

# INFORME CUATRIMESTRAL FASE EXPLOTACIÓN 1º INFORME - 3º AÑO

## VIGILANCIA AMBIENTAL PE LA MUGA

<b>Nombre de la instalación:</b>	PE La Muga
<b>Provincia/s ubicación de la instalación:</b>	Zaragoza
<b>Nombre del titular:</b>	Desarrollo Eólico de La Muga, S.L.
<b>CIF del titular:</b>	B-99232357
<b>Nombre de la empresa de vigilancia:</b>	Athmos Sostenibilidad SL
<b>Tipo de EIA:</b>	Ordinaria
<b>Informe de FASE de:</b>	EXPLOTACIÓN
<b>Periodicidad del informe según DIA:</b>	Cuatrimestral
<b>Año de seguimiento nº:</b>	AÑO 3
<b>Nº de informe y año de seguimiento:</b>	INFORME nº1 del AÑO 3
<b>Periodo que recoge el informe:</b>	AGOSTO 2022-NOVIEMBRE 2022



# ÍNDICE

1.	HOJA DE FIRMAS.....	4
2.	JUSTIFICACIÓN.....	5
3.	ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO.....	5
4.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS .....	5
5.	METODOLOGÍA APLICADA .....	7
5.1.	MORTALIDADES.....	7
5.2.	TASAS DE VUELO.....	8
5.3.	CENSOS ESPECÍFICOS.....	9
6.	DATOS OBTENIDOS.....	13
6.1.	LISTADO DE COMPROBACIÓN .....	13
6.2.	MORTALIDADES.....	15
6.2.1.	VISITAS REALIZADAS.....	15
6.2.2.	INDICADORES DE MORTALIDAD.....	15
6.3.	TASAS DE VUELO.....	16
6.3.1.	VISITAS REALIZADAS.....	16
6.3.2.	RESUMEN DE OBSERVACIONES.....	16
6.4.	CENSOS ESPECÍFICOS.....	17
6.4.1.	AVIFAUNA DE ESPECIAL CONSERVACIÓN.....	17
6.4.2.	SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA PEQUEÑA .....	18
6.4.3.	SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES DE QUIROPTEROS .....	19
6.5.	OTROS CONTROLES .....	19
6.5.1.	VERIFICACIÓN NIVELES DE RUIDO.....	19
6.5.2.	PROCESOS EROSIVOS, DRENAJE NATURAL, ZONAS CHE Y VVPP.....	19
6.5.3.	REVEGETACIÓN .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.	INCIDENCIAS MEDIOAMBIENTALES DETECTADAS.....	19
8.	CONCLUSIONES .....	20
	Planos generales .....	21
	Fichas de Control - Tasas de vuelo.....	22
	Fichas de Control - Censos Específicos .....	23
	Mapas - Aves Especial Conservación .....	24

Anexo V. Fichas de Control – Otros controles..... **¡Error! Marcador no definido.**

## 1. HOJA DE FIRMAS

El presente informe está firmado por Athmos Sostenibilidad S.L.

En Zaragoza, a 15 de diciembre de 2022

**ATHMOS SOSTENIBILIDAD**  
**C/ Coso, nº 34, cuarta planta**  
**50003 ZARAGOZA**

## 2. JUSTIFICACIÓN

El presente informe corresponde con el primer periodo cuatrimestral del tercer año de explotación en el parque eólico La Muga, incluyendo los periodos de **agosto de 2022** a **noviembre de 2022**. Redactado para dar cumplimiento al condicionado número 17 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), que indica lo siguiente:

*“Se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital (textos y planos en archivos con formato. pdf que no superen los 20 MB, datos y resultados en formato exportable e información georreferenciable en formato shp, huso 30, datum ETRS89).”*

Este informe es elaborado por la empresa Athmos Sostenibilidad SL y recoge las acciones descritas en el Plan de vigilancia Ambiental (PVA) detallado en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, complementado con el condicionado de la DIA. Hasta el momento se han presentado los informes cuatrimestrales a nivel clúster (agrupación de proyectos), pero en relación al requerimiento de la Dirección General de Energía y Minas, a fecha 23 de marzo de 2022, todos deberán ser elaborados y registrados individualmente para cada instalación.

## 3. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

Los apartados en los que se divide el informe cuatrimestral son los siguientes:

- 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS. Descripción y características técnicas de la instalación, prestando especial atención a los puntos más relevantes en la fase de explotación.
- 5. METODOLOGÍA APLICADA. Metodología aplicada en los controles asociados de avifauna y quirópteros, en especial para el seguimiento de mortandad, tasas de vuelo y censos específicos.
- 6. DATOS OBTENIDOS. Resultados obtenidos, mostrados de manera gráfica, de las tareas derivadas del condicionado de la DIA, incluyendo análisis para los controles de avifauna e información de otra tipología de controles.
- 7. INCIDENCIAS AMBIENTALES DETECTADAS. Incidencias ambientales detectadas en fase de explotación.
- 8. CONCLUSIONES. Resumen y conclusiones de los datos obtenidos.
  - Anexo 1. PLANOS GENERALES
  - Anexo 2. FICHAS DE CONTROL - TASAS DE VUELO
  - Anexo 3. FICHAS DE CONTROL - CENSOS AVIFAUNA
  - Anexo 4. MAPAS - AVES ESPECIAL CONSERVACIÓN
  - Anexo 5. FICHAS DE CONTROL – OTROS CONTROLES

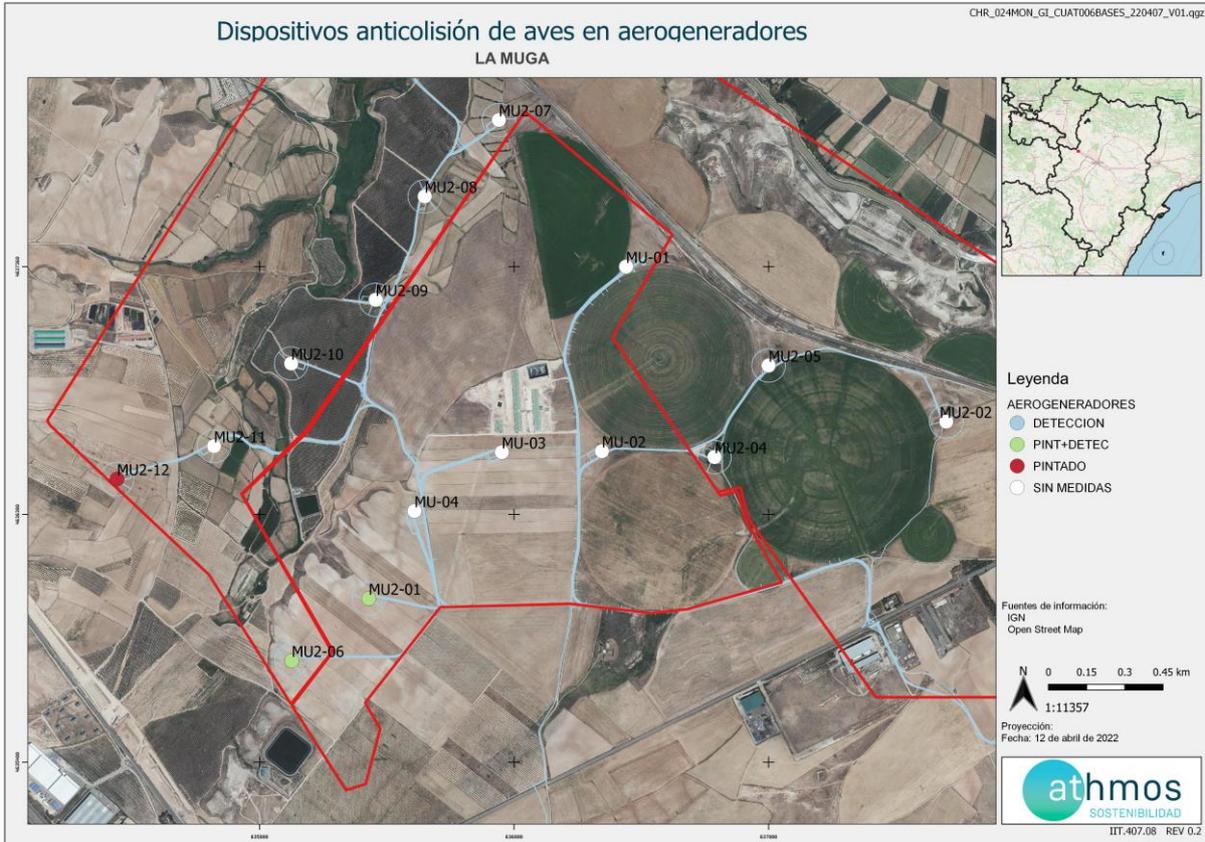
## 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS

