2021	MU-11	108	Colisión
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	25/02/2021	MU-01	7	Colisión
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	25/02/2021	MU-07	7	Colisión
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	03/03/2021	MU-01	9	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	03/03/2021	MU-08	44	Colisión
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	12/03/2021	MU-03	19	Colisión
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	18/03/2021	MU-11	24	Colisión
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	25/03/2021	MU-05	15	Colisión
Gorrion chillón	<i>Petronia petronia</i>	01/04/2021	MU-05	5	Colisión
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	09/04/2021	MU-03	95	Colisión
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	09/04/2021	MU-13	22	Colisión
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	22/04/2021	MU-04	8	Colisión
Gorrion chillón	<i>Petronia petronia</i>	28/04/2021	MU-03	40	Colisión
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	06/05/2021	MU-02	10	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	12/05/2021	MU-10	54	Colisión
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	02/06/2021	MU-08	26	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	06/07/2021	MU-10	40	Colisión
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	23/07/2021	MU-05	1	Colisión
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	23/07/2021	MU-07	17	Colisión
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	17/08/2021	MU-04	15	Colisión
Murciélago	<i>Pipistrellus sp.</i>	17/08/2021	MU-02	14	Colisión
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	17/08/2021	MU-02	1	Colisión
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	17/08/2021	MU-11	35	Colisión
Murciélago	<i>Pipistrellus sp.</i>	26/08/2021	MU-08	4	Colisión
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	26/08/2021	MU-12	20	Colisión
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	26/08/2021	MU-14	2	Colisión
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	26/08/2021	MU-14	1	Colisión
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	26/08/2021	MU-14	1	Colisión
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	26/08/2021	MU-14	1	Colisión
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	01/09/2021	MU-10	5	Colisión
Murciélago	<i>Pipistrellus sp.</i>	14/09/2021	MU-13	4	Colisión
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	14/09/2021	MU-12	44	Colisión
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	14/09/2021	MU-02	5	Colisión

Nombre común	Nombre científico	Fecha	Aerogenerador	Distancia	Causa
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	14/09/2021	MU-02	75	Colisión
Ratonero	<i>Buteo buteo</i>	23/09/2021	MU-11	29	Colisión
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	23/09/2021	MU-02	19	Colisión
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30/09/2021	MU-12	28	Colisión
Murciélago	<i>Pipistrellus sp.</i>	05/10/2021	MU-13	4	Colisión
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	05/10/2021	MU-03	29	Colisión
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	05/10/2021	MU-04	28	Colisión
Murciélago	<i>Pipistrellus sp.</i>	05/10/2021	MU-08	3	Colisión
Murciélago	<i>Pipistrellus sp.</i>	22/10/2021	MU-07	8	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	28/10/2021	MU-08	18	Colisión
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	17/11/2021	MU-05	33	Colisión
Zorzal charlo	<i>Turdus philomelos</i>	25/11/2021	MU-09	76	Colisión
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	25/11/2021	MU-10	16	Colisión
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	25/11/2021	MU-10	39	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	28/12/2021	MU-04	36	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	28/12/2021	MU-09	25	Colisión
<b>2022</b>					
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	03/02/2022	MU-08	13	Colisión
Pardillo	<i>Linaria cannabina</i>	01/03/2022	MU-14	6	Colisión
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	16/03/2022	MU-04	47	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	16/03/2022	MU-13	66	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	08/04/2022	MU-01	31	Colisión
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	22/04/2022	MU-08	8	Colisión
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	27/04/2022	MU-01	7	Colisión
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	17/05/2022	MU-14	15	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	20/06/2022	MU-12	48	Colisión
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	05/07/2022	MU-03	207	Colisión
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	05/08/2022	MU-03	66	Colisión
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	05/08/2022	MU-06	23	Colisión
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	12/08/2022	MU-11	16	Colisión
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	18/08/2022	MU-14	38	Colisión
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	02/09/2022	MU-13	53	Colisión
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	06/09/2022	MU-08	26	Colisión
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	12/09/2022	MU-05	3	Colisión
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	14/10/2022	MU-12	36	Colisión
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	31/10/2022	MU-12	8	Colisión
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	31/10/2022	MU-04	85	Colisión

Tabla 23: Siniestralidad detectada en el parque eólico Muniesa en el periodo 2020 - 2022.

Tal y como se puede observar, en el histórico del parque eólico Muniesa, se ha encontrado un total de 126 siniestros, de los cuales 40 son mamíferos quirópteros y 86, aves. La distribución de los siniestros ha sido: 57 en 2020, 49 en 2021 y 20 en 2022. Se puede observar en la siguiente figura que la siniestralidad de los dos primeros



años es similar mientras que en el año 2022 ha disminuido aproximadamente a la mitad de los años anteriores. Por tanto, 2020 ha sido el año que ha registrado más siniestros y 2022 el que menos.

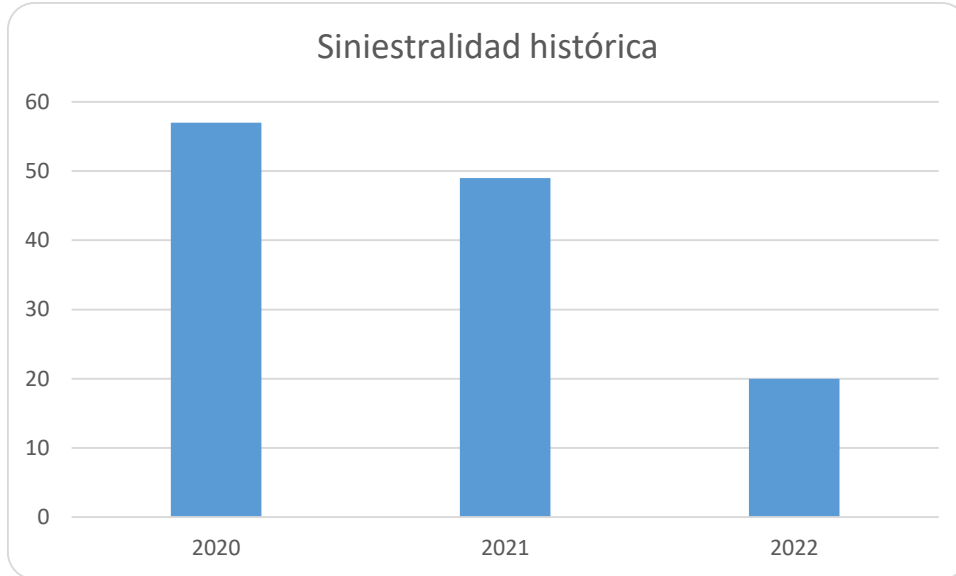


Figura 13: Distribución temporal de los siniestros durante los diferentes años de explotación.

Respecto a la siniestralidad registrada por meses, tal y como se puede observar en la siguiente figura, los meses correspondientes a las épocas pre y post-nupcial son los que registran una mayor siniestralidad, coincidiendo con las épocas de mayor actividad de las aves. Así, agosto y abril son los meses que acarrearán más siniestros (24 y 19 siniestros respectivamente) mientras que enero es el mes con el valor más bajo (2 siniestros).

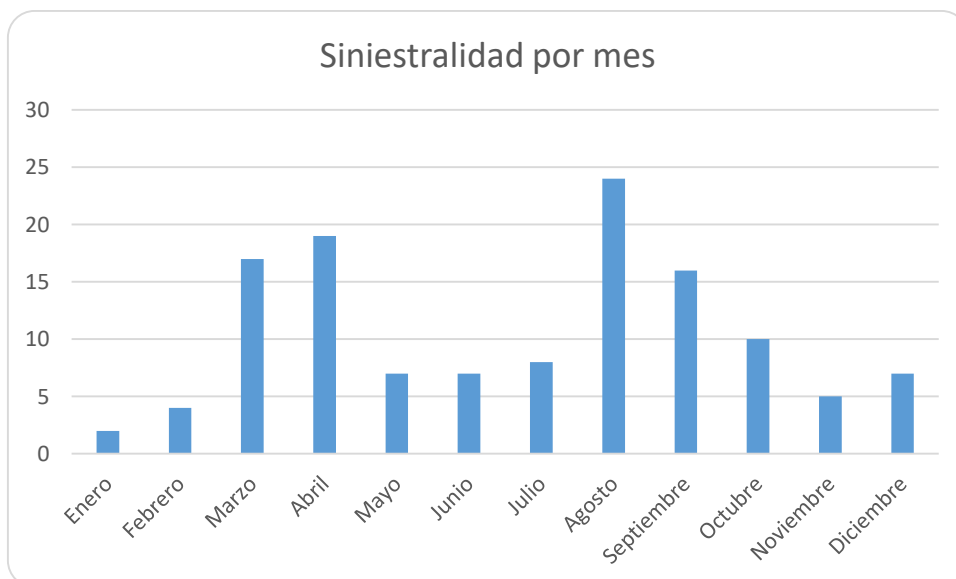


Figura 14: Distribución temporal de los siniestros durante los diferentes años de explotación.

En cuanto a tendencias espaciales, como puede observarse en la siguiente gráfica, los aerogeneradores MU-02, MU-09 y MU-14 registran mayor número de siniestros (13, 12 y 12 respectivamente) que los aerogeneradores MU-01 y MU-06 (ambos con 6 siniestros cada uno).

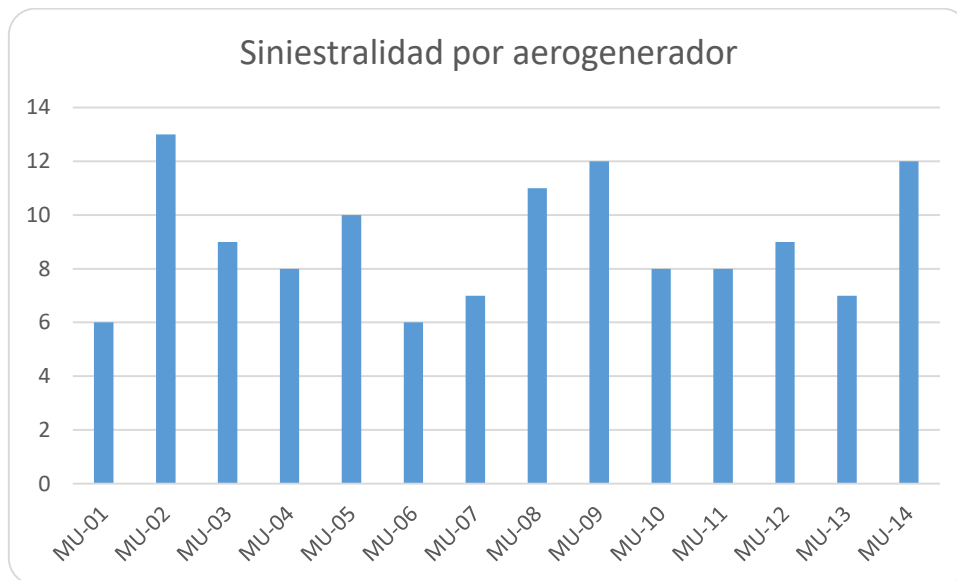


Figura 15: Distribución espacial de la siniestralidad.

### Siniestralidad estimada

Teniendo en cuenta los cálculos para estimar la siniestralidad real del parque, en los que se incluyen la tasa de permanencia y la tasa de detectabilidad del observador, y realizando la media aritmética de los resultados de los tres años de explotación, se concluye que la siniestralidad estimada del parque eólico Muniesa es de:

	2020	2021	2022
<b>Siniestralidad estimada/año</b>	598,68	678	223,67
<b>Siniestralidad estimada/aerogenerador</b>	42,76	48,42	15,97
<b>Siniestralidad estimada/MW</b>	12,79	14,48	4,78

Tabla 24: Siniestralidad estimada en el parque eólico Muniesa en el periodo 2020 - 2022.

- 500,11 siniestros por año.
- 19,57 siniestros por aerogenerador.
- 10,68 siniestros por MW.

## 5.7. SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN, RESIDUOS E INCIDENCIAS

A lo largo de este periodo de Vigilancia Ambiental se ha realizado un seguimiento de la evolución de las zonas restauradas, de las zonas que presentan erosión y un control de los residuos generados por el parque eólico.

### RESTAURACIÓN

El parque eólico “Muniesa” se sitúa en una región de orografía irregular, ocupada fundamentalmente por pastizal-matorra en todos los lugares no cultivados con cierta pendiente y terrenos de cultivo. Los procesos de restauración son consistentes en una adecuación morfológica de las zonas afectadas (plataformas, sobreeanchos, tramos de zanja y taludes) y el aporte de tierra vegetal. Muchas de las zonas restauradas muestran un buen nivel de recolonización vegetal.

Se detecta una franja en talud de MU-14 situado al Sur del aero con vegetación sin arraigar, a raíz de un pequeño corrimiento superficial. Este proceso no pone en peligro la estabilidad de la plataforma superior ni compromete el futuro arraigo de vegetación, aunque se recomienda su seguimiento a largo plazo.



### EROSIÓN

Los fenómenos erosivos que se han dado en este PE han sido más bien puntuales y de escasa importancia. Alguna pequeña cárcava erosiva, canales de drenaje parcialmente saturados por coladas sedimentarias tras las lluvias o por vegetación.

Se mantiene el proceso erosivo paralelo al canal de drenaje entre los aeros MU-05 y MU-06 (691321/4552124), que se ha ampliado ligeramente. Aunque no supone un problema para el paso a vehículos y el vial es ancho en este punto, sí queda expuesto el borde del canal de drenaje de cemento. Se muestra en la fotografía inferior.



Aparece una erosión paralela al drenaje que sigue al vial hacia MU-02, que se muestra en la fotografía inferior. Esta erosión se venía reportando en informes anteriores y se ha ampliado de nuevo por efecto de las lluvias durante el presente cuatrimestre debido a que en la parte superior hay un acceso a un cultivo, que desvía el agua del canal de drenaje sobre el vial. Este proceso no afecta al paso de vehículos, ya que sólo afecta a una pequeña porción lateral del vial.



Se detectó una cárcava en la plataforma de MU-02 en el presente cuatrimestre, y permanece sin cambios, en el desnivel que se produce en la entrada a la plataforma, y que se muestra en las fotografías inferiores. Esta cárcava no obstruye ni dificulta el paso de vehículos.



Durante este último cuatrimestre se ha detectado una pequeña cárcava en un talud de MU-02. En la parte superior del talud hay un campo de cultivo, y tras una temporada de lluvias se detectó una cárcava, junto con una pequeña colada sedimentaria procedente del cultivo. Se muestra en la fotografía inferior.



También es de destacar una cárcava que afectaba al vial en su acceso a los aerogeneradores MU-05 y siguientes, que recorría el vial de forma transversal. Esta cárcava llegaba a suponer una molestia a la hora de atravesar el vial por su situación y profundidad, y se agravaba tras cada periodo de lluvias. Esta cárcava fue colmatada y aplanada, y ya no supone un problema, tal y como se muestra en las dos fotografías inferiores.



## RESIDUOS

A lo largo de este periodo de seguimiento, el responsable de la Vigilancia Ambiental ha realizado un control y seguimiento sobre la gestión de los residuos, verificando los siguientes aspectos:

- El parque eólico “Muniesa” se encuentra inscrito en el registro de pequeños Productores de Residuos.
- La subestación eléctrica de Venta Vieja cuenta con un Punto Limpio dotado de solera de hormigón impermeable, dentro de una caseta de obra habilitada a tal efecto, con contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados en el parque y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos. Asimismo el Punto Limpio está protegido de la lluvia por una cubierta (ver foto más debajo de caseta).
- La segregación de los residuos (tanto peligrosos como no peligrosos) generados en el parque eólico como consecuencia de las tareas de mantenimiento se realiza en diversos contenedores dispuestos a tal fin. Se dispone, según necesidad, de contenedores para aceite usado (LER 13.02.05), filtros y materiales absorbentes contaminados (LER 15.02.02), envases plásticos y metálicos contaminados (LER 15.01.10), aerosoles (LER 16.05.04), tubos fluorescentes (LER 20.01.21), baterías de plomo (LER 16.06.01), etc., todos ellos correctamente identificados mediante etiquetas. Los residuos urbanos (papel y cartón, plástico y lodos) también son segregados y correctamente gestionados.

- El transporte y gestión de los residuos generados se realiza mediante empresas debidamente autorizadas.
- Desde el parque eólico se lleva a cabo un correcto control de la gestión de los residuos, disponiendo el mismo de un libro de registro de residuos. Toda la documentación referente a la gestión de los residuos se encuentra archivada en la SET del parque eólico.

Por otro lado, a lo largo del presente periodo de estudio no se han registrado residuos de importancia en los alrededores de las instalaciones, aunque se han reportado plásticos y trapos de absorbente alrededor de alguno de los aerogeneradores.



Punto limpio habilitado en la subestación Ventavieja para los parques eólicos de Muniesa, San Pedro de Alacón y Farlán

### ESTADO DE LOS VIALES

El estado de los viales que discurren por el interior del parque eólico, en general, es bueno, de manera que no dificultarían o impedirían un eventual acceso rápido de los equipos de emergencias, permitiendo el acceso a toda clase de vehículos. No se aprecian en los viales cárcavas o regueros.

La red de drenaje que discurre paralela a los viales, en general, funciona con normalidad. Si bien se han observado algunos canales de drenajes colapsados a causa de la lluvia, que arrastraba consigo vegetación y sedimentos



Las barreras de seguridad en madera, bolardos de madera, hitos de arista a doble cara, biondas mixtas (con parte metálica galvanizada y con parte de madera tratada), señales de peligro de caída de hielo en palas y jalones de nieve, que se instalaron con el fin de incrementar las medidas de seguridad en los viales y plataformas de la instalación (en la imagen superior izquierda, la barrera de seguridad de bolardos madera), se mantienen en buen estado.

Aunque se han detectado charcos en varias plataformas tras las lluvias, han sido de escasa importancia y han desaparecido a los pocos días. En ningún momento han supuesto un problema para la circulación de vehículos o para el desarrollo de la actividad normal del Parque (fotografía inferior izquierda MU-10, inferior derecha MU-05).



Vado de acceso a los aerog MU-10 a MU-14 parcialmente colmatado por colada sedimentaria del cultivo colindante tras las lluvias. No se obstruye el paso a vehículos ni supone un problema para la circulación





## 5.8. OTROS SEGUIMIENTOS

### 5.8.1. MEDICIONES ACÚSTICAS

En el Anexo III 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, se establece el nivel de presión sonora equivalente para el periodo día y tarde en 55 dB(A), y en 45 dB(A) para el periodo noche, en aquellos sectores del territorio con predominio de uso residencial. En el Anexo II, se establece los objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas existentes, que en el caso de este mismo tipo de sectores residenciales lo establecen en 65 dB(A) para la mañana y la tarde, y en 55 dB(A) para la noche. Estos niveles de presión sonora, en cuanto a inmisión y objetivos de calidad acústica, son los mismos que establece la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

Las mediciones se han realizado utilizando un sonómetro analizador portátil de clase 1 SVAN 977, con pantalla antiviento. En los anexos se adjunta el Certificado de Calibración del sonómetro empleado, correspondiente al periodo de muestreo.

Las mediciones se realizaron en el punto señalado y en horario diurno. En cada periodo se midió de forma continua durante 2 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.

A fecha de 19 de octubre de 2022 se realizó una medición de los niveles de presión sonora en el parque eólico y su entorno inmediato.

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



Figura 16: Sonómetro integrador modelo clase 1 SVAN 977 utilizado para la evaluación de los niveles de presión sonora en el parque eólico.



	<h2 style="margin: 0;">CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN</h2> <p style="margin: 0;">Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos</p>
	<p><b>LACAINAC</b> LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</p> <p>CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid. Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67 <a href="http://www.lacainac.es">www.lacainac.es</a> – <a href="mailto:lacainac@2a2.upm.es">lacainac@2a2.upm.es</a></p>
TIPO DE VERIFICACIÓN:	DESPUÉS DE REPARACIÓN
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	SVANTEK MICRÓFONO: A.C.O. PREAMPLIFICADOR: SVANTEK
MODELO:	SVAN 977W MICRÓFONO: 7052E PREAMPLIFICADOR: SV 12L
NÚMERO DE SERIE:	59096, CANAL: N/A MICRÓFONO: 77753 PREAMPLIFICADOR: 95194
EXPEDIDO A:	José Luis Jurjo Soleda C/ Valencia nº 72, Entresuelo 1 08015 BARCELONA
FECHA VERIFICACIÓN:	30/05/2022
CÓDIGO CERTIFICADO:	22LAC24199F05
REGISTRO DE AJUSTE:	FC=-1.02 dB (30/05/2022)
PRECINTOS:	977W(1) (interno) 977W(2) (interno) 977W(3) (interno)
<p>Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231) Fecha y hora: 31.05.2022 08:31:09</p> <p>Director Técnico</p>	
<p>Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).</p> <p>El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020. Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.</p> <p>La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.</p> <p>LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.</p> <p>LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.</p>	

Figura 17: Figura 2: Resguardo del certificado de calibración del sonómetro.

Se ha seguido la metodología establecida en la legislación aplicable, pero de manera resumida se indican los principales parámetros considerados para la realización de las mediciones:

- Realización de las mediciones por técnicos competentes.
- Utilización de un sonómetro calibrado y verificado.
- La altura de medición ha sido superior a 1,5 m, utilizando para ello un elemento portante estable (trípode marca Manfrotto), y con el técnico encargado de la medición alejado un mínimo de 0,5 m.
- Ángulo de medición del sonómetro frente a un plano inclinado paralelo al suelo establecido entre 30 y 60 grados.
- Para las mediciones realizadas en el interior de las instalaciones, el punto de medición ha estado situado a más de 1 m de paredes u otras superficies, a 1,5 m sobre el suelo y a 1,5 m de ventanas. Cuando no ha sido posible mantener estas distancias, las mediciones se han realizado en el centro del recinto.
- Expresión de los resultados en niveles de presión sonora dB(A).
- Comprobación previa a las mediciones con un calibrador verificado.
- Las mediciones se realizaron en condiciones meteorológicas adecuadas, en ausencia de viento (< 3 m/s) y sin lluvia.
- Realización de un mínimo de 3 mediciones de 5 segundos de duración, separadas en un intervalo mínimo de 3 minutos y situadas a más de 0,7 m de distancia.

Se tomaron dos puntos de medición en las zonas consideradas más sensibles. A continuación se muestra en la tabla los resultados de las campañas de medición realizadas:

	Ruido base		PE Muniesa
Fecha	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022
Fuerza del viento	17-25 Km/h	17-25 Km/h	17-25 Km/h
Dirección del viento	SW	SW	SW
Temperatura	23°C	23°C	23°C
Humedad	80%	75%	75%
Relieve	Alomado	Desniveles suaves	Desniveles suaves
Foco sonoro	Sin actividades	Aerogeneradores	Aerogeneradores
Aerogenerador	689124/4553268	677195/4469459	
Coordenadas	1.560 m	--	
Distancia al foco	11:00	13:15	13:45
Horario	94 dB	94 dB	94 dB

	Ruido base		PE Muniesa				
Calibrado	Varios		MU-02		MU-10		
Intervalo	5 minutos		5 minutos		5 minutos		
Zona medición	Cerca TE-V-1101	0 m	200 m	500 m	0 m	200 m	500 m
Medición 1 dB(A) Valor máximo puntual	38,2	56,6	53,7	44,2	56,5	50,1	47,2
Medición 1 dB(A) Media logarítmica	--	44,7	40,2	40,1	45,3	44,2	41,4
Medición 2 dB(A) Valor máximo puntual	46,5	60,1	56,1	48,9	59,4	50,4	50,9
Medición 2 dB(A) Media logarítmica	--	45,9	44,1	42,0	44,3	43,6	42,7

Tabla 25: Resultados de las mediciones acústicas realizadas

En la siguiente imagen se muestra los puntos de medición:

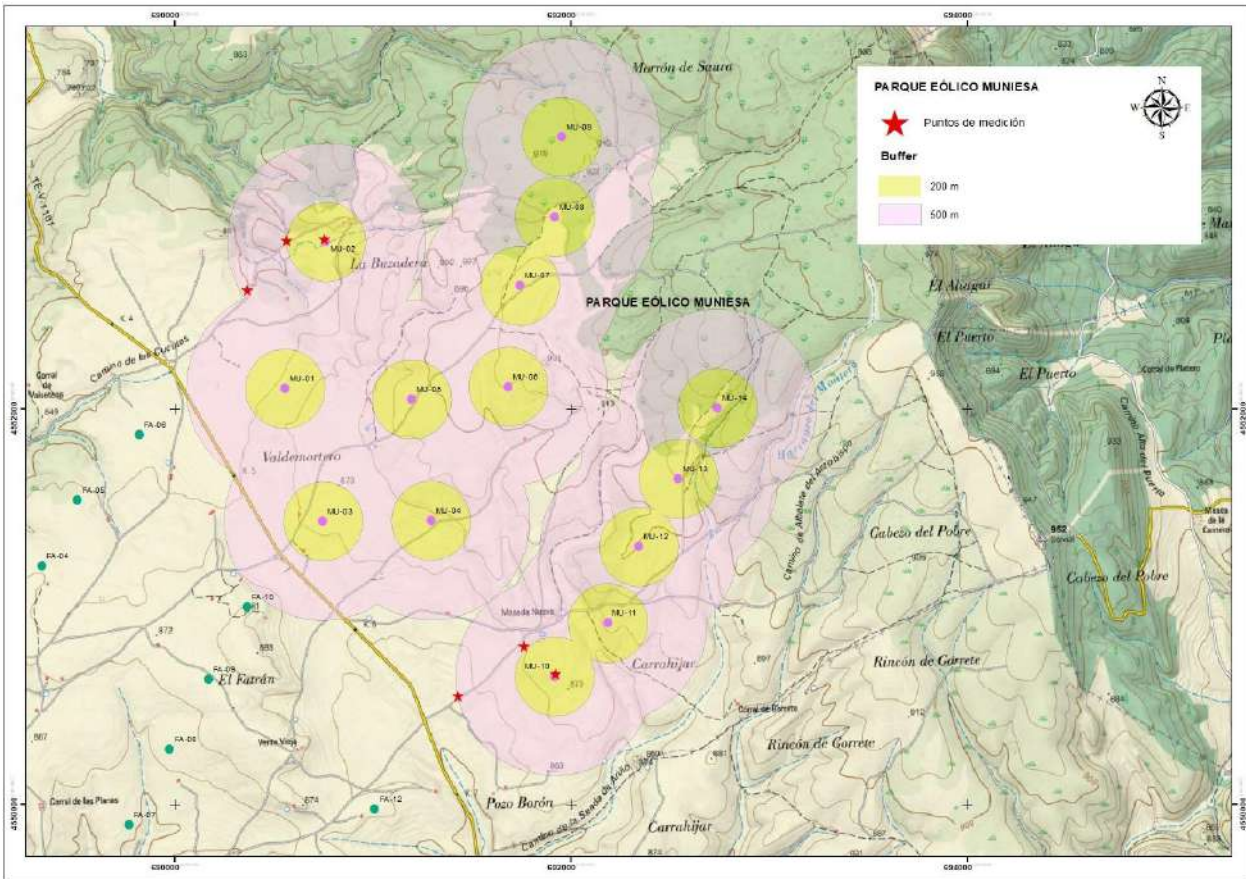


Figura 18: Zonas de mediciones acústicas

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

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

Tabla 26: Valores de límite de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades

Tal y como se puede comprobar en las anteriores tablas, los puntos analizados muestran valores dentro de los límites legales establecidos. Ningún valor medido del índice  $L_{K_{eq,Ti}}$  supera en 5 dB los valores límite fijados en la correspondiente tabla B1 del Anexo III del RD 1367/2007 en las zonas residenciales donde se realizaron mediciones.

### 5.8.2. CENSOS DE ALONDRA RICOTÍ

En el parque eólico “Muniesa” no es descartable la presencia alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), aláudido clasificado como vulnerable por en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CEEAA) y “en peligro” según el Libro Rojo de las aves de España. Por ello, se han realizado censos específicos de esta especie a primera hora de la mañana y en primavera obteniendo resultados negativos ya que no se ha observado ni escuchado su canto en ninguno de ellos. No obstante, se seguirá prospectando la zona.

## 6. CONCLUSIONES

Del Seguimiento y Vigilancia Ambiental en fase de Explotación del parque eólico “Muniesa” durante el año de explotación de 2022 se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Se han detectado un total de 57 especies de aves distintas. Destaca la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), Vulnerable en el Catálogo de Aragón.
- Por otro lado, destacar también la presencia de especies rapaces en la zona: águila real (*Aquila chrysaetos*), mochuelo (*Athene noctua*), aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), milano negro (*Milvus migrans*) y culebrera europea (*Circaetus gallicus*).
- Se han obtenido registros de 9 especies de quirópteros diferentes durante el periodo de estudio de este grupo de mamíferos. Entre ellas, destaca el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) catalogado como “Vulnerable” tanto en el LR como en el CEEA.
- Las tasas de vuelo de las aves de interés son similares en el punto de observación MUn01 (2,90 aves/h) y MUn02 (2,58 aves/h).
- Las tasas de vuelo de las aves de interés son iguales en los sectores A y B (0,18 aves/h) pero aumenta considerablemente en el sector C (2,57 aves/h), el más alejado de los aerogeneradores.
- Las tasas de vuelo también aumentan conforme aumenta la altura, siendo la altura 3 (por encima del giro de las palas) la que registra una mayor tasa (1,68 aves/h).
- Durante el presente periodo de estudio se ha registrado un ejemplar en zona de riesgo de colisión (altura 2, sector A). Fue un cernícalo vulgar que no sufrió incidentes en su vuelo.
- La densidad de aves de pequeño tamaño no sufre efecto vacío por los aerogeneradores, siendo similar en los sectores A, B y C.
- La densidad de aves de pequeño tamaño se mantiene bastante estable a lo largo del año a excepción de septiembre, mes en el que se alcanza un pico destacable en ambos transectos.
- La riqueza presenta mayores fluctuaciones a lo largo del año, siendo, por lo general, más elevada en los meses centrales del año.
- Durante el año 2022 se han localizado 20 ejemplares siniestrados en las instalaciones: 7 en el primer cuatrimestre, 7 en el segundo y 6 en el tercero.
- Teniendo en cuenta los datos de permanencia y detectabilidad, la siniestralidad estimada del parque en 2022 ha sido de 223,67 aves/año, 15,97 aves/aero y 4,78 aves/MW.
- Haciendo un acumulado de los tres años de explotación, se han encontrado un total de 126 siniestros, siendo el año 2020 el de mayor siniestralidad (57 ejemplares). El mes con más siniestralidad ha sido agosto (24 siniestros) y el aerogenerador más conflictivo MU-02 con 13 siniestros.
- Los cálculos de siniestralidad estimada de los tres años dejan unos resultados de 500,11 siniestros/año, 19,57 siniestros/aero y 10,68 siniestros/MW.