El parque eólico La Muga, situado en los términos municipales de Gallur y Magallón, consta de un total de 4 aerogeneradores de 3,8 MW de potencia, acumulando un total de 15,2 MW. La energía eléctrica se evacúa mediante una línea subterránea hasta la SET Valcardera, situada en el término municipal de Magallón.

Las coordenadas de los aerogeneradores, en sistema de referencia UTM ETRS89 Huso 30, son las siguientes:

Aerogenerador	UTM X	UTM Y
MU-01	636440	4637360
MU-02	636345	4636630
MU-03	635952	4636626
MU-04	635609	4636394

En el mapa siguiente se muestra la ubicación de los aerogeneradores.



## 5. METODOLOGÍA APLICADA

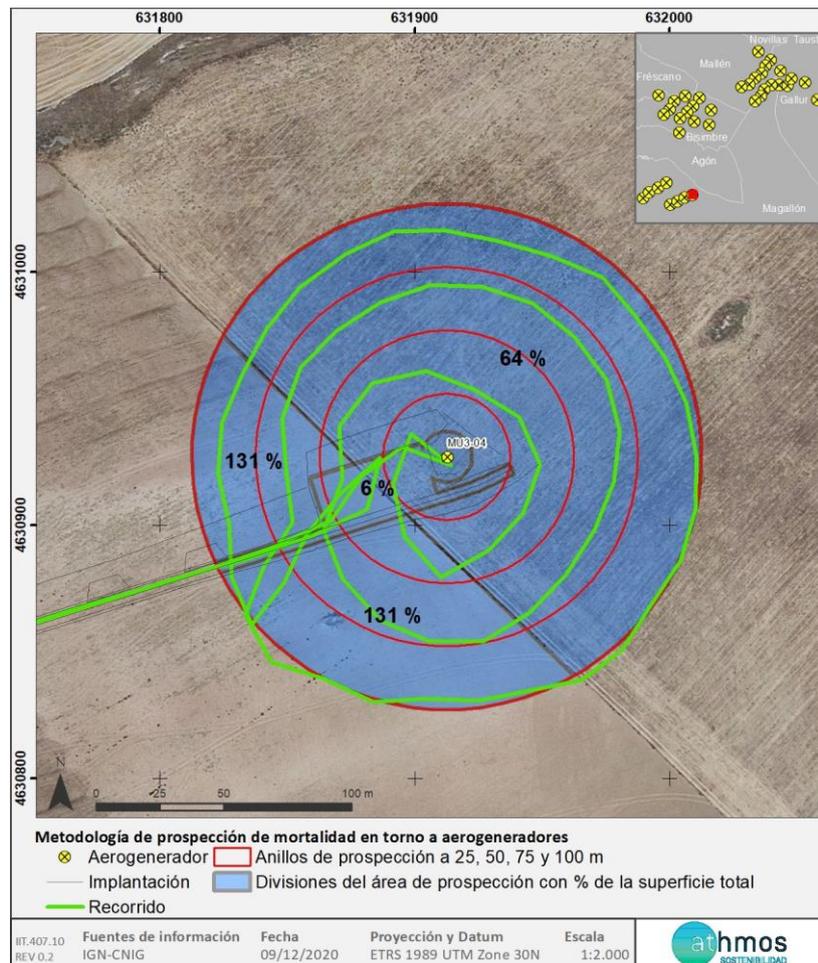
### 5.1. MORTALIDADES

El “Protocolo de seguimiento de mortalidad del Gobierno de Aragón”, analizado con la Dirección General de Biodiversidad, y adaptado a las indicaciones propuestas en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) indica la realización de búsquedas circulares concéntricas cada 25 metros, en un radio de 100 m para cada aerogenerador. De tal forma se describen cuatro círculos de búsqueda para los 25, 50, 75 y 100 m. La distancia lineal recorrida por aerogenerador ascienda a 1,57 km lineales.

Para una mayor trazabilidad y control de los resultados, las rutas realizadas se graban a través de la aplicación “Mapas de España IGN”, propiedad del Instituto Geográfico Nacional. Estos tracks se envían a la Administración en un único archivo, que en este caso recibe la nomenclatura:

“PE La Muga\_TRANSECTOS\_Año3\_IC1\_Expl\_ago22-nov22.kml”

Dentro de este archivo, se agrupan todos los tracks específicos de cada visita de mortalidad realizada al parque eólico, con la misma nomenclatura: “TRACK\_MU\_W02\_20220111”, donde MU es la codificación del proyecto, W02 la semana del año correspondiente y fecha de realización de la visita.



En la toma de datos de mortalidad en aerogeneradores se utiliza la aplicación ZAMIADROID, que recopila todos los campos exigidos por la Administración: código, nombre, tipo y titular de la instalación, fecha, observador, empresa, coordenadas geográficas, coordenadas UTM, nombre científico, edad, sexo, estado, restos, número de

ejemplares y marcaje. Los datos se exportan en formato Excel (.xls) y se presenta con este informe y la siguiente nomenclatura:

**“PE La Muga\_siniestralidad\_Año3\_IC1\_Expl\_ago22-nov22.xls”**

La periodicidad de seguimiento acordada es: quincenal durante los cinco primeros años de funcionamiento desde mayo hasta 15 de agosto y del 15 de octubre hasta final de febrero, y semanal de marzo a abril y del 15 de agosto al 15 de octubre.

Para dar cumplimiento con el “Protocolo sobre recogida de cadáveres en parques eólico”, todos los casos de mortalidad a excepción de especies catalogadas, se recogen y depositan en el arcón congelador situado en la SET Valcardera. Allí permanecen temporalmente todos los cadáveres recogidos en el complejo Moncayo hasta su traslado al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca a través de los Agentes de Protección de la Naturaleza (APNs).