- El parque eólico “Muniesa” dispone de un sistema de gestión ambiental conforme con la Norma ISO 14.001:2015.
- La segregación y retirada de los residuos (tanto peligrosos como no peligrosos) generados en el parque eólico como consecuencia de las tareas de mantenimiento se realiza correctamente.
- La restauración paisajística se está desarrollando satisfactoriamente, existiendo recolonización vegetal en bastantes puntos de actuación. El estado de los viales que discurren por el interior del parque eólico es bueno, de manera que no dificultarían o impedirían un eventual acceso rápido de los equipos de emergencias. Aunque aparecen varias cárcavas que requerirán seguimiento.
- Los fenómenos erosivos que se han dado en este PE han sido más bien puntuales y de poca importancia. Destaca una cárcava paralela al drenaje que recorre el vial hacia MU-05 y otra hacia MU-02, detectadas en anteriores informes y que se han ido ampliando a lo largo del presente cuatrimestre.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- **Ahlen, I & Baagoe, H. 1999.** Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys and monitoring. *Acta Chiropteroologica* 1 (2): 137-150.
- **Barrios, L., Martí, R. 1995.** Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del campo de Gibraltar. Resumen del informe final. SEO/Birdlife. Informe inédito.
- **De Lucas, M., Janns, G. & Ferrer, M. 2007.** *Birds and Wind Farms Risk Assessment and Mitigation*. Ed. Quercus.
- **Drewit, A.L. & Langston, R.H.W. 2006.** Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29-42.
- **Escandell, V. 2005.** Seguimiento de Aves Nocturnas en España. Programa NOCTUA. Informe 2003-2004. Análisis y establecimiento de una nueva metodología. SEO/BirdLife. Madrid.
- **Ericson, W., G. Johnoso, D. Young, D. Strickland, R. Good, M. Bourassa, K. Bay, K. Sernka. 2002.** Synthesis and comparison of baseline avian and bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing wind developments. WEST. Inc.
- **Flaquer, C., et al., 2010.** Revisión y aportación de datos sobre quirópteros de Catalunya: Propuesta de Lista Roja. *Galemys* 22 (1): 29-61.
- **Garthe, S. & Hüppop, O. 2004.** Scaling possible effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology*, 41, 724-734.
- **Lekuona, J. M., 2001.** Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.
- **Madroño, A., Gonzalez, C., Atienza, J.C., 2004.** Libro Rojo de la Aves de España. Dirección General de la Biodiversidad, SEO/BirdLife. Madrid.
- **Margalef, R., 1982.** *Ecología*. Ed: Omega
- **Obrist, M.K., Boesch, R., Flückiger, P.F. 2004.** Variability in echolocation call design of 26 Swiss bat species: consequences, limits and options for automated field identification with a synergistic pattern recognition approach. *Mammalia* 68 (4): 307-322.
- **Palomo, L.J., Gisbert, J., Blanco, J.C. 2007.** Atlas y Libro Rojo de los mamíferos Terrestres de España. Dirección General de Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid
- **Tellería, J.L. 1986.** Manual para el censo de vertebrados terrestres. Ed. Raices, Madrid.
- **Winkelman, J.E. 1989.** Birds and the wind park near UK: collision victims and disturbance of ducks, geese and swans. RIN Rep 89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands. Dutch, Engl. Summ.



## 8. EQUIPO REDACTOR

El Plan de Vigilancia Ambiental del parque eólico “Muniesa” durante el actual periodo de explotación de 2022, ha sido llevado a cabo por la empresa LINUM.


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

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

- Daniel Guijarro Guasch (Ingeniero de Montes).



- Pablo Barba Gimeno (Técnico Superior en Gestión Forestal)





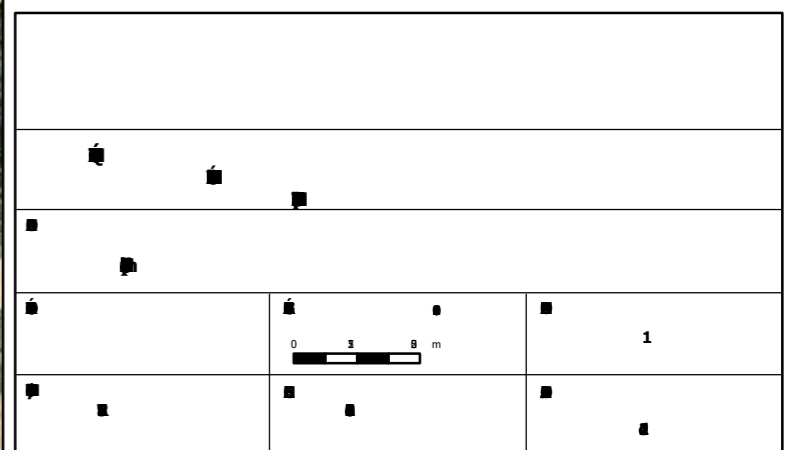
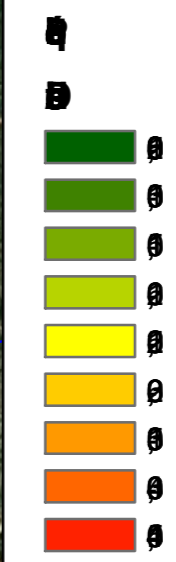
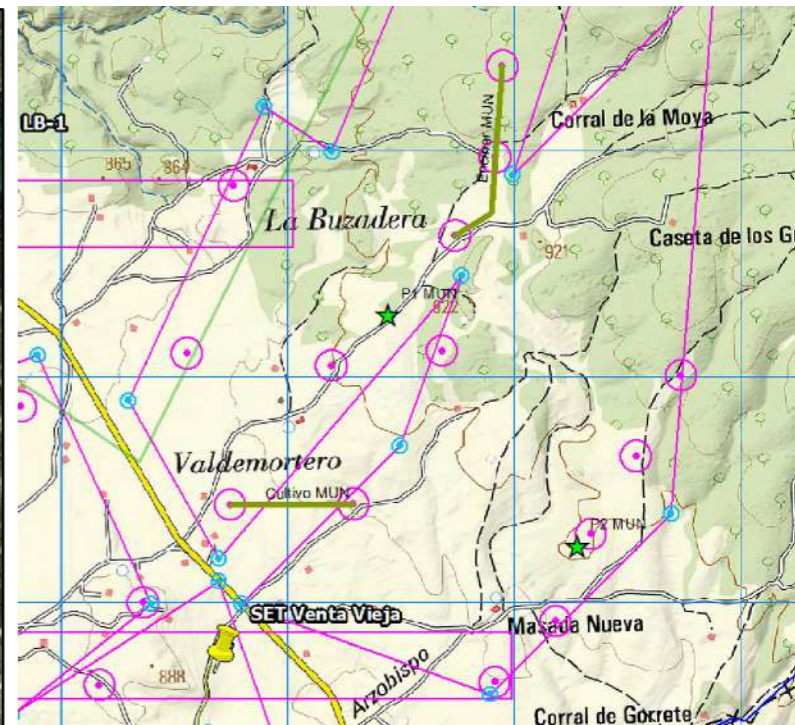
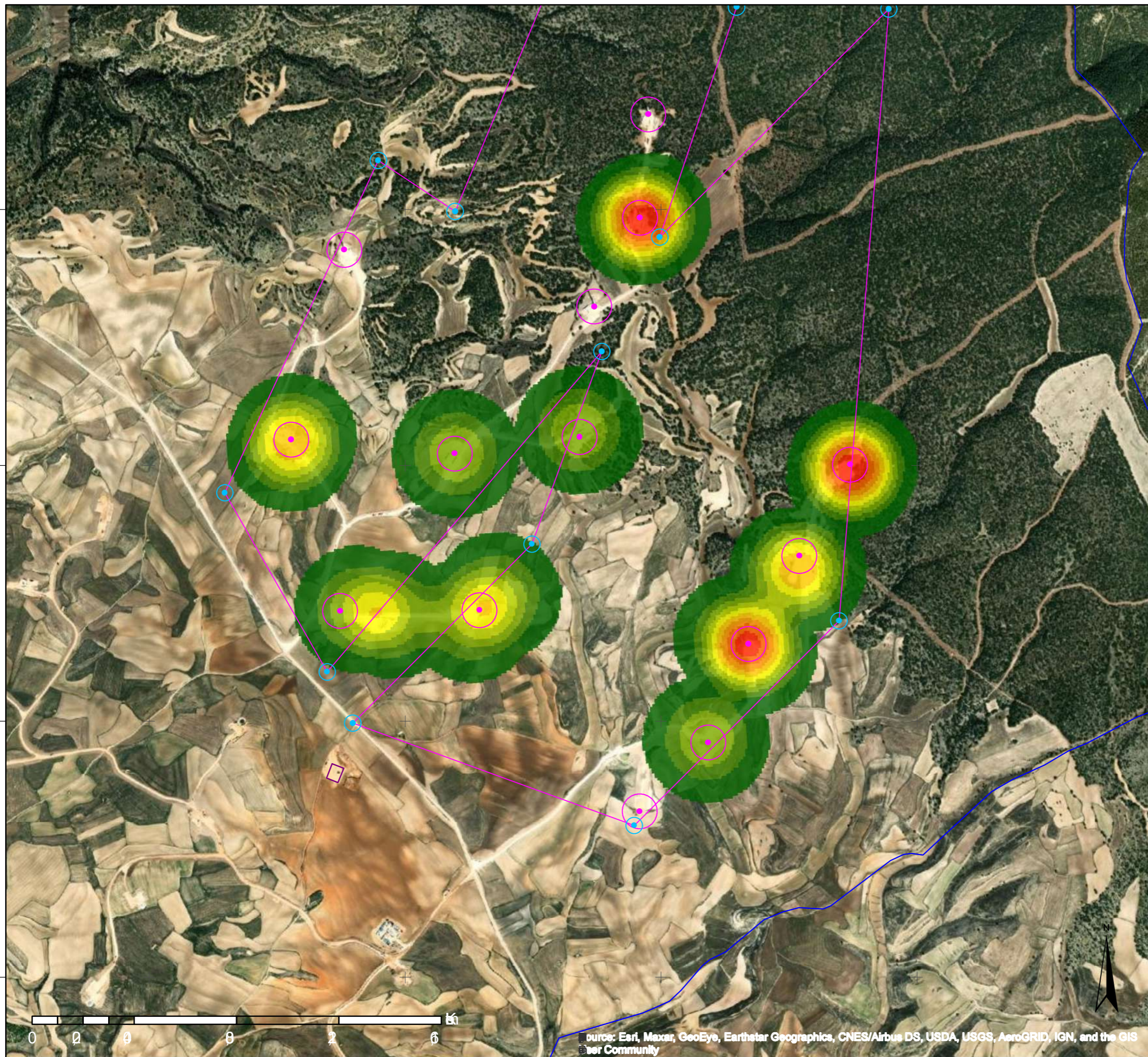
ANEXOS

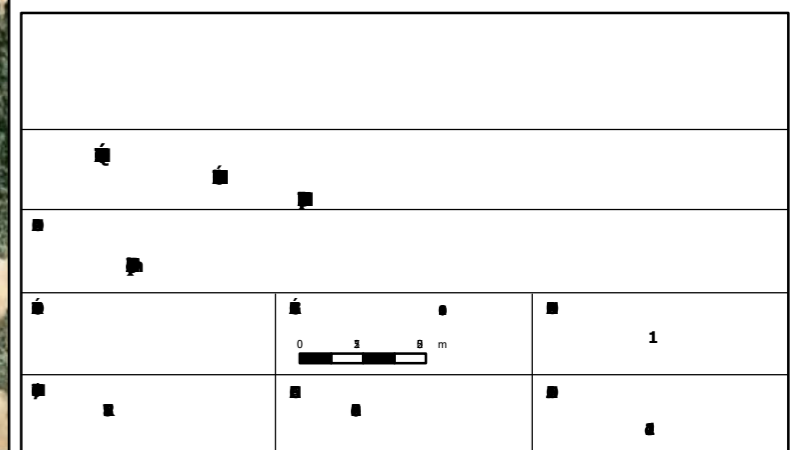
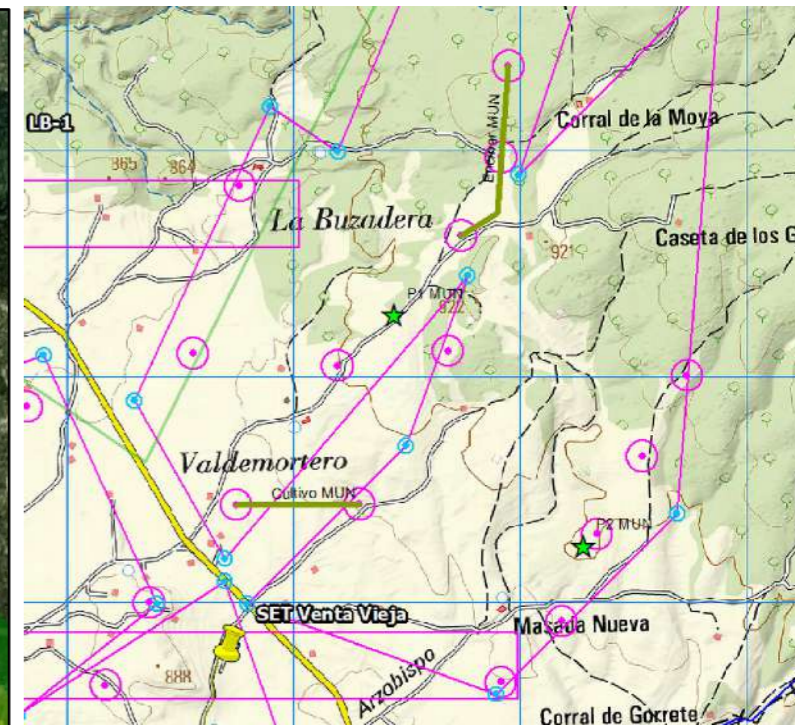
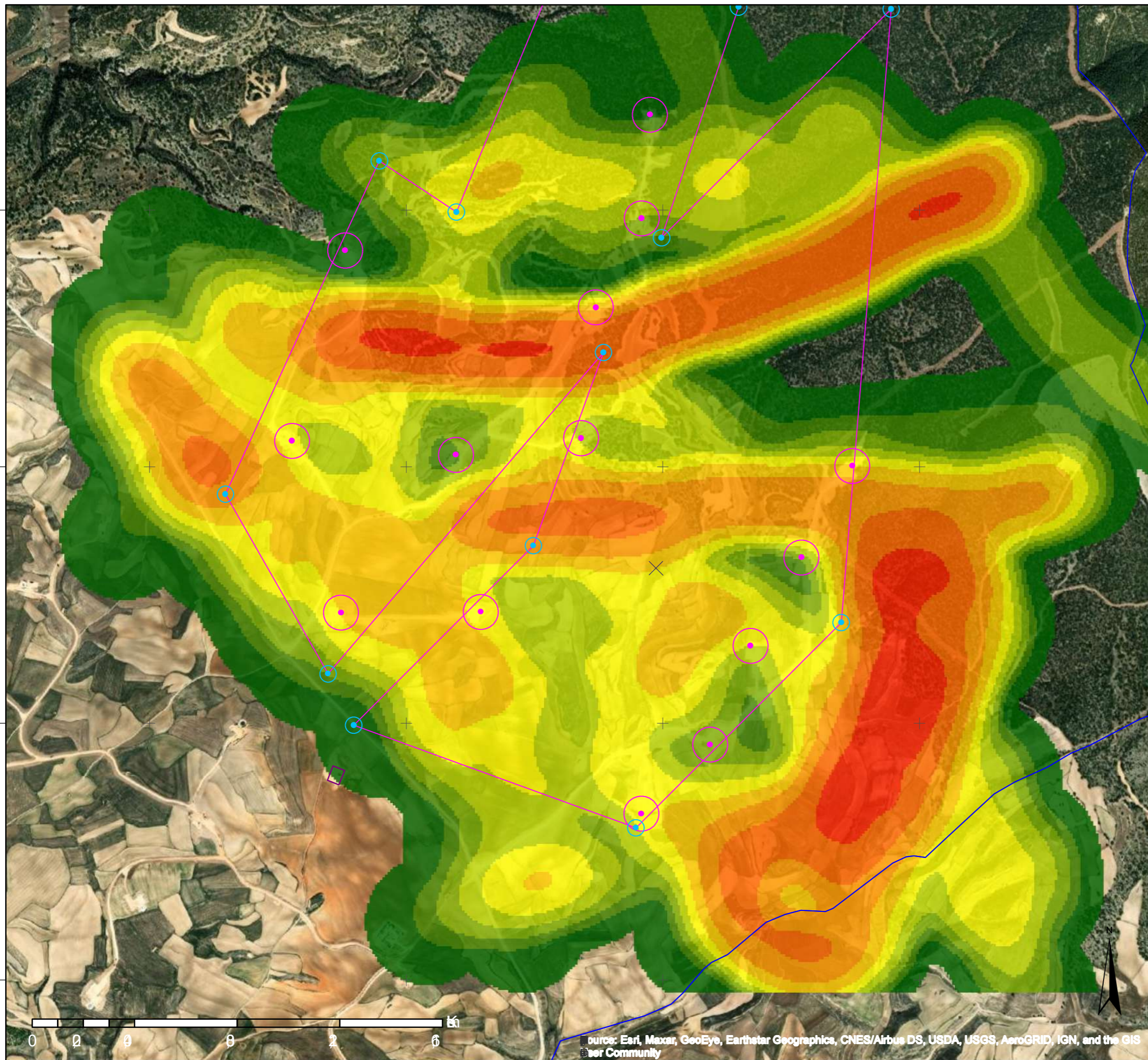
---



## I - ANEXO CARTOGRÁFICO









## II – DATOS DE CAMPO



# TRANSECTOS MUNIESA

Código	Fecha	Hora	Transecto	Nombre Científico	Banda	Número	Altura	Distancia	Técnico	Visibilidad	Climatología	Otros
MUN	05/05/2022	14:44	Cultivo						PBG	E	Nubes 25%. F4 del NW. 17º	No se hacen censos por fuerte viento
MUN	05/05/2022	14:44	Encinar						PBG	E	Nubes 25%. F4 del NW. 17º	No se hacen censos por fuerte viento
MUN	16/05/2022	14:50	Cultivo	Calandrella brachydactyla	D	1	1	A	PBG	E	Nubes 25%. Sin viento. 27º	
MUN	16/05/2022	14:52	Cultivo	Petronia petronia	F	3	1	C	PBG	E		
MUN	16/05/2022	14:52	Cultivo	Calandrella brachydactyla	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	16/05/2022	14:53	Cultivo	Calandrella brachydactyla	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	16/05/2022	14:54	Cultivo	Carduelis cannabina	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	16/05/2022	14:54	Cultivo	Calandrella brachydactyla	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	16/05/2022	14:54	Cultivo	Melanocorypha calandra	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	16/05/2022	14:56	Cultivo	Alauda arvensis	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	16/05/2022	14:56	Cultivo	Calandrella brachydactyla	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	16/05/2022	14:57	Cultivo	Alauda arvensis	F	1	2	B	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:06	Encinar	Turdus merula	D	1	1	A	PBG	E	Despejado. Sin viento. 24º	
MUN	17/05/2022	10:06	Encinar	Luscinia megarhynchos	F	1	1	A	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:06	Encinar	Phylloscopus bonelli	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:07	Encinar	Parus major	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:08	Encinar	Erithacus rubecula	D	1	1	C	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:08	Encinar	Emberiza cirrus	D	1	1	C	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:08	Encinar	Lullula arborea	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:09	Encinar	Fringilla coelebs	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:09	Encinar	Fringilla coelebs	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:09	Encinar	Phylloscopus bonelli	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:09	Encinar	Carduelis cannabina	F	1	2	C	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:10	Encinar	Lullula arborea	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:10	Encinar	Fringilla coelebs	D	1	1	A	PBG	E		
MUN	17/05/2022	10:11	Encinar	Carduelis cannabina	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	07/06/2022	12:05	Cultivo	Emberiza calandra	F	1	1	B	PBG	E	Nubes 25% F2 del NW. 27º	
MUN	07/06/2022	12:08	Cultivo	Alauda arvensis	F	1	1	A	PBG	E		
MUN	07/06/2022	12:09	Cultivo	Alauda arvensis	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	07/06/2022	12:09	Cultivo	Alauda arvensis	F	1	2	C	PBG	E		

Código	Fecha	Hora	Transecto	Nombre Científico	Banda	Número	Altura	Distancia	Técnico	Visibilidad	Climatología	Otros
MUN	07/06/2022	12:10	Cultivo	Calandrella brachydactyla	D	1	1	C	PBG	E		
MUN	07/06/2022	12:10	Cultivo	Alauda arvensis	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	07/06/2022	12:11	Cultivo	Calandrella brachydactyla	F	1	2	C	PBG	E		
MUN	07/06/2022	12:12	Cultivo	Carduelis cannabina	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	07/06/2022	12:13	Cultivo	Oenanthe oenanthe	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	07/06/2022	14:26	Encinar	Carduelis cannabina	D	2	1	A	PBG	E	Nubes 25% F2 del NW. 29º	
MUN	07/06/2022	14:27	Encinar	Carduelis cannabina	D	1	1	A	PBG	E		
MUN	07/06/2022	14:28	Encinar	Fringilla coelebs	F	2	1	B	PBG	E		
MUN	07/06/2022	14:28	Encinar	Emberiza cirulus	D	1	1	B	PBG	E		
MUN	07/06/2022	14:28	Encinar	Fringilla coelebs	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	07/06/2022	14:29	Encinar	Carduelis carduelis	D	1	1	C	PBG	E		
MUN	07/06/2022	14:29	Encinar	Turdus philomelos	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	07/06/2022	14:30	Encinar	Phylloscopus bonelli	D	1	1	C	PBG	E		
MUN	07/06/2022	14:31	Encinar	Carduelis carduelis	F	2	1	C	PBG	E		
MUN	07/06/2022	14:32	Encinar	Emberiza calandra	D	1	1	C	PBG	E		
MUN	07/06/2022	14:32	Encinar	Carduelis cannabina	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	07/06/2022	14:35	Encinar	Erithacus rubecula	D	1	1	A	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:48	Cultivo	Petronia petronia	F	4	1	B	PBG	E	Despejado. Sin nubes. 22º	
MUN	20/06/2022	7:48	Cultivo	Melanocorypha calandra	F	1	2	A	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:48	Cultivo	Petronia petronia	F	3	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:49	Cultivo	Calandrella brachydactyla	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:51	Cultivo	Melanocorypha calandra	F	3	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:51	Cultivo	Sturnus unicolor	F	15	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:51	Cultivo	Alauda arvensis	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:51	Cultivo	Calandrella brachydactyla	D	1	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:52	Cultivo	Calandrella brachydactyla	F	1	2	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:53	Cultivo	Alauda arvensis	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:53	Cultivo	Melanocorypha calandra	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:55	Cultivo	Melanocorypha calandra	F	1	2	B	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:55	Cultivo	Serinus serinus	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:55	Cultivo	Emberiza calandra	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:56	Cultivo	Galerida cristata	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	20/06/2022	7:58	Cultivo	Calandrella brachydactyla	F	1	1	A	PBG	E		

Código	Fecha	Hora	Transecto	Nombre Científico	Banda	Número	Altura	Distancia	Técnico	Visibilidad	Climatología	Otros
MUN	20/06/2022	9:43	Encinar	Fringilla coelebs	F	1	1	A	PBG	E	Despejado. F1 del S. 27º	
MUN	20/06/2022	9:44	Encinar	Phylloscopus bonelli	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	20/06/2022	9:45	Encinar	Fringilla coelebs	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	9:45	Encinar	Serinus serinus	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	9:46	Encinar	Aegithalos caudatus	D	4	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	9:49	Encinar	Streptopelia turtur	D	1	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	9:49	Encinar	Carduelis cannabina	F	2	2	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	9:50	Encinar	Carduelis carduelis	F	2	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	9:50	Encinar	Luscinia megarhynchos	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	20/06/2022	9:51	Encinar	Phylloscopus bonelli	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	05/07/2022	10:36	Cultivo	Calandrella brachydactyla	D	2	1	A	PBG	E	Despejado. Sin viento. 22º	
MUN	05/07/2022	10:38	Cultivo	Carduelis cannabina	F	8	1	B	PBG	E		
MUN	05/07/2022	10:38	Cultivo	Carduelis carduelis	F	3	1	B	PBG	E		
MUN	05/07/2022	10:39	Cultivo	Calandrella brachydactyla	D	1	1	B	PBG	E		
MUN	05/07/2022	10:39	Cultivo	Melanocorypha calandra	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	05/07/2022	10:41	Cultivo	Alauda arvensis	F	2	1	C	PBG	E		
MUN	05/07/2022	10:43	Cultivo	Galerida cristata	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	05/07/2022	10:43	Cultivo	Athene noctua	F	1	1	C	PBG	E		Posado sobre una paridera
MUN	05/07/2022	13:37	Encinar	Upupa epops	D	2	1	A	PBG	E	Despejado. Sin viento. 26º	
MUN	05/07/2022	13:38	Encinar	Streptopelia turtur	D	2	1	A	PBG	E		
MUN	05/07/2022	13:38	Encinar	Streptopelia turtur	F	1	1	A	PBG	E		
MUN	05/07/2022	13:39	Encinar	Fringilla coelebs	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	05/07/2022	13:40	Encinar	Fringilla coelebs	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	05/07/2022	13:42	Encinar	Serinus serinus	D	1	1	C	PBG	E		
MUN	05/07/2022	13:43	Encinar	Phylloscopus bonelli	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	05/07/2022	13:44	Encinar	Fringilla coelebs	D	1	1	C	PBG	E		
MUN	05/07/2022	13:45	Encinar	Carduelis cannabina	F	3	1	C	PBG	E		
MUN	05/07/2022	13:45	Encinar	Carduelis carduelis	F	2	1	C	PBG	E		
MUN	05/07/2022	13:47	Encinar	Streptopelia turtur	F	2	1	B	PBG	E		
MUN	21/07/2022	9:49	Encinar	Phylloscopus bonelli	F	1	1	B	PBG	E	Despejado. Sin viento. 23º	
MUN	21/07/2022	9:51	Encinar	Phylloscopus bonelli	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	21/07/2022	9:52	Encinar	Fringilla coelebs	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	21/07/2022	9:54	Encinar	Periparus ater	D	1	1	C	PBG	E		

Código	Fecha	Hora	Transecto	Nombre Científico	Banda	Número	Altura	Distancia	Técnico	Visibilidad	Climatología	Otros
MUN	21/07/2022	11:44	Cultivo	Calandrella brachydactyla	D	1	1	B	PBG	E	Despejado. F1 del E. 28º	
MUN	21/07/2022	11:45	Cultivo	Delichon urbicum	F	3	2	C	PBG	E		
MUN	21/07/2022	11:45	Cultivo	Hirundo rustica	F	2	1	C	PBG	E		
MUN	21/07/2022	11:46	Cultivo	Delichon urbicum	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	21/07/2022	11:50	Cultivo	Emberiza calandra	F	1	1	A	PBG	E		
MUN	05/08/2022	12:54	Cultivo	Lanius meridionalis	F	1	1	C	PBG	E	Nubes 25%. F1 del NW. 32º	
MUN	05/08/2022	12:55	Cultivo	Melanocorypha calandra	F	1	1	B	PBG	E		
MUN	05/08/2022	13:00	Cultivo	Lanius senator	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	05/08/2022	13:01	Cultivo	Lanius meridionalis	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	05/08/2022	13:02	Cultivo	Lanius meridionalis	D	2	1	A	PBG	E		Posados en escalera del aero, juveniles
MUN	05/08/2022	15:51	Encinar	Merops apiaster	F	4	1	C	PBG	E	Despejado. F1 del NE. 34º	
MUN	05/08/2022	15:55	Encinar	Fringilla coelebs	D	1	1	C	PBG	E		
MUN	05/08/2022	15:57	Encinar	Carduelis carduelis	F	2	1	B	PBG	E		
MUN	12/08/2022	13:07	Cultivo	Carduelis cannabina	F	2	1	A	PBG	E	Despejado. F1 del NW. 31º	
MUN	12/08/2022	13:11	Cultivo	Anthus campestris	D	1	1	B	PBG	E		
MUN	12/08/2022	13:14	Cultivo	Apus apus	F	4	2	C	PBG	E		
MUN	12/08/2022	13:15	Cultivo	Apus apus	F	3	1	C	PBG	E		
MUN	12/08/2022	16:08	Encinar	Lanius meridionalis	D	1	1	C	PBG	E	Despejado. F1 del NW. 36º	
MUN	12/08/2022	16:09	Encinar	Merops apiaster	F	2	1	C	PBG	E		
MUN	12/08/2022	16:11	Encinar	Turdus merula	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	12/08/2022	16:13	Encinar	Ficedula hypoleuca	D	1	1	B	PBG	E		
MUN	18/08/2022	9:07	Cultivo						PBG	E	Nubes 25%. F5 del NW. 18	No se hacen censos por fuerte viento
MUN	18/08/2022	9:08	Encinar						PBG	E	Nubes 25%. F5 del NW. 18	No se hacen censos por fuerte viento
MUN	25/08/2022	9:07	Cultivo	Sturnus unicolor	F	6	1	B	PBG	E	Nubes 75%. F2 del . 19º. Amenaza tormenta	
MUN	25/08/2022	9:08	Cultivo	Sturnus unicolor	F	2	1	C	PBG	E		
MUN	25/08/2022	9:08	Cultivo	Pica pica	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	25/08/2022	9:08	Cultivo	Petronia petronia	F	2	1	B	PBG	E		
MUN	25/08/2022	9:09	Cultivo	Columba palumbus	F	1	2	C	PBG	E		
MUN	25/08/2022	9:09	Cultivo	Alauda arvensis	D	2	1	C	PBG	E		
MUN	25/08/2022	9:11	Cultivo	Falco tinnunculus	D	1	1	A	PBG	E		En la base del aero 4
MUN	25/08/2022	11:12	Encinar	Erithacus rubecula	D	1	1	A	PBG	E	Nubes 100%. Sin viento. 28º	
MUN	25/08/2022	11:16	Encinar	Carduelis carduelis	F	25	1	C	PBG	E		
MUN	25/08/2022	11:16	Encinar	Erithacus rubecula	F	1	1	C	PBG	E		
MUN	25/08/2022	11:18	Encinar	Turdus merula	D	1	1	C	PBG	E		
MUN	25/08/2022	11:18	Encinar	Circus aeruginosus	F	1	1	A	PBG	E		Hacia el N, junto a Mu-09