## 5.2. TASAS DE VUELO

Inicialmente, una vez analizada la zona de estudio mediante un análisis de visibilidad, se definió una red de puntos de observación conjunta para todos los parques del complejo Moncayo. En el presente informe, se presentan únicamente los puntos que observan directamente aerogeneradores del parque La Muga, de acuerdo a la premisa de que los puntos no distan a más de 1 km del aerogenerador visto. Se han definido una red de **2 puntos de observación** para los 4 aerogeneradores que componen el parque. En acuerdo con la Dirección General de Biodiversidad, se establecen un total de 38 visitas anuales a los puntos de observación con periodicidad semanal y de una duración mínima de 30 min.

En la siguiente tabla se muestra los aerogeneradores observados desde cada punto de observación.

Punto de observación	Aerogeneradores vistos
6	MU-03, MU-04
8	MU-01, MU-02, MU-03, MU-04

Se utiliza la aplicación ZAMIADROID para la obtención de datos de tasas de vuelo, según los campos exigidos por la Administración: código, nombre, tipo y titular de la instalación, fecha, observador, empresa, coordenadas geográficas, coordenadas UTM, altura de observación, nombre científico, edad, sexo, número de ejemplares y marcaje. Los datos se exportan en formato Excel (.xls) y se presenta con este informe y la siguiente nomenclatura:

**“PE La Muga\_observaciones\_Año3\_IC1\_Expl\_ago22-nov22.xls”**

Los datos obtenidos, se representan de manera gráfica según visitas realizadas por punto de observación y mes del periodo cuatrimestral, ejemplares que han interactuado con cada aerogenerador y especies observadas, y tipo de vuelo, dirección de vuelo y altura, según los criterios ya establecidos.

En la siguiente imagen se muestra la distribución de los diferentes puntos de observación.



### 5.3. CENSOS ESPECÍFICOS

Los censos específicos tienen por objetivo la obtención de una mayor cantidad de datos e información de las especies de mayor valor para la conservación establecidas en el punto 16.3 del condicionado de la DIA, que indica la realización de un “seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de cernícalo primilla, milano real, aguilucho cenizo, ganga ortega, ganga ibérica, sisón, alcaraván, buitre leonado, águila real, águila calzada, águila culebrera y milano negro”. En este apartado se incluyen también los seguimientos de población de quirópteros en el entorno del parque.

Las metodologías básicas que se siguen en estos censos específicos son las monografías de la SEO/BirdLife para avifauna y directrices de SECEMU para los quirópteros, tal y como se acordó con el INAGA y Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón.

Dentro del ámbito del proyecto, se realizan seguimientos específicos de las especies de mayor conservación indicadas en la DIA, incluyendo censos del dormidero de primillas en la Set Magallón durante la migración postnupcial. También, se realizan seguimientos específicos de la avifauna pequeña dentro de la poligonal del parque con el objetivo de conocer las especies más representativas del proyecto; y seguimiento de las poblaciones de quirópteros mediante el uso de grabadoras nocturnas en puntos definidos.

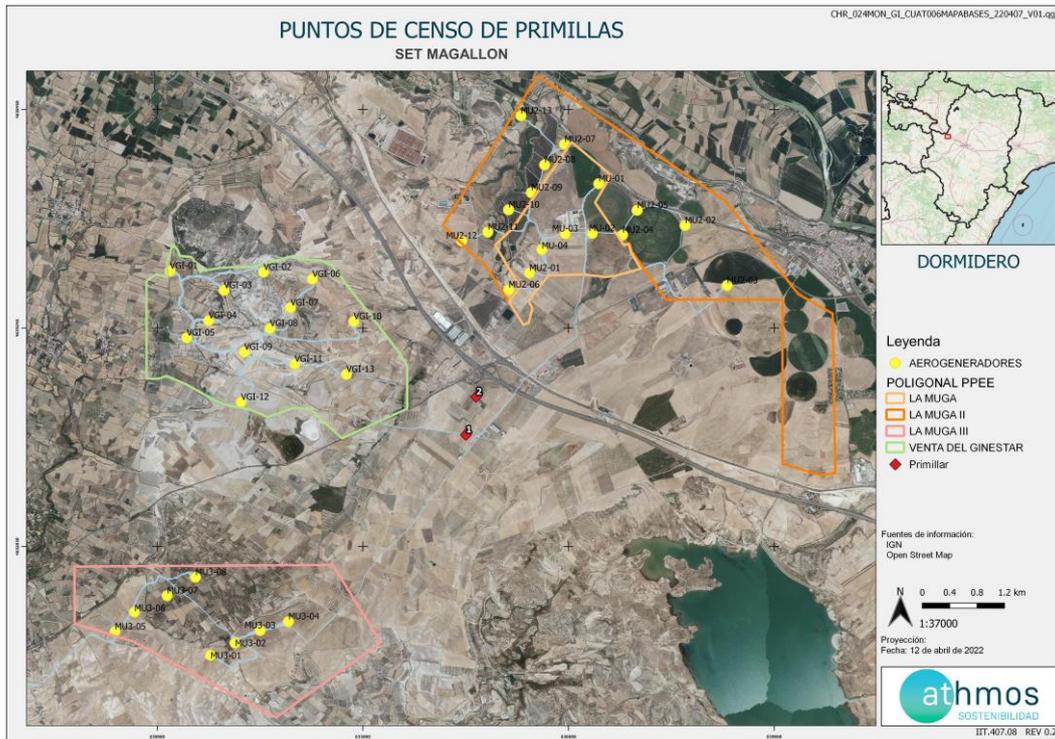
#### Avifauna de especial conservación

Todas las observaciones dentro de la poligonal del parque eólico de las especies indicadas en el condicionado específico de la DIA se recogen, ya sea en formato tasas de vuelo o censos específicos, y se representan en gráficas separadas por especie, que indican la regularidad de presencia de cada una.

Adicionalmente, para dar cumplimiento al condicionado 16.2 de la DIA respecto al seguimiento del dormidero de cernícalo primilla en la Set Magallón: “Seguimiento intensivo de la presencia de cernícalo primilla en el ámbito del parque durante el periodo de uso de la SET “Magallón” como dormidero premigratorio. Se indicará la altura de vuelo respecto al rotor de los aerogeneradores, número de ejemplares, tipo de vuelo, trayectoria seguida,

situaciones de riesgo, etc. Se aportarán las fichas de campo de este seguimiento específico, indicando la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que la realiza.”

Se realiza un seguimiento quincenal durante los meses de julio a octubre. Se definieron inicialmente 2 puntos de control para el seguimiento de la entrada de cernícalo primilla al dormitorio. El punto 1 posee una mejor visibilidad de las zonas principales de entrada al dormitorio, mientras que el punto 2 está orientado hacia un área secundaria de entrada, siendo el volumen de cernícalos primillas que entran por esa zona mínima respecto al volumen del punto 1. Por ello, tras el primer año de seguimiento, el punto 1 se quedó como punto principal de seguimiento y el punto 2 queda como punto adicional de seguimiento, cuando el seguimiento puede ser realizado por varios técnicos.