Código	Fecha	Hora	Transecto	Nombre Científico	Banda	Número	Altura	Distancia	Técnico	Visibilidad	Climatología	Otros
MUN	25/08/2022	11:21	Encinar	Emberiza calandra	F	5	1	B	PBG	E		
MUN	25/08/2022	11:22	Encinar	Fringilla coelebs	F	1	1	A	PBG	E		

## PUNTOS OBSERVACIÓN MUNIESA


Código	Fecha	Hora	Punto	Resultado	Nombre científico	Número	Vuelo	Cruce	Altura	Distancia	Dirección	Aero cercano	Técnico	Visibilidad	Climatología	Otros
MUN	05/05/2022	14:46	P1	No									PBG	E	Nubes 25%. F4 del NW. 17º	No se hacen censos por fuerte viento
MUN	05/05/2022	14:46	P2	No									PBG	E	Nubes 25%. F4 del NW. 17º	No se hacen censos por fuerte viento
MUN	05/05/2022	15:12	FC	No	Milvus migrans	1	P	NC	2	C	N/NW	Mu-14	PBG	E	Nubes 25%. F4 del NW. 17º	
MUN	05/05/2022	16:09	FC	No	Pyrrhocorax pyrrhocorax	2	B	CD	2	C	N	Mu-03	PBG	E	Nubes 25%. F4 del NW. 19º	
MUN	16/05/2022	13:53	P2	-									PBG	E	Nubes 25%. F1 del NE. 26º	
MUN	16/05/2022	16:11	P1	-									PBG	E	Nubes 25%. F1 del NE. 27º	
MUN	07/06/2022	14:23	P1	-									PBG	E	Nubes 25% F2 del NW. 28º	
MUN	07/06/2022	15:30	P2	+	Pyrrhocorax pyrrhocorax	2	B	CD	1	A		Mu-10	PBG	E	Nubes 25% F2 del NW. 29º	Se mueven junto a la base del aero
MUN	20/06/2022	9:19	P1	-									PBG	E	Despejado. F1 del S. 24º	
MUN	20/06/2022	11:08	P2	+	Circaetus gallicus	2	C	CD	2	B	NW	Mu-10	PBG	E	Despejado. F1 del S. 28º	
MUN	05/07/2022	11:57	P1	-		1	B	CD	3	C			PBG	E	Despejado. Sin viento. 24º	
MUN	05/07/2022	15:18	P2	+	Falco tinnunculus	1	B	CD	2	C	NE	Mu-11	PBG	E	Despejado. Sin viento. 27º	
MUN	21/07/2022	10:43	P1	+	Aquila chrysaetos	2	P	CD	2	C	NE	Mu-01	PBG	E	Despejado. Sin viento. 24º	CR junto a torre de meteo y viran al NE
MUN	21/07/2022	12:49	P2	-									PBG	E	Despejado. F1 del E. 30º	
MUN	04/08/2022	14:21	P2	-									PBG	E	Despejado. F1 del NE. 33º	
MUN	05/08/2022	15:00	P1	-									PBG	E	Despejado. F1 del NE. 33º	
MUN	12/08/2022	14:27	P1	-									PBG	E	Despejado. F1 del NW. 35º	
MUN	12/08/2022	17:12	P2	+	Falco tinnunculus	1	B	NC	2	C		Mu-11	PBG	E	Despejado. F1 del NW. 38º	
MUN	18/08/2022	9:22	P1	No									PBG	E	Nubes 25%. F5 del NW. 18	No se hacen censos por fuerte viento
MUN	18/08/2022	9:22	P2	No									PBG	E	Nubes 25%. F5 del NW. 18	No se hacen censos por fuerte viento
MUN	24/08/2022	11:23	P2	+	Falco tinnunculus	1	B	CD	2	B		Mu-10	PBG	E	Nubes 25%. Sin viento. 30º	



Código	Fecha	Hora	Punto	Resultado	Nombre científico	Número	Vuelo	Cruce	Altura	Distancia	Dirección	Aero cercano	Técnico	Visibilidad	Climatología	Otros
MUN	25/08/2022	11:45	P1	-									PBG	E	Nubes 100%. Sin viento. 28º	

## III – FICHAS DE SINIESTRALIDAD

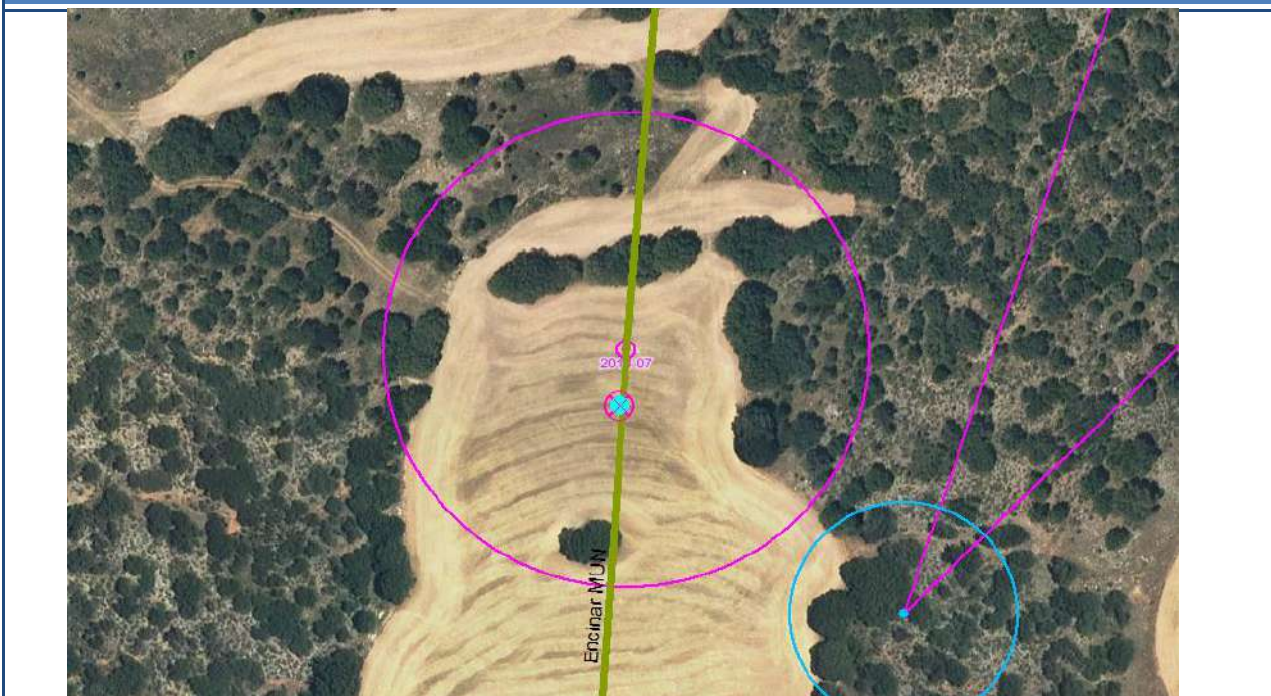



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	1	Fecha hallazgo	03/02/2022
Especie	Nombre científico	<i>Lullula arborea</i>	Nombre común	Totavía
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad	Adulto	Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-08	Distancia	13 metros
Coordenadas	UTM X	691916	UTM Y	4552952
Ficha de visita	20220129_PE MUN_V02			
Descripción de los restos	Blando, semirrígido y sin heridas.			
Tiempo estimado desde la muerte (días)	2 días			
Descripción del entorno	Zona de plataforma, próximo al aerogenerador.			
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	No se manipulan los restos y se comunica al APN.			
Observaciones				

#### Fotografías



#### Plano



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	2	Fecha hallazgo	01/03/2022

Especie	Nombre científico	<i>Carduelis cannabina</i>	Nombre común	Pardillo Común
Categoría de protección	CNEA	-	Catálogo Aragón	IE
Características del siniestro	Edad	Adulto	Sexo	H
Localización	Aero más próximo	MU-14	Distancia	6 metros
Coordenadas	UTM X	692743	UTM Y	4551996

Ficha de visita: 20220301\_PE MUN\_V04

Descripción de los restos: Medio pájaro, falta la parte inferior. Semirrígido.

Tiempo estimado desde la muerte (días): 2 días

Descripción del entorno: Zona de plataforma, próximo al aerogenerador.

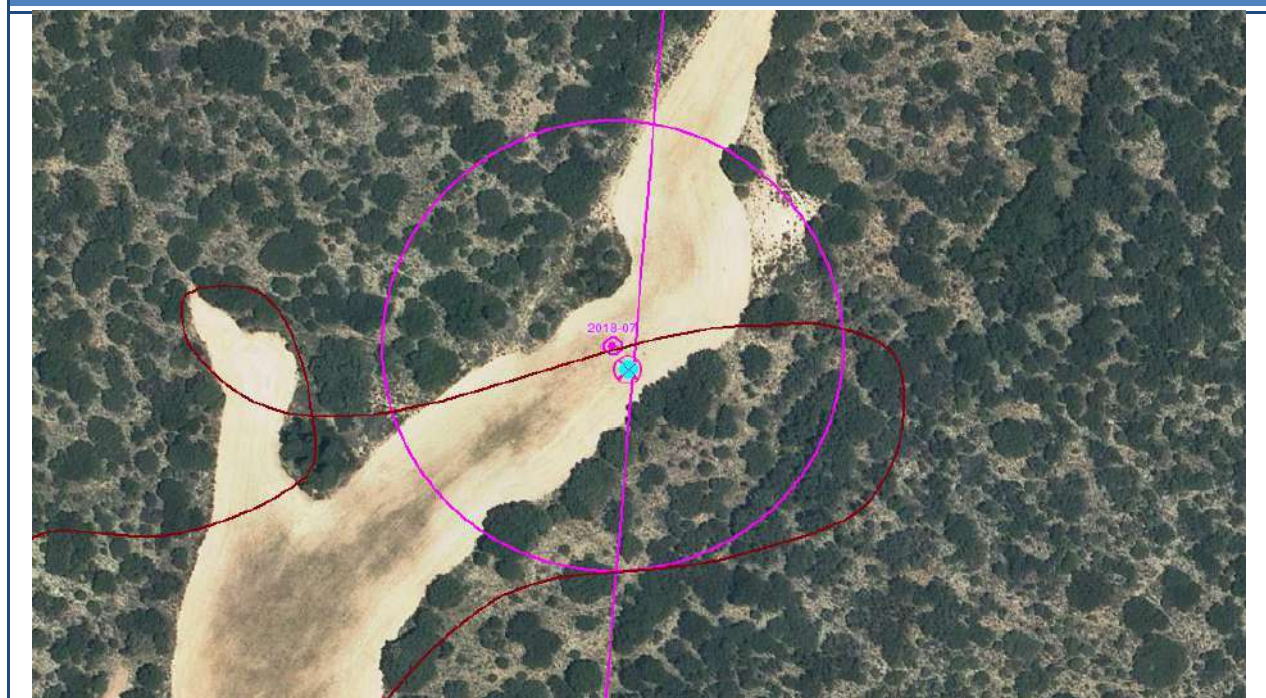
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo: Se traslada al congelador de la subestación.

Observaciones:

### Fotografías



### Plano



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	3	Fecha hallazgo	16/03/2022

Especie	Nombre científico	<i>Emberiza calandra</i>	Nombre común	Triguero
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad	Adulto	Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-04	Distancia	47 metros
Coordenadas	UTM X	691257	UTM Y	4551400

Ficha de visita: 20220316\_PE MUN\_V06

Descripción de los restos: Medio pájaro, falta un ala, abdomen y una pata. Semirrígido.

Tiempo estimado desde la muerte (días): 2 días

Descripción del entorno: Zona de plataforma.

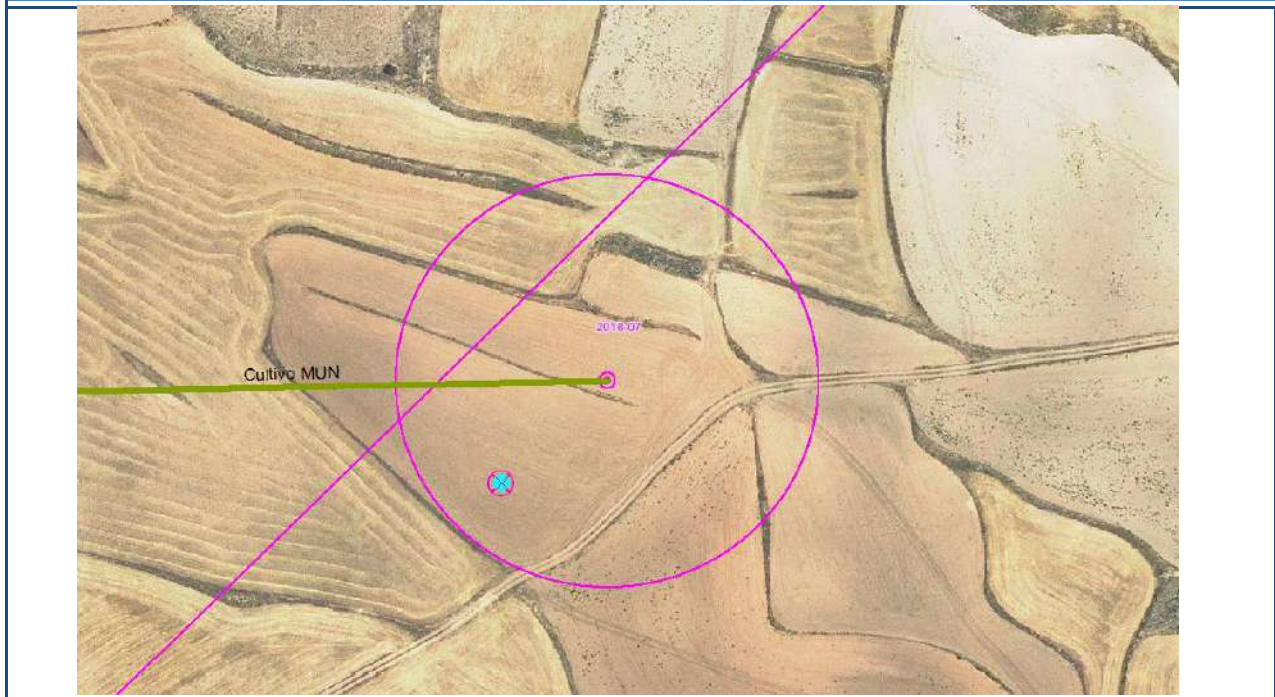
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo: Se traslada al congelador de la subestación.


Observaciones:

Fotografías



Plano

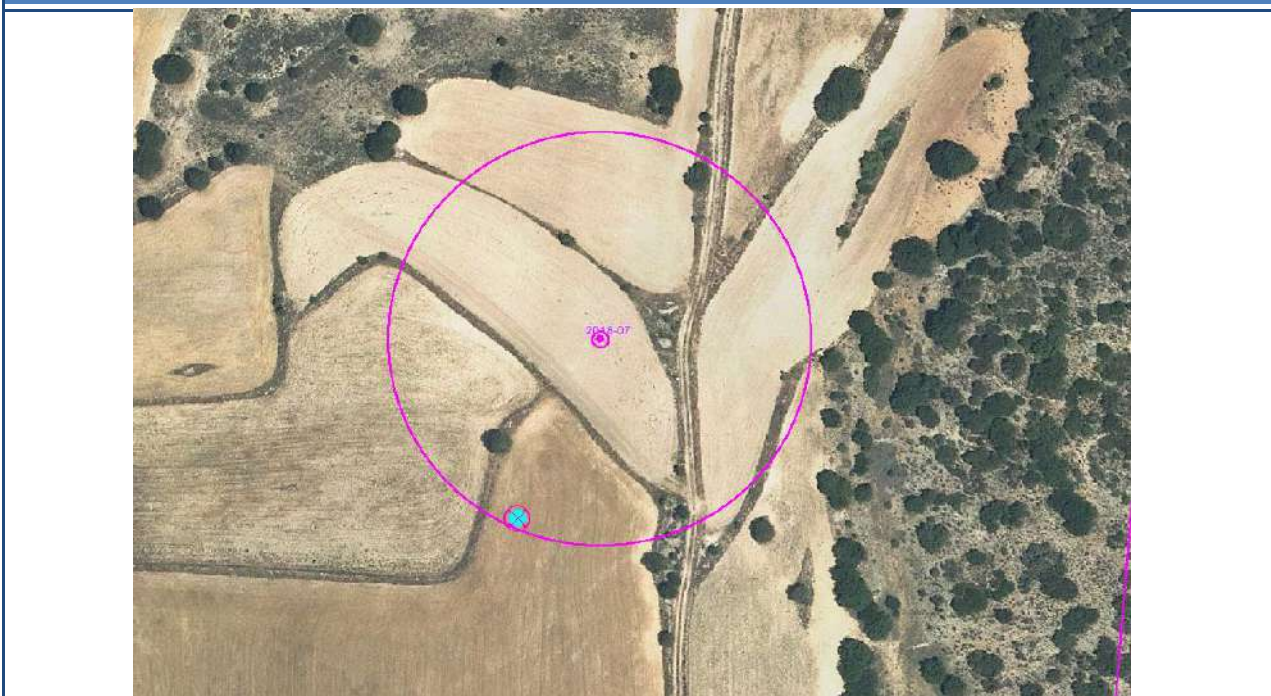



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	4	Fecha hallazgo	16/03/2022
Especie	Nombre científico	<i>Gyps fulvus</i>	Nombre común	Buitre leonado
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad	Adulto	Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-13	Distancia	66 metros
Coordenadas	UTM X	692514	UTM Y	4551587
Ficha de visita	20220316_PE MUN_V06			
Descripción de los restos	Blando, con una pata seccionada.			
Tiempo estimado desde la muerte (días)	3 días			
Descripción del entorno	Campo de cultivo anejo a la plataforma.			
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se traslada al congelador de la subestación.			
Observaciones				

#### Fotografías

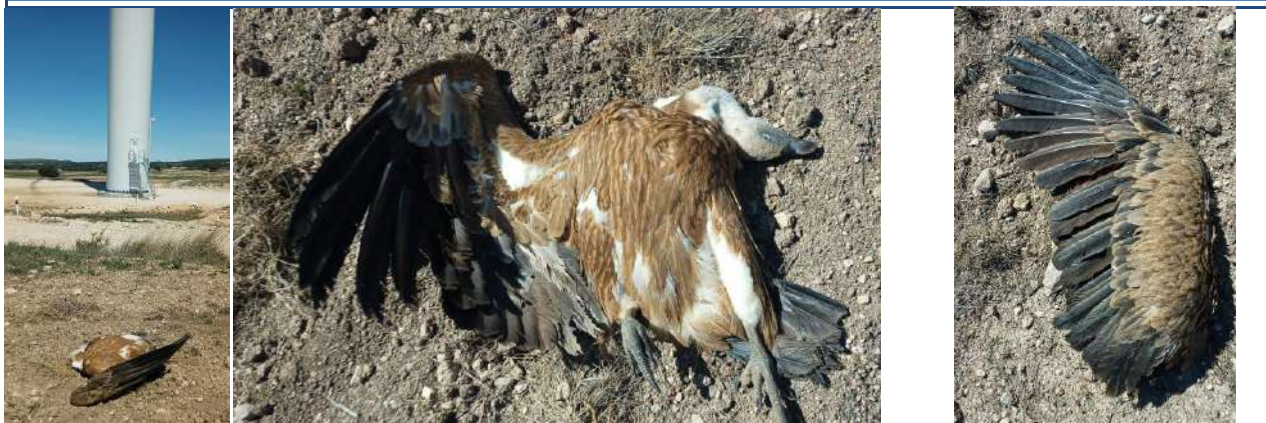


#### Plano

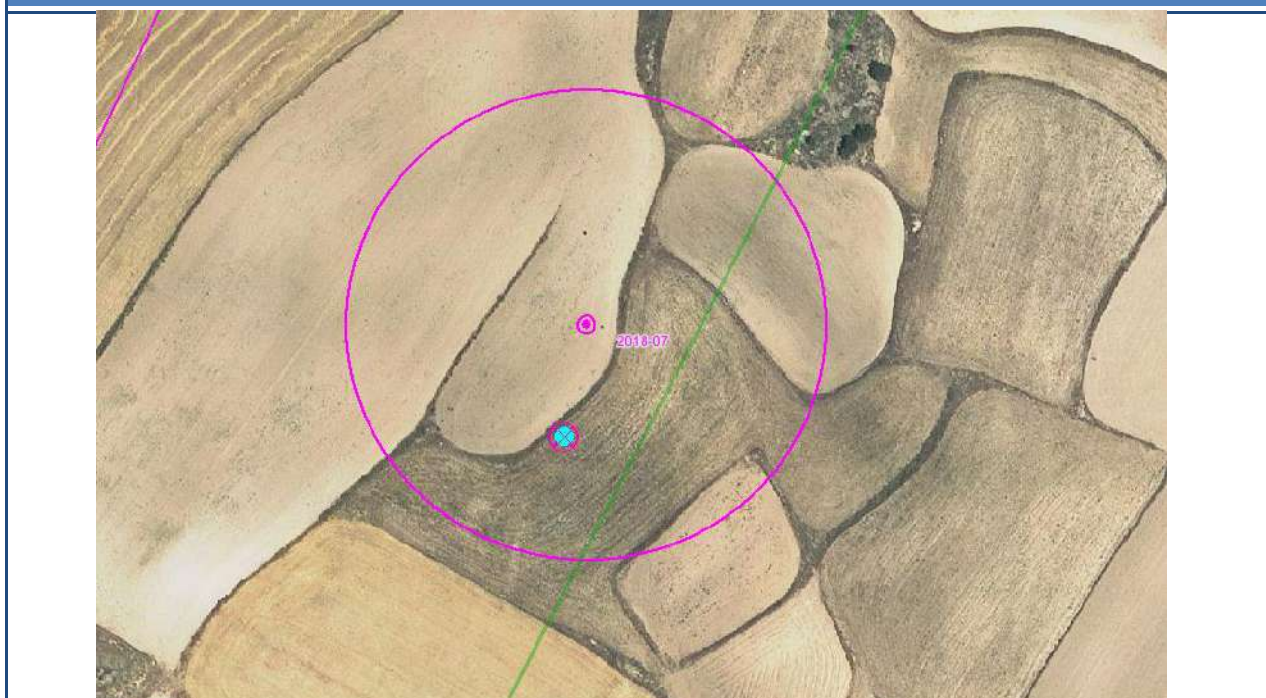


	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	5	Fecha hallazgo	08/04/2022
Especie	Nombre científico	<i>Gyps fulvus</i>	Nombre común	Buitre leonado
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-01	Distancia	31 metros
Coordenadas	UTM X	690548	UTM Y	4552068
Ficha de visita	20220408_PE MUN_V09			
Descripción de los restos	Reciente, con un ala seccionada.			
Tiempo estimado desde la muerte (días)	2 días			
Descripción del entorno	Campo de cultivo.			
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se traslada al congelador de la subestación.			
Observaciones				

#### Fotografías



#### Plano





	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	6	Fecha hallazgo	22/04/2022

Especie	Nombre científico	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Nombre común	Carricero común
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-08	Distancia	8 metros
Coordenadas	UTM X	691919	UTM Y	4552957
Ficha de visita	20220422_PE MUN_V11			
Descripción de los restos	Reciente, con hormigas.			

Tiempo estimado desde la muerte (días)	2 días
--	--------

Descripción del entorno	Zona de plataforma.
-------------------------	---------------------

Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se traslada al congelador de la subestación.
--	--


Observaciones	
---------------	--

**Fotografías**



**Plano**

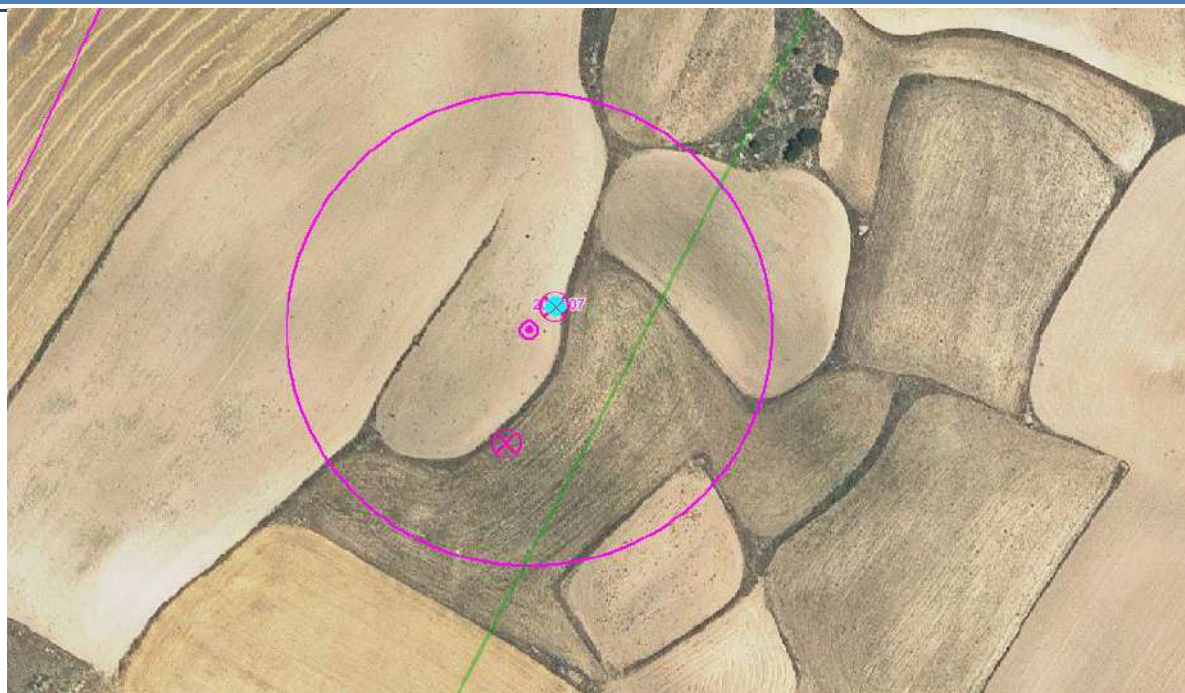


	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	7	Fecha hallazgo	22/04/2022
Especie	Nombre científico	<i>Falco tinnunculus</i>	Nombre común	Cernícalo común
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-01	Distancia	7 metros
Coordenadas	UTM X	690562	UTM Y	4552107
Ficha de visita	20220427_PE MUN_V12			
Descripción de los restos	Reciente, con hormigas.			
Tiempo estimado desde la muerte (días)	2 días			
Descripción del entorno	Zona de plataforma.			
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se traslada al congelador de la subestación.			
Observaciones				

#### Fotografías



#### Plano



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	8	Fecha hallazgo	17/05/2022

Especie	Nombre científico	<i>Hypsugo savii</i>	Nombre común	Murciélago montañero
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	M
Localización	Aero más próximo	MU-14	Distancia	15 metros
Coordenadas	UTM X	692755	UTM Y	4552001
Ficha de visita	20220517_PE MUN_V14			
Descripción de los restos	Reciente, con huevos de mosca.			

Tiempo estimado desde la muerte (días)	1 día
--	-------

Descripción del entorno	Zona de plataforma.
-------------------------	---------------------

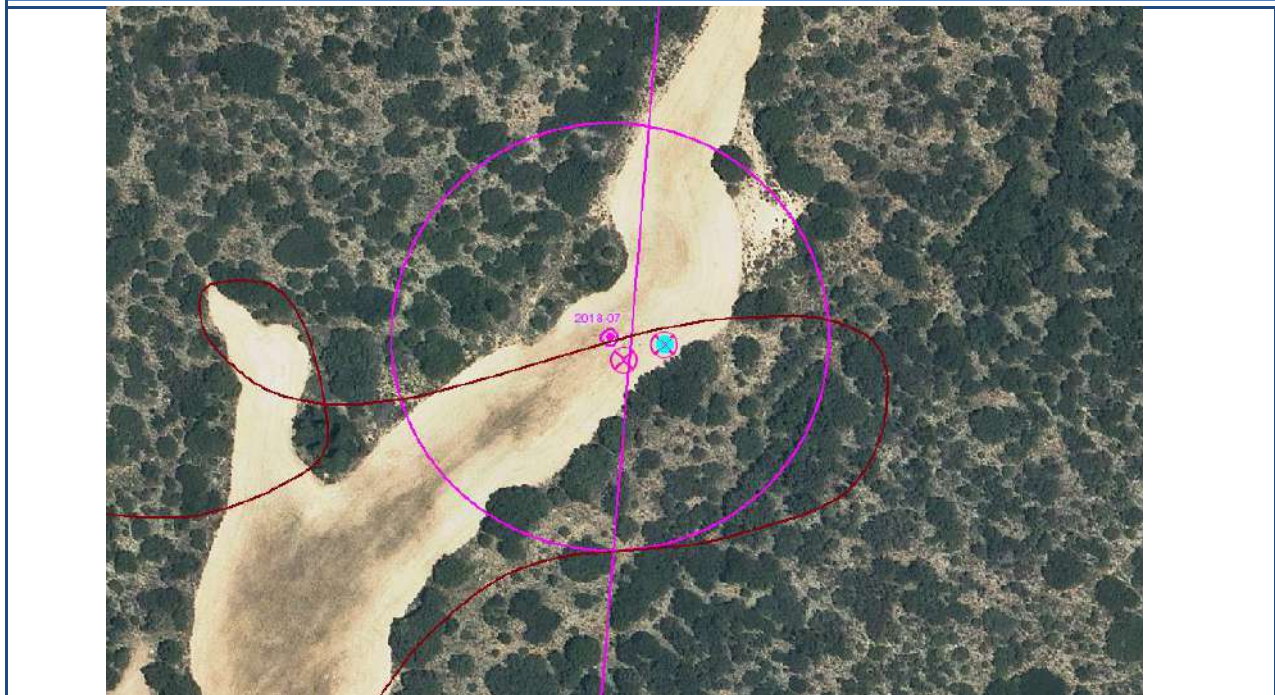
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se traslada al congelador de la subestación.
--	--

Observaciones	
---------------	--

**Fotografías**



**Plano**



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	9	Fecha hallazgo	20/06/2022

Especie	Nombre científico	<i>Gyps fulvus</i>	Nombre común	Buitre leonado
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad	Adulto	Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-12	Distancia	48 metros
Coordenadas (30T)	UTM X	692296	UTM Y	4551325

Ficha de visita: 20220620\_PE MUN\_V16

Descripción de los restos: En mal estado, parte pegada al suelo con larvas, escarabajos y otros necrófagos.