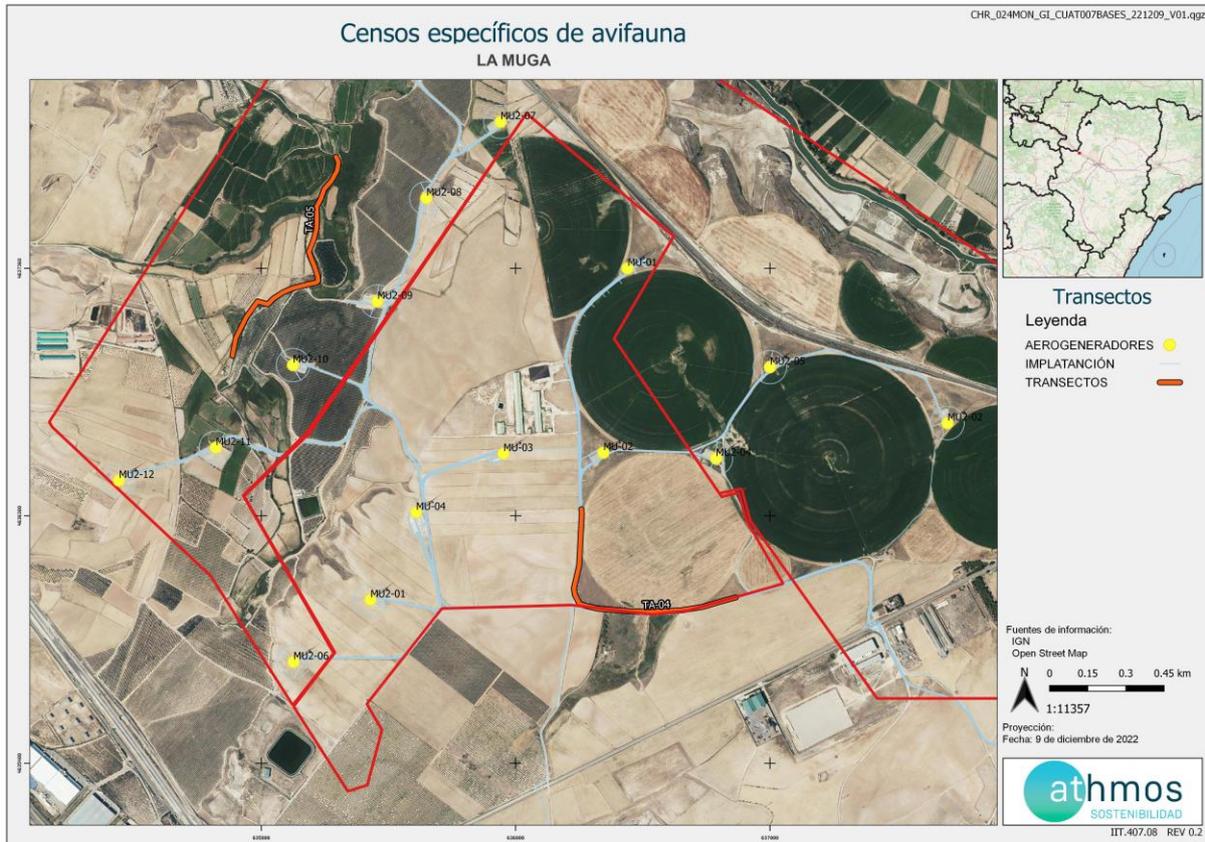


### **Seguimiento de avifauna pequeña**

La avifauna representativa del parque eólico se estudia con dos metodologías diferentes. Por un lado, se anotan las aves pequeñas observadas durante la realización de tasas de vuelo en cada punto de observación, y por otro, se realiza un transecto de avifauna dentro de la poligonal del parque eólico.

Durante la realización de tasas de vuelo, en los primeros diez minutos de cada punto de observación, se anotan las especies de aves pequeñas que no aparecen representadas en las tasas de vuelo, con el objetivo de tener una información más completa sobre la avifauna presente en la poligonal del parque eólico. Se anota si la especie está dentro de un radio de 0-25 m desde el punto de observación o si está a más de 25 m, para el cálculo de densidades.

El transecto de esteparias, realizado durante toda la fase de explotación del parque, consta de un recorrido a pie de 1,5 km, realizado tres veces de manera anual (invierno, primavera y verano), anotando tanto las aves más cercanas al observador (0-25 m) para el cálculo de densidades como las más alejadas (> 25 m) para el cálculo de los Índices Kilométricos de Abundancia (IKAs).



Los datos obtenidos, al igual que las tasas de vuelo, se toman con la aplicación ZAMIADROID y se exportan en formato Excel (.xls), según los campos exigidos por la Administración: código, nombre, tipo y titular de la instalación, fecha, observador, empresa, coordenadas geográficas, coordenadas UTM, altura de observación, nombre científico, edad, sexo, número de ejemplares y marcaje.

### Poblaciones de quirópteros

Las poblaciones de quirópteros del parque eólico se estudian, mensualmente desde abril a octubre, con la colocación de grabadoras de ultrasonidos del modelo *Pasiva Song Meter Mini Bat Wildlife acoustics* en un punto ya definido cercano al parque eólico, durante al menos, dos noches consecutivas con meteorología favorable.

Los resultados obtenidos se analizan con el programa KALEIDOSCOPE PRO que asigna de forma automática el sonido a una especie o grupo fónico. El grupo fónico hace referencia a un conjunto de especies agrupadas que no pueden ser identificadas de manera específica por las señales acústicas que emiten. Por ejemplo, las especies del grupo fónico correspondiente al género *Myotis* sp. incluyen un total de nueve especies. Los resultados se presentan en pases/noche de cada especie o grupo fónico, registrados por cada mes del periodo cuatrimestral que corresponde.



## 6. DATOS OBTENIDOS

### 6.1. LISTADO DE COMPROBACIÓN

En la siguiente tabla, a modo de listado de comprobación, se muestran las tareas realizadas durante este periodo cuatrimestral en el parque eólico. Cada tarea tiene asignado un origen, tipología y condicionado de la DIA a la que hace referencia.