Tiempo estimado desde la muerte (días): 10-14 días

Descripción del entorno: Zona de vegetación natural.

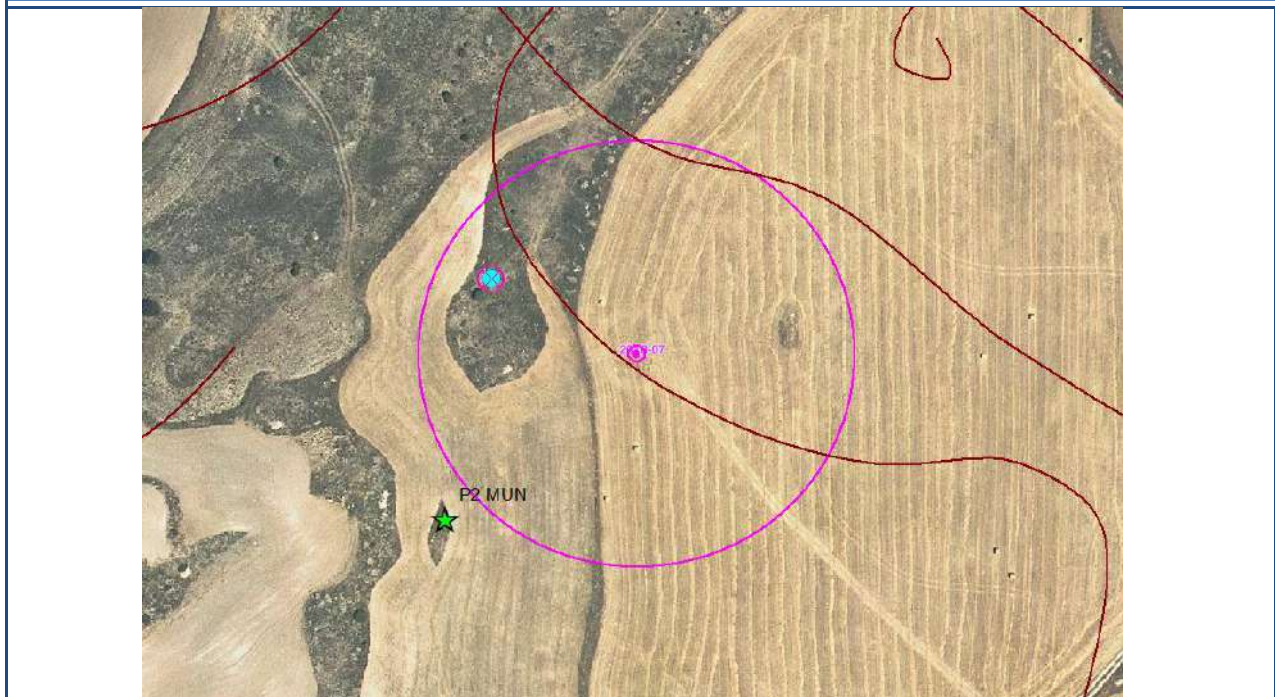
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo: Se traslada al congelador de la subestación.


Observaciones:

Fotografías



Plano



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	10	Fecha hallazgo	05/07/2022

Especie	Nombre científico	<i>Milvus migrans</i>	Nombre común	Milano negro
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad	Adulto	Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-03	Distancia	207 metros
Coordenadas (30T)	UTM X	690955	UTM Y	4551413
Ficha de visita	20220705_PE MUN_V17			
Descripción de los restos	Ejemplar herido pero vivo.			

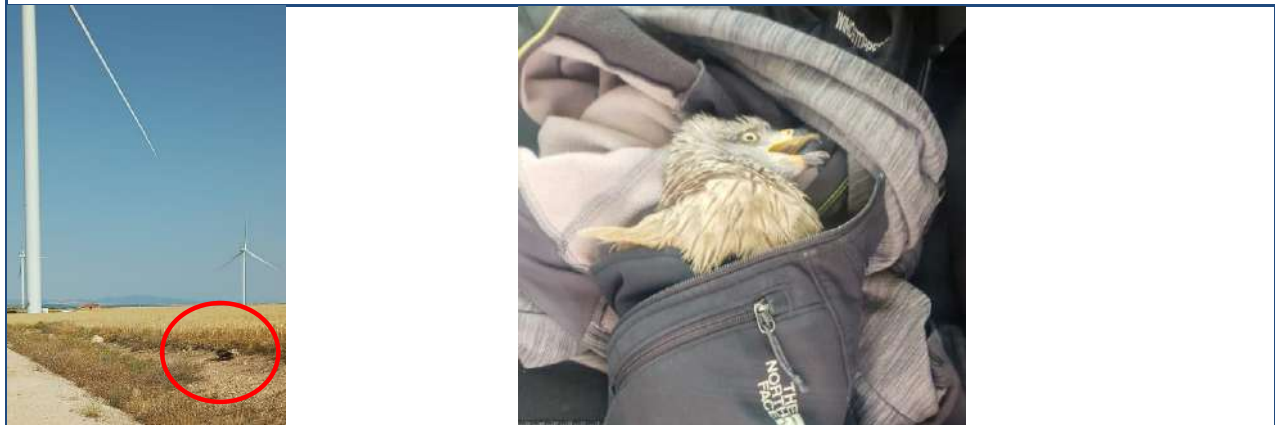
Tiempo estimado desde la muerte (días)	1 día
--	-------

Descripción del entorno	Vial que conecta los aeros MU-03 y MU-04.
-------------------------	---

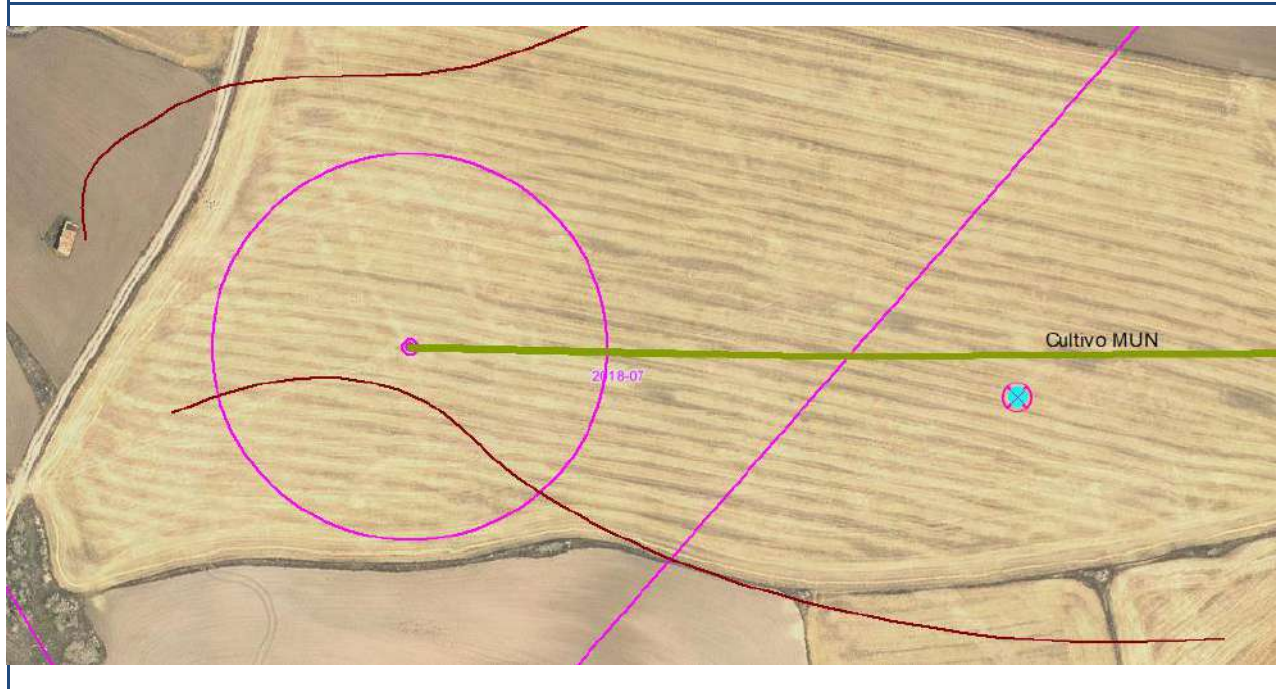
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se traslada al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca.
--	--


Observaciones	Ejemplar encontrado herido y vivo. Llamadas posteriores al CRFS La Alfranca indican rotura de coracoides, y que aparentemente se recuperará. Fotos con el ejemplar una vez inmovilizado.
---------------	--

### Fotografías



### Plano

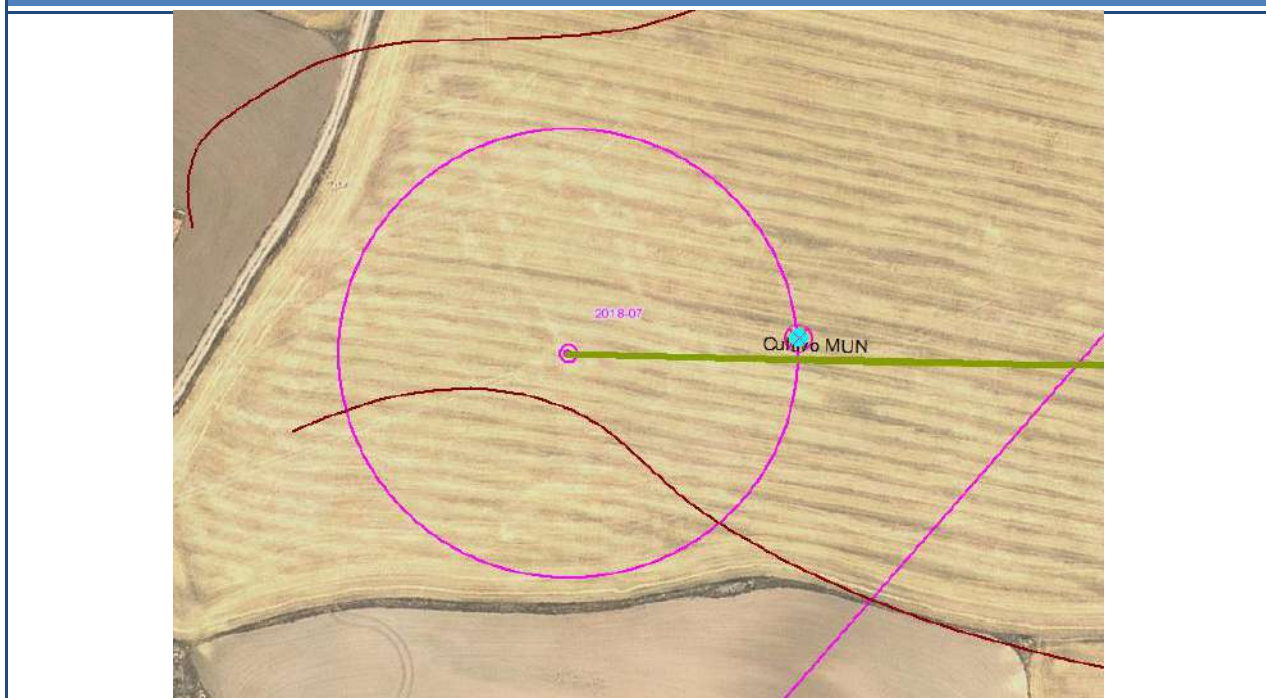



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	11	Fecha hallazgo	05/08/2022
Especie	Nombre científico	<i>Delichon urbicum</i>	Nombre común	Avión común
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-03	Distancia	66 metros
Coordenadas (30T)	UTM X	690814	UTM Y	4551435
Ficha de visita	20220805_PE MUN_V19			
Descripción de los restos	Carcasa de hueso con las plumas, devorado por insectos necrófagos.			
Tiempo estimado desde la muerte (días)	7-10 días			
Descripción del entorno	Cultivo contiguo a la plataforma del aero.			
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se trasladan los restos al congelador de la SET.			
Observaciones				

#### Fotografías



#### Plano

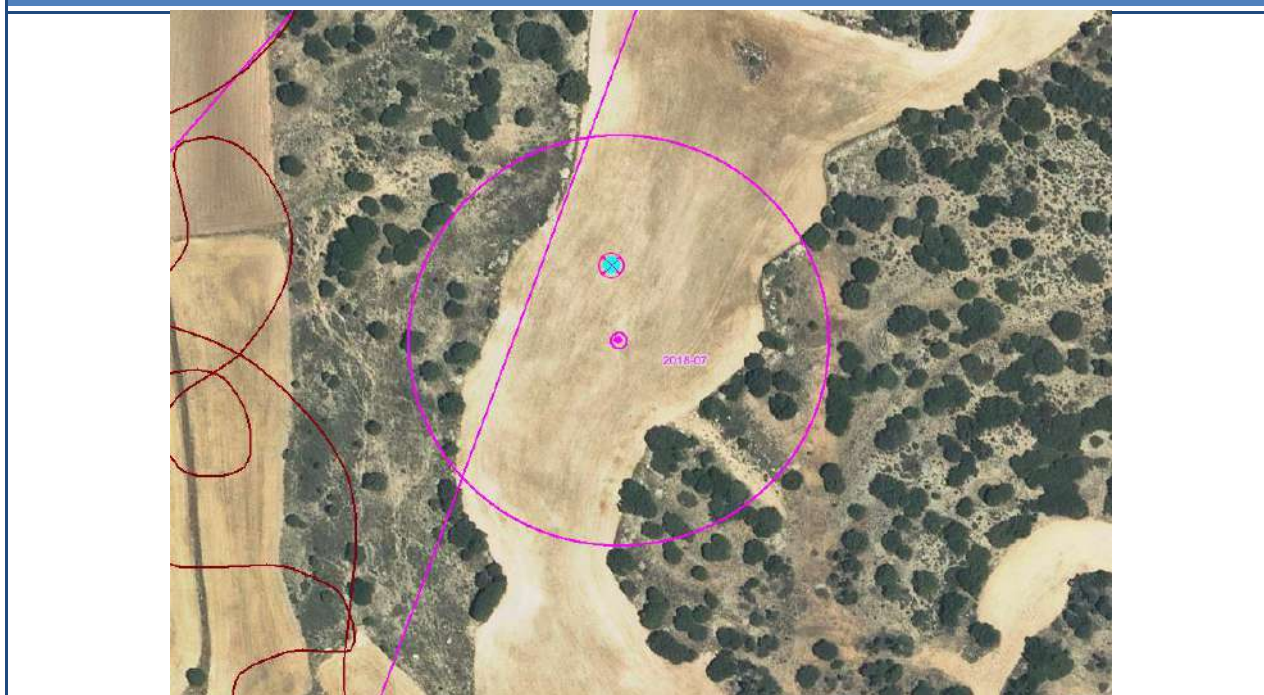


	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	12	Fecha hallazgo	05/08/2022
Especie	Nombre científico	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Nombre común	Murciélago enano
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-06	Distancia	23 metros
Coordenadas (30T)	UTM X	691679	UTM Y	4552136
Ficha de visita	20220805_PE MUN_V19			
Descripción de los restos	Rígido.			
Tiempo estimado desde la muerte (días)	2-3 días			
Descripción del entorno	Zona de plataforma.			
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se trasladan los restos al congelador de la SET.			
Observaciones				

#### Fotografías



#### Plano



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	13	Fecha hallazgo	12/08/2022

Especie	Nombre científico	<i>Delichon urbicum</i>	Nombre común	Avión común
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-11	Distancia	16 metros
Coordenadas (30T)	UTM X	692117	UTM Y	4550931
Ficha de visita	20220812_PE MUN_V19			
Descripción de los restos	Sólo parte inferior del ave, patas y cola.			