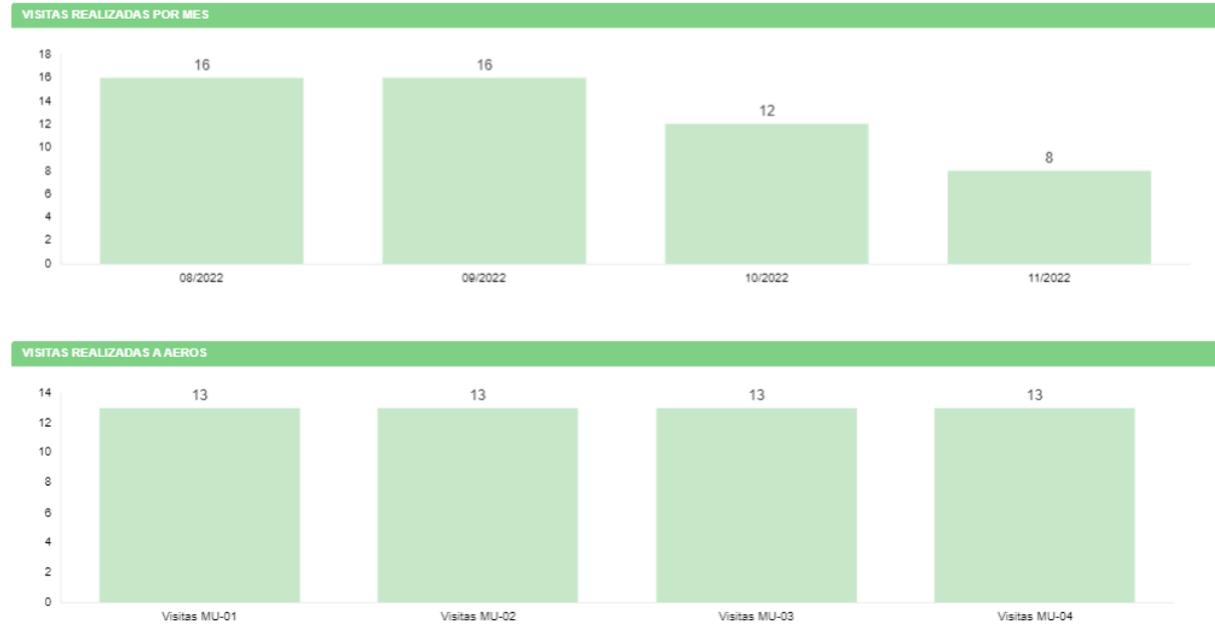
TAREA	ORIGEN	TIPOLOGIA	COND. DIA
- SOST - Control de la alteración y compactación de los suelos	EIA	SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	16.5
- SOST - Control de polvo y partículas	EIA	CALIDAD DEL AIRE	
- SOST - Garantizar integración paisajística y restauración vegetal y fisiográfica	EIA	PAISAJE, RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIOGRAFÍA	16.6
- SOST - Gestión de residuos	DIA	GESTIÓN DE RESIDUOS	9
- SOST - Iluminación y balizamiento de los aerogeneradores	EIA	SOCIAL	11
- SOST - Notificar al INAGA las fechas previstas de las visitas de seguimiento del plan de vigilancia ambiental para que si se considera los APN puedan estar presentes y actuar en el ejercicio de sus funciones	DIA	GOBERNANZA	16.1
- SOST - Prevención contra incendios	EIA	INCENDIOS	16.7
- SOST - Puntos de observación para detectar vuelos de riesgo (PUNTO 6)	DIA	FAUNA	16.3
- SOST - Puntos de observación para detectar vuelos de riesgo (PUNTO 8)	DIA	FAUNA	16.3
- SOST - Realizar informes cuatrimestrales	DIA	TRABAJO DE GABINETE	
- SOST - Realizar informes mensuales	DIA	TRABAJO DE GABINETE	
- SOST - Recogida de arcón congelador de la SET Valcardera	INTERNO	GOBERNANZA	
- SOST - Redes de drenaje y de la calidad de las aguas	EIA	CALIDAD DE AGUAS	16.5
- SOST - Seguimiento mortalidad MU-01	DIA	FAUNA	16.1; 16.3
- SOST - Seguimiento mortalidad MU-02	DIA	FAUNA	16.1; 16.3
- SOST - Seguimiento mortalidad MU-03	DIA	FAUNA	16.1; 16.3
- SOST - Seguimiento mortalidad MU-04	DIA	FAUNA	16.1; 16.3
- SOST - Trabajo de Gabinete	INTERNO	TRABAJO DE GABINETE	
- SOST - Verificar que el acopio de materiales se realiza en zonas agrícolas o zonas desprovistas de vegetación	DIA	VEGETACIÓN	

TAREA	ORIGEN	TIPOLOGIA	COND. DIA
- SOST - Vigilancia de la erosión del suelo y taludes	EIA	SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	16.5
- SOST - Vigilancia de la protección de la vegetación natural presente en la obra y su entorno	EIA	VEGETACIÓN	16.6
- SOST - Realizar censo específico de cernícalo primilla en SET Magallon	DIA	FAUNA	16.2

## 6.2. MORTALIDADES

### 6.2.1. VISITAS REALIZADAS

Se han realizado un total de 52 visitas a aerogeneradores del parque eólico durante este periodo cuatrimestral.



En relación al condicionado 16.1 de la DIA del proyecto, se indica que la periodicidad de visitas de mortalidad a aerogeneradores será más regular en periodos migratorios, en el que se incluye abril, por tanto, se han realizado un mayor número de visitas.

### 6.2.2. INDICADORES DE MORTALIDAD

Se detalla por parque eólico y aerogenerador la mortalidad registrada este periodo cuatrimestral. Los indicadores representados en las tablas inferiores o KPIs, hacen referencia a la siguiente información:

- KPI aerogenerador: el número de hallazgos del aerogenerador respecto al parque eólico este cuatrimestre.
- KPI parque: número de hallazgos medio del parque eólico este cuatrimestre.

	AEROGENERADOR	DISPOSITIVO	KPI	KPI
			AEROGENERADOR	PARQUE
LA MUGA	MU-01	N/A	1	0,8125
	MU-02	N/A	1,5	
	MU-03	N/A	0,25	
	MU-04	N/A	0,5	

Los índices de mortalidad de aerogeneradores más elevados se dan en MU-02 con un valor de 1,5 casos por aerogenerador y mes, seguido de MU-01 con 1.

### 6.3. TASAS DE VUELO

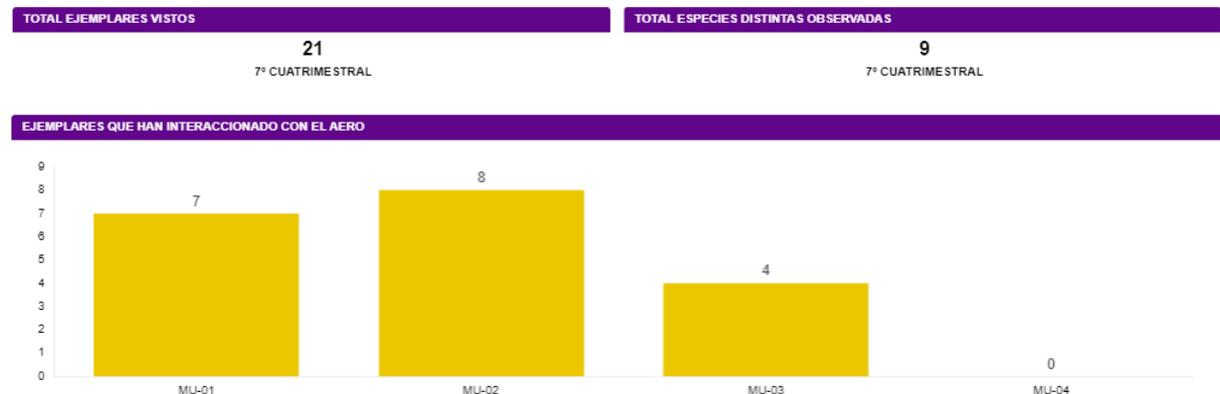
#### 6.3.1. VISITAS REALIZADAS

El número de visitas a cada punto de observación del parque eólico y por meses se detalla a continuación:

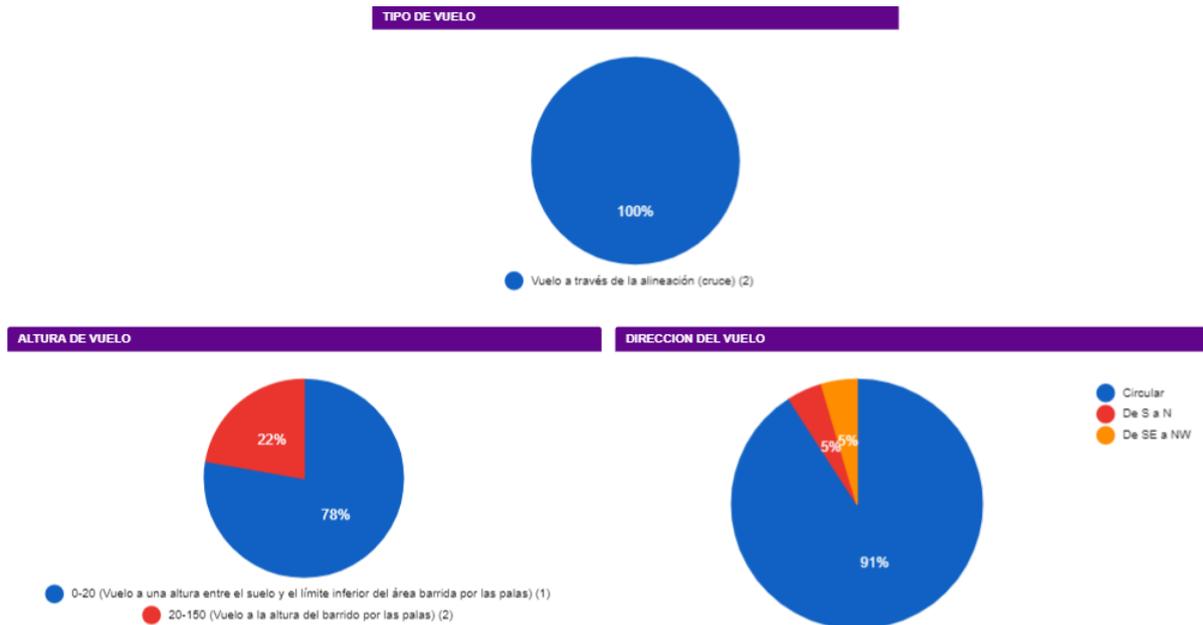


#### 6.3.2. RESUMEN DE OBSERVACIONES

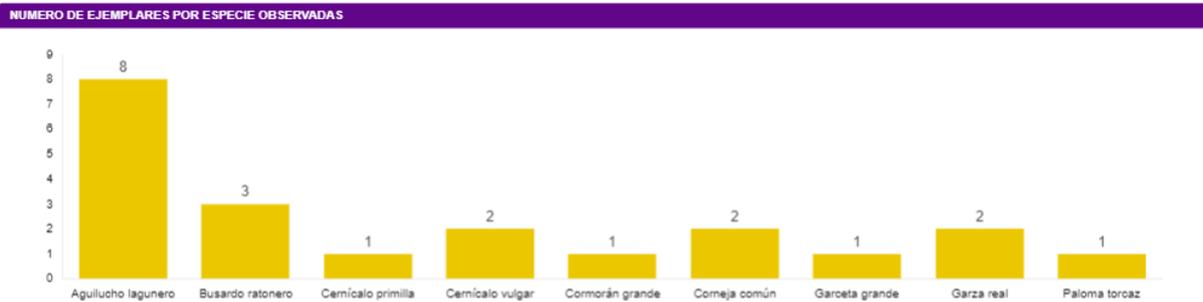
El número de ejemplares totales y especies detectados en tasas de vuelo, junto al número de individuos que han interactuado con cada aerogenerador se muestra en el siguiente gráfico. Los aerogeneradores con mayor número de interacciones son MU-01 y MU-02. Cerca de MU-01 y MU-02 hay campos de regadío y de secano con abundante alimento para garzas y rapaces, además de bandos de avefrías europeas invernantes.



Las siguientes gráficas muestran el estado de las palas de los aerogeneradores cuando ha interactuado con estos un ave, el tipo de vuelo respecto a la alineación de los aerogeneradores, la dirección de vuelo de las aves y su altura de vuelo.



Respecto a las especies observadas, destacan en cuanto a número de ejemplares el aguilucho lagunero, que utilizan la zona como área de alimentación.



Las restantes especies más comunes son propias del entorno son: busardo ratonero, garzas, cernícalos, etc. Estas utilizan los campos de regadío para sus vuelos rutinarios de campeo.

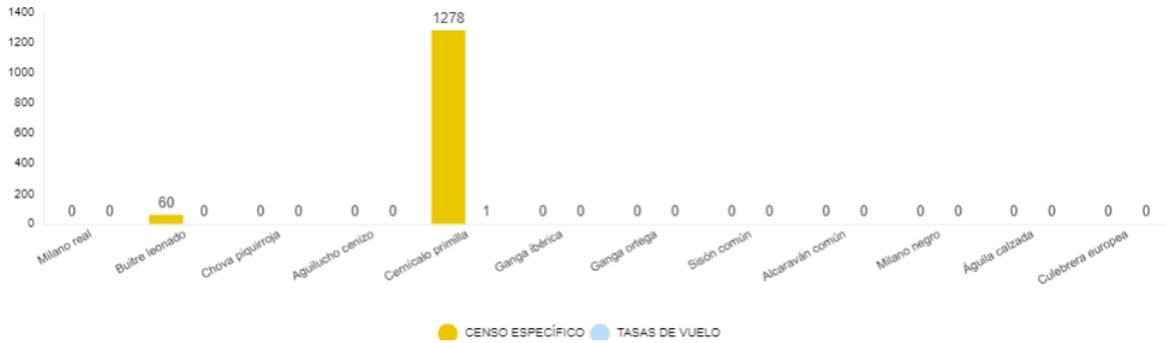
Las fichas de tasas de vuelo se muestran en el Anexo 2.

## 6.4. CENSOS ESPECÍFICOS

### 6.4.1. AVIFAUNA DE ESPECIAL CONSERVACIÓN

En relación con el condicionado 16.3 de la DIA del proyecto, se establece que se deberá realizar un "Seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y su zona de influencia de las poblaciones de quirópteros y avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención a cernícalo primilla, milano real, aguilucho cenizo, ganga ortega, ganga ibérica, sisón, alcaraván, buitre leonado, águila real, águila calzada, águila culebrera y milano negro". Los mapas de observaciones de estas especies se muestran en el Anexo 4. El siguiente gráfico muestra el número de ejemplares detectado, por tipología de tarea, acumulado para este periodo cuatrimestral de las especies de especial conservación. No se han observado ni grandes números de buitre leonado ni de milano negro.

**AVIFAUNA ESPECIAL CONSERVACIÓN**



El detalle de las observaciones por meses del presente cuatrimestre:

**CERNICALO PRIMILLA**



**BUITRE LEONADO**



El seguimiento del dormidero de primillas de la Set Magallón tiene lugar durante los meses de julio a octubre. A continuación, se detallan el seguimiento del año 2022.