Tiempo estimado desde la muerte (días)	2-3 días
--	----------

Descripción del entorno	Cultivo contiguo a la plataforma.
-------------------------	-----------------------------------

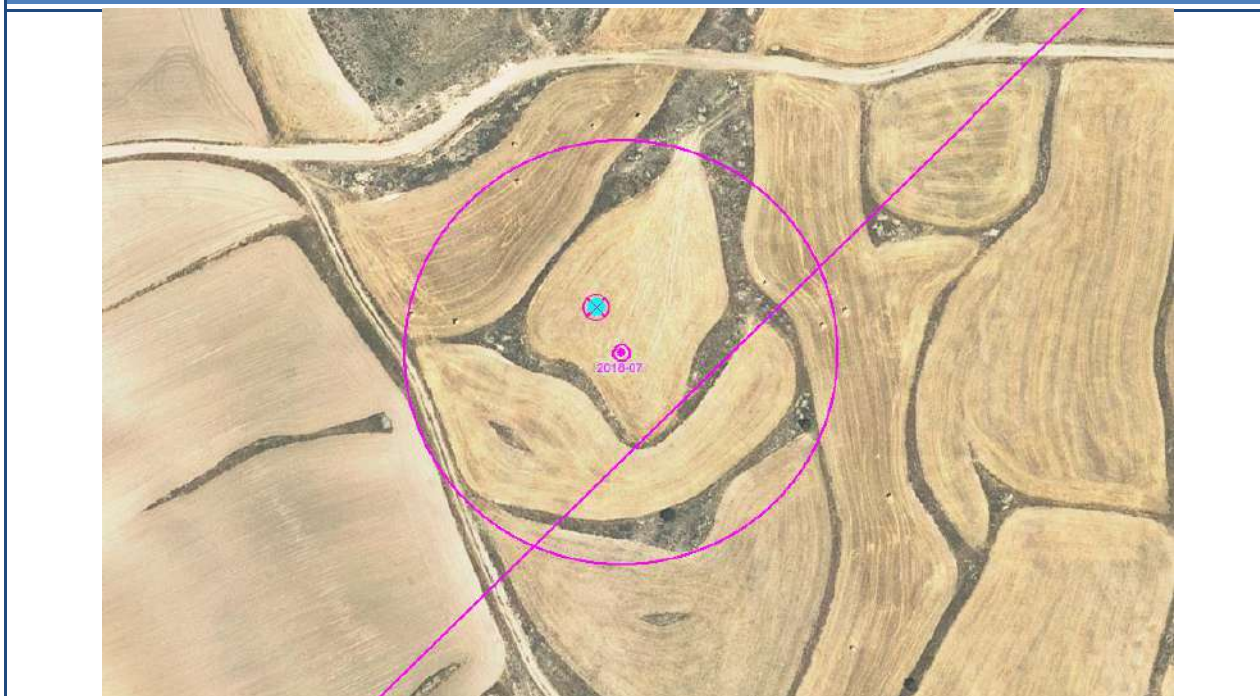
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se trasladan los restos al congelador de la SET.
--	--

Observaciones	
---------------	--


#### Fotografías



#### Plano



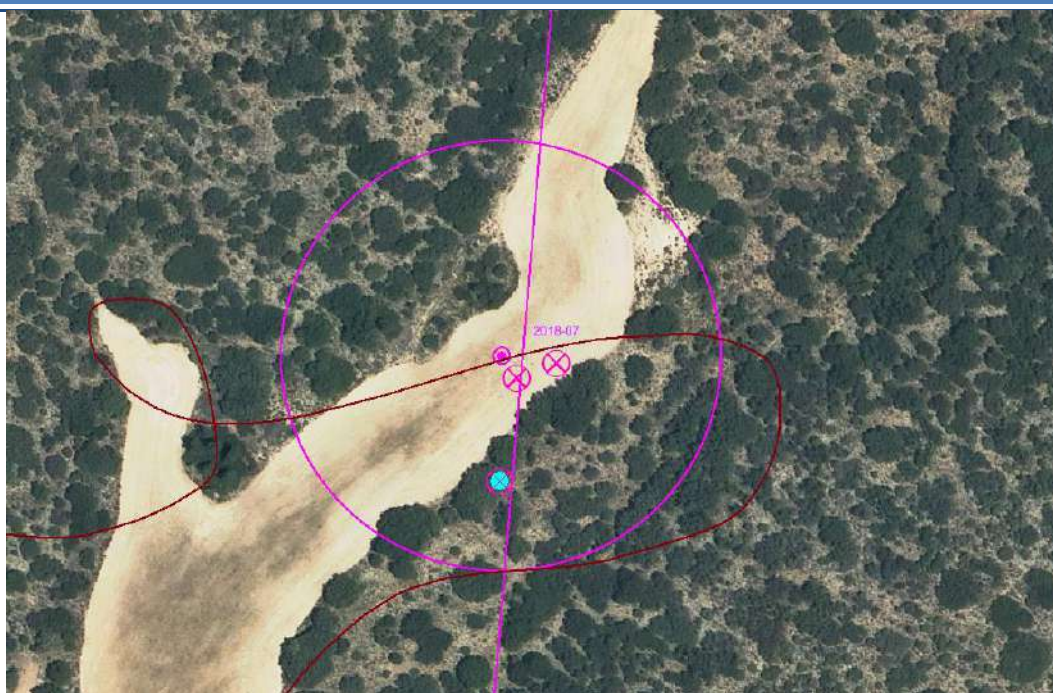



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	14	Fecha hallazgo	18/08/2022
Especie	Nombre científico	<i>Apus apus</i>	Nombre común	Vencejo común
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-14	Distancia	38 metros
Coordenadas (30T)	UTM X	692738	UTM Y	4551963
Ficha de visita	20220818_PE MUN_V21			
Descripción de los restos	Entero, rígido, con hormigas.			
Tiempo estimado desde la muerte (días)	2 días			
Descripción del entorno	Zona de plataforma.			
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se trasladan los restos al congelador de la SET.			
Observaciones				

#### Fotografías



#### Plano

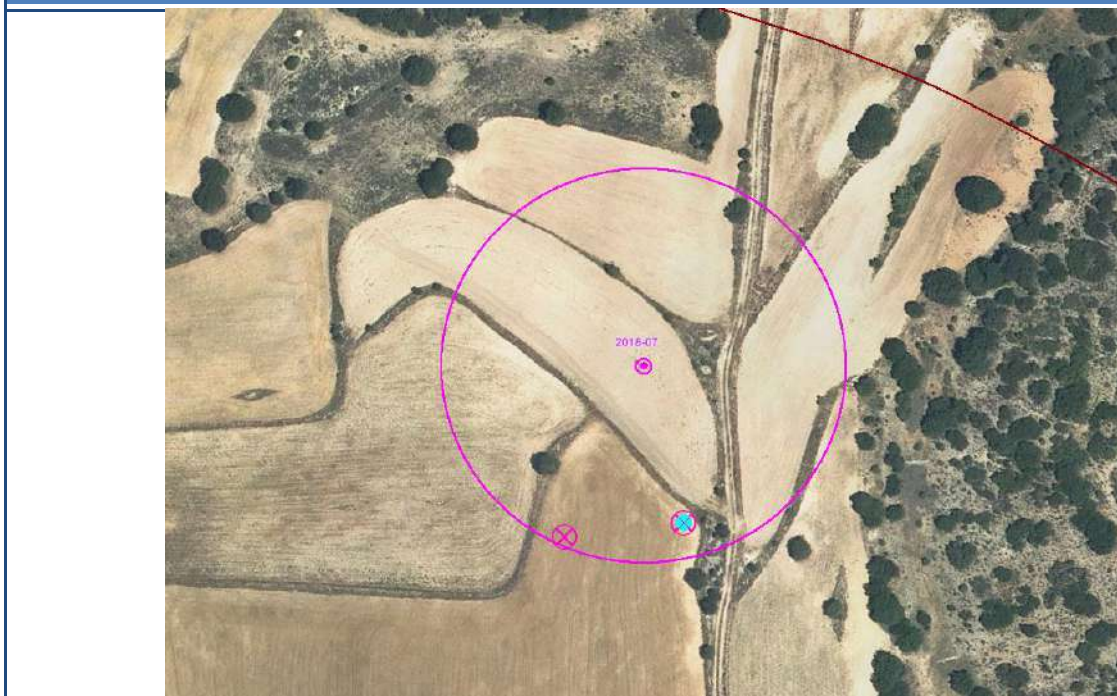



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	15	Fecha hallazgo	02/09/2022
Especie	Nombre científico	<i>Hypsugo savii</i>	Nombre común	Murciélago montaño
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-13	Distancia	53 metros
Coordenadas (30T)	UTM X	692554	UTM Y	4551591
Ficha de visita	20220902_PE MUN_V23			
Descripción de los restos	Entero, rígido, con insectos.			
Tiempo estimado desde la muerte (días)	1 día			
Descripción del entorno	Zona de plataforma.			
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se trasladan los restos al congelador de la SET.			
Observaciones				

#### Fotografías



#### Plano



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	16	Fecha hallazgo	06/09/2022
Especie	Nombre científico	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Nombre común	Murciélago de borde claro
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-08	Distancia	26 metros
Coordenadas (30T)	UTM X	691945	UTM Y	4552972
Ficha de visita	20220906_PE MUN_V24			
Descripción de los restos	Entero, blando.			
Tiempo estimado desde la muerte (días)	1 día			
Descripción del entorno	Zona de vegetación abierta.			
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se trasladan los restos al congelador de la SET.			
Observaciones				

**Fotografías**



**Plano**



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	17	Fecha hallazgo	12/09/2022

Especie	Nombre científico	<i>Hypsugo savii</i>	Nombre común	Murciélago montaño
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-05	Distancia	3 metros
Coordenadas (30T)	UTM X	691197	UTM Y	4552044
Ficha de visita	20220906_PE MUN_V24			
Descripción de los restos	Entero, rígido.			

Tiempo estimado desde la muerte (días)	2 días
--	--------

Descripción del entorno	Zona de plataforma.
-------------------------	---------------------

Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se trasladan los restos al congelador de la SET.
--	--


Observaciones	
---------------	--

### Fotografías



### Plano

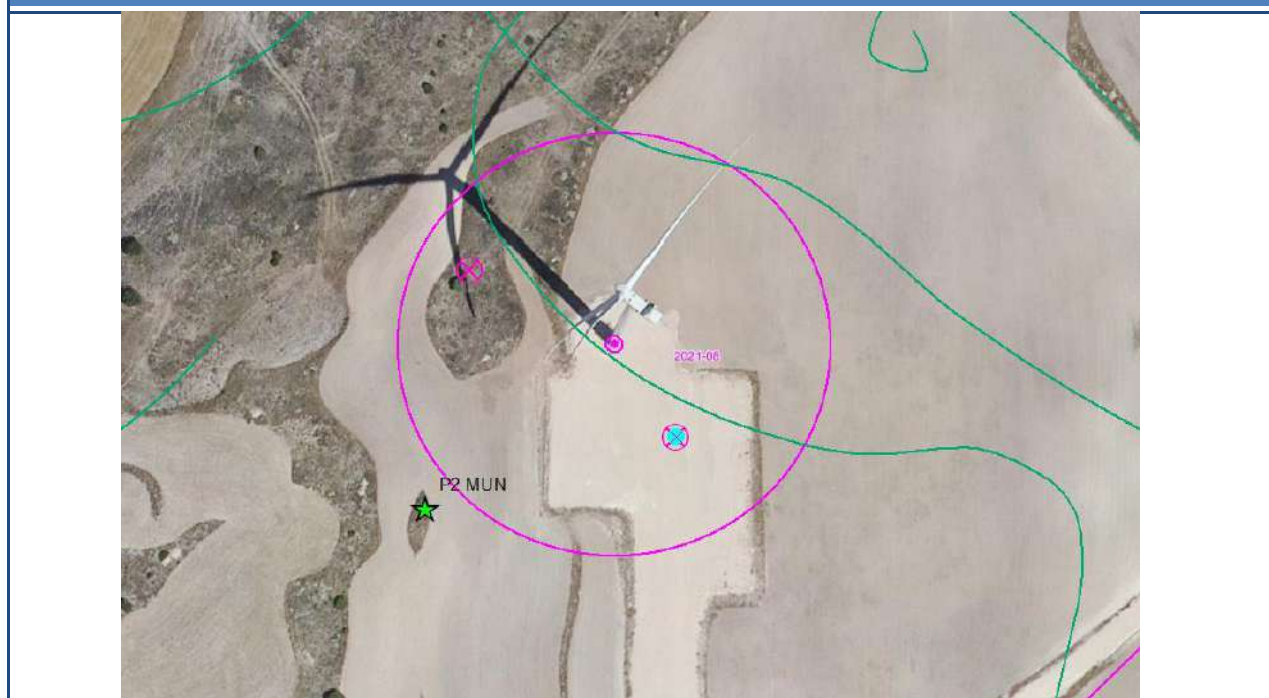


	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	18	Fecha hallazgo	14/10/2022
Especie	Nombre científico	<i>Hypsugo savii</i>	Nombre común	Murciélago montañoero
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	H
Localización	Aero más próximo	MU-12	Distancia	36 metros
Coordenadas (30T)	UTM X	692361	UTM Y	4551271
Ficha de visita	20221014_PE MUN_V29			
Descripción de los restos	Entero, blando, con parásitos externos aún en el cuerpo.			
Tiempo estimado desde la muerte (días)	1 día			
Descripción del entorno	Zona de plataforma.			
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se trasladan los restos al congelador de la SET.			
Observaciones				

#### Fotografías



#### Plano



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	19	Fecha hallazgo	31/10/2022

Especie	Nombre científico	<i>Emberiza calandra</i>	Nombre común	Triguero
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	
Localización	Aero más próximo	MU-12	Distancia	8 metros
Coordenadas (30T)	UTM X	692351	UTM Y	4551296
Ficha de visita	20221031_PE MUN_V32			
Descripción de los restos	Entero, blando, reciente.			

Tiempo estimado desde la muerte (días)	1 día
--	-------

Descripción del entorno	Zona de plataforma.
-------------------------	---------------------

Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se trasladan los restos al congelador de la SET.
--	--


Observaciones	
---------------	--

**Fotografías**



**Plano**



	Instalación	Muniesa	Empresa	TIM LINUM
	Nº de ficha	20	Fecha hallazgo	31/10/2022
Especie	Nombre científico	<i>Gyps fulvus</i>	Nombre común	Buitre leonado
Categoría de protección	CNEA	Li	Catálogo Aragón	NC
Características del siniestro	Edad		Sexo	H
Localización	Aero más próximo	MU-04	Distancia	85 metros
Coordenadas (30T)	UTM X	691360	UTM Y	4551487
Ficha de visita	20221031_PE MUN_V32			
Descripción de los restos	Larvas de mosca numerosas, cabeza cercenada que no se encuentra.			
Tiempo estimado desde la muerte (días)	5 días			
Descripción del entorno	Campo de cultivo.			
Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo	Se trasladan los restos al congelador de la SET.			
Observaciones				

#### Fotografías



#### Plano