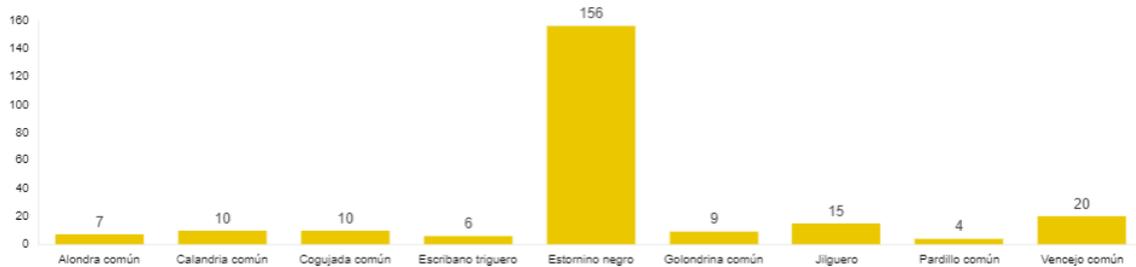
**ESTEPARIAS SET MAGALLÓN**



**6.4.2. SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA PEQUEÑA**

Las especies de aves pequeñas, generalmente paseriformes, registradas en el parque eólico depende del ambiente. Se trata de una zona de cultivos mixtos de regadíos. Son abundantes los aláudidos gregarios e hirundínidos. Las zonas de regadío concentran también bandos de fringílidos y estorninos.

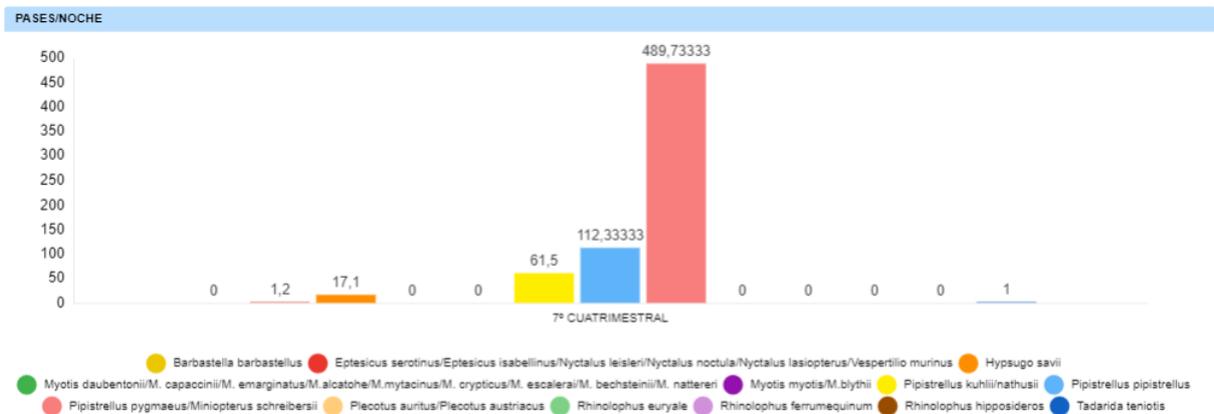
**NUMERO DE EJEMPLARES POR ESPECIE OBSERVADAS**



Los resultados de los transectos de avifauna realizados durante el censo de invierno se mostrarán en el próximo cuatrimestral, ya que esta tendrá lugar entre diciembre y febrero del año próximo.

### 6.4.3. SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES DE QUIROPTEROS

A partir del mes de abril tienen comienzo, cada año, los seguimientos de las poblaciones de quirópteros en el entorno del parque eólico. Para ello, una vez al mes se coloca una grabadora de ultrasonidos en un punto específico del parque que recogerá las llamadas de las especies que hagan uso del espacio. Dichas grabaciones son filtradas y analizadas posteriormente. A continuación, se muestran los resultados obtenidos durante el presente período cuatrimestral, con atención al número de pases por noche detectados para cada grupo fónico.



## 6.5. OTROS CONTROLES

### 6.5.1. VERIFICACIÓN NIVELES DE RUIDO

Según el condicionado 16.4 de la DIA, se establece un control de “*verificación periódica de los niveles de ruido producidos por el aerogenerador y del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa sectorial citada anteriormente; para ello, se ejecutarán las campañas de medición de ruido previstas en el estudio de impacto ambiental.*” Ver Anexo V.

### 6.5.2. PROCESOS EROSIVOS, DRENAJE NATURAL, ZONAS CHE Y VVPP

En respuesta a lo establecido en el PVA y el condicionado 16.5 de la DIA, que establece la realización de un “*seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno*” se realizan fichas control de erosión, compactación del suelo y drenaje natural en el parque eólico. Ver Anexo V.

Además, en este apartado se incluyen las fichas del seguimiento de las zonas de Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) y de las Vías Pecuarias (VVPP) presentes en el parque.

## 7. INCIDENCIAS MEDIOAMBIENTALES DETECTADAS

No se ha realizado la apertura de incidencias o no conformidades durante la fase de explotación.

## 8. CONCLUSIONES

El presente documento corresponde al primer informe cuatrimestral del tercer año de explotación del parque eólico La Muga. Se han realizado un total de 52 visitas completas o parciales de los 4 aerogeneradores del parque eólico. En total, ya hay acumuladas 316 visitas de mortalidad en toda la fase de explotación.

El índice de siniestralidad del parque asciende a 0,8125 casos por aerogenerador y mes, desde abril hasta julio. El aerogenerador con mayor índice durante este periodo ha sido MU-02, con 1,5.

Respecto al uso del espacio de aves grandes dentro de la poligonal del parque, se han observado 21 ejemplares correspondientes de 9 especies, con mayores interacciones en el aerogenerador MU-02, debido principalmente a la cercanía de los cultivos de regadío donde suele haber bastantes especies alimentándose en la zona. El mayor porcentaje de estos vuelos, se da de forma circular y entre 0-20 m sobre el suelo, es decir, aves utilizando el hábitat como zona de campeo y alimentación.

Las aves indicadas como de especial conservación en la DIA que se han registrado este cuatrimestre son el buitre leonado y cernícalo primilla. Todas estas especies utilizan la poligonal en sus desplazamientos y como punto de alimentación.

La avifauna pequeña más representativa del parque eólico está formada por aves ligadas a ambientes agrícolas, mixto entre cultivos de regadío y parcelas de vegetación natural; principalmente alúridos, hirundínidos y fringílidos. Estas especies son la calandria común, cogujada común, escribano triguero, estornino negro, jilguero europeo y pardillo común.

# ANEXO 1

## Planos generales

631800

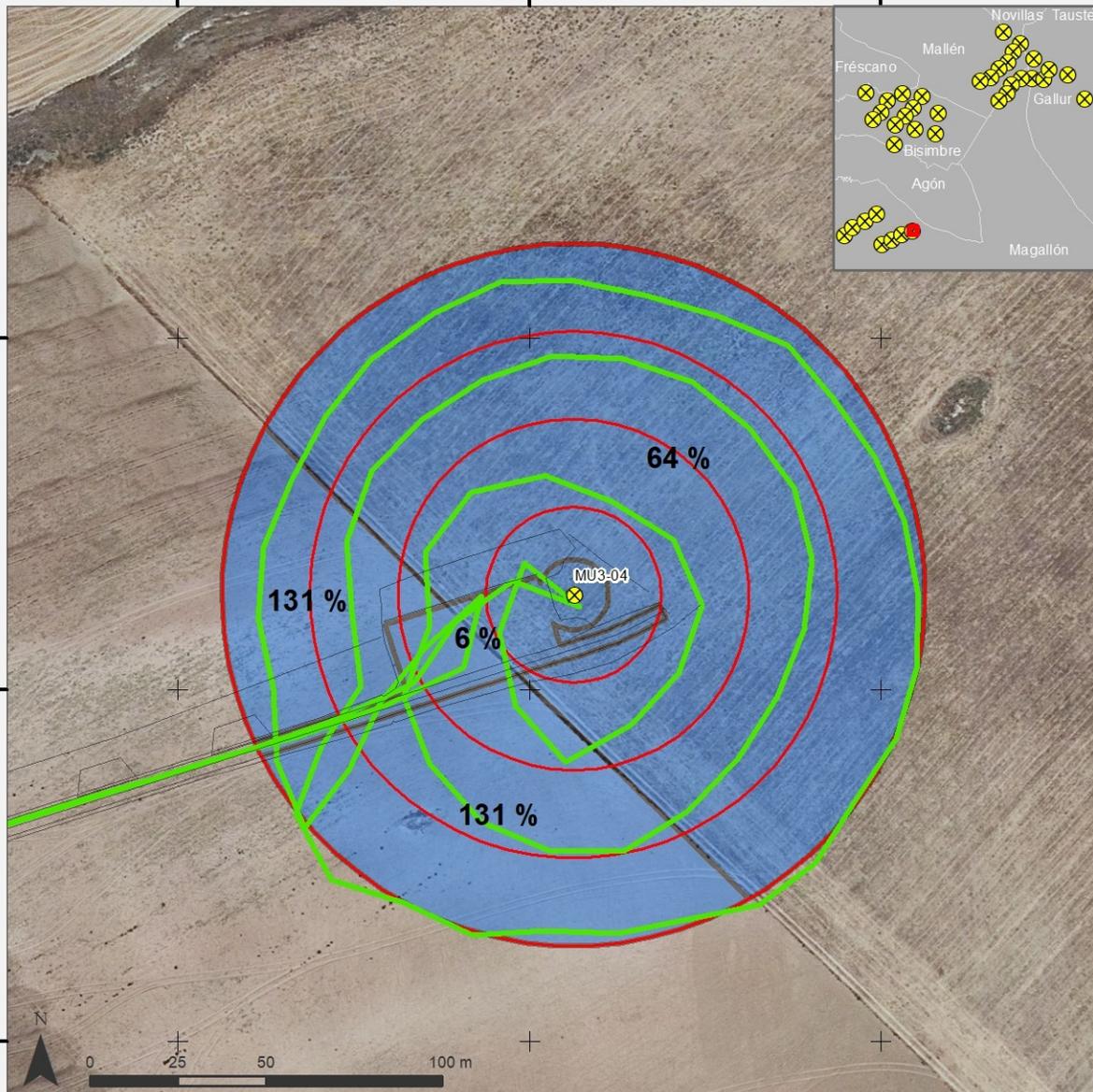
631900

632000

4631000

4630900

4630800



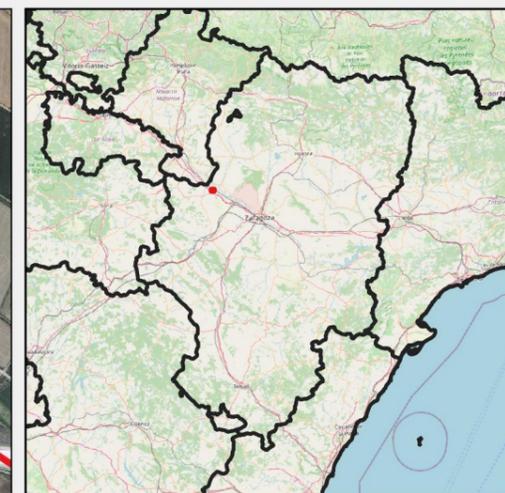
### Metodología de prospección de mortalidad en torno a aerogeneradores

- ⊗ Aerogenerador
- Anillos de prospección a 25, 50, 75 y 100 m
- Implantación
- Divisiones del área de prospección con % de la superficie total
- Recorrido

IIT.407.10  
REV.0.2Fuentes de información  
IGN-CNIGFecha  
09/12/2020Proyección y Datum  
ETRS 1989 UTM Zone 30NEscala  
1:2.000

# Dispositivos anticolidión de aves en aerogeneradores

## LA MUGA



### Leyenda

#### AEROGENERADORES

- DETECCION
- PINT+DETEC
- PINTADO
- SIN MEDIDAS

#### Fuentes de información:

- IGN
- Open Street Map

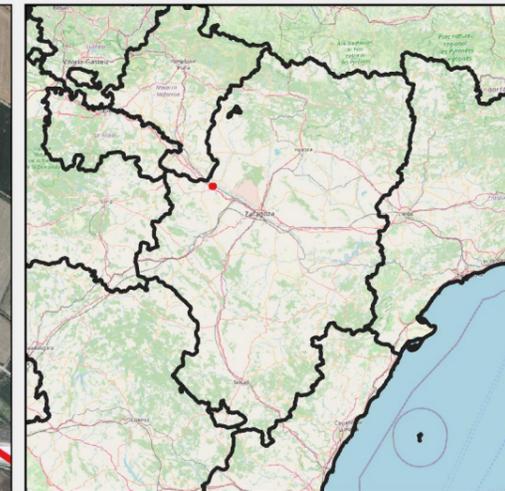


Proyección:  
Fecha: 12 de abril de 2022



# Puntos de observación de vuelos de riesgo de aves

## LA MUGA

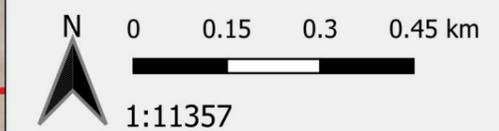


### Leyenda

- AEROGENERADORES 
- Puntos de observación 

### Fuentes de información:

- IGN
- Open Street Map

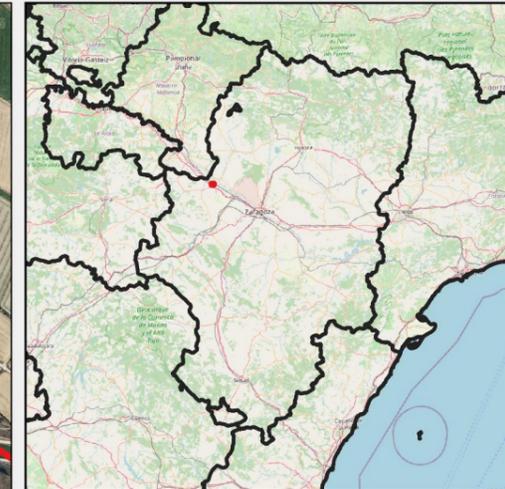
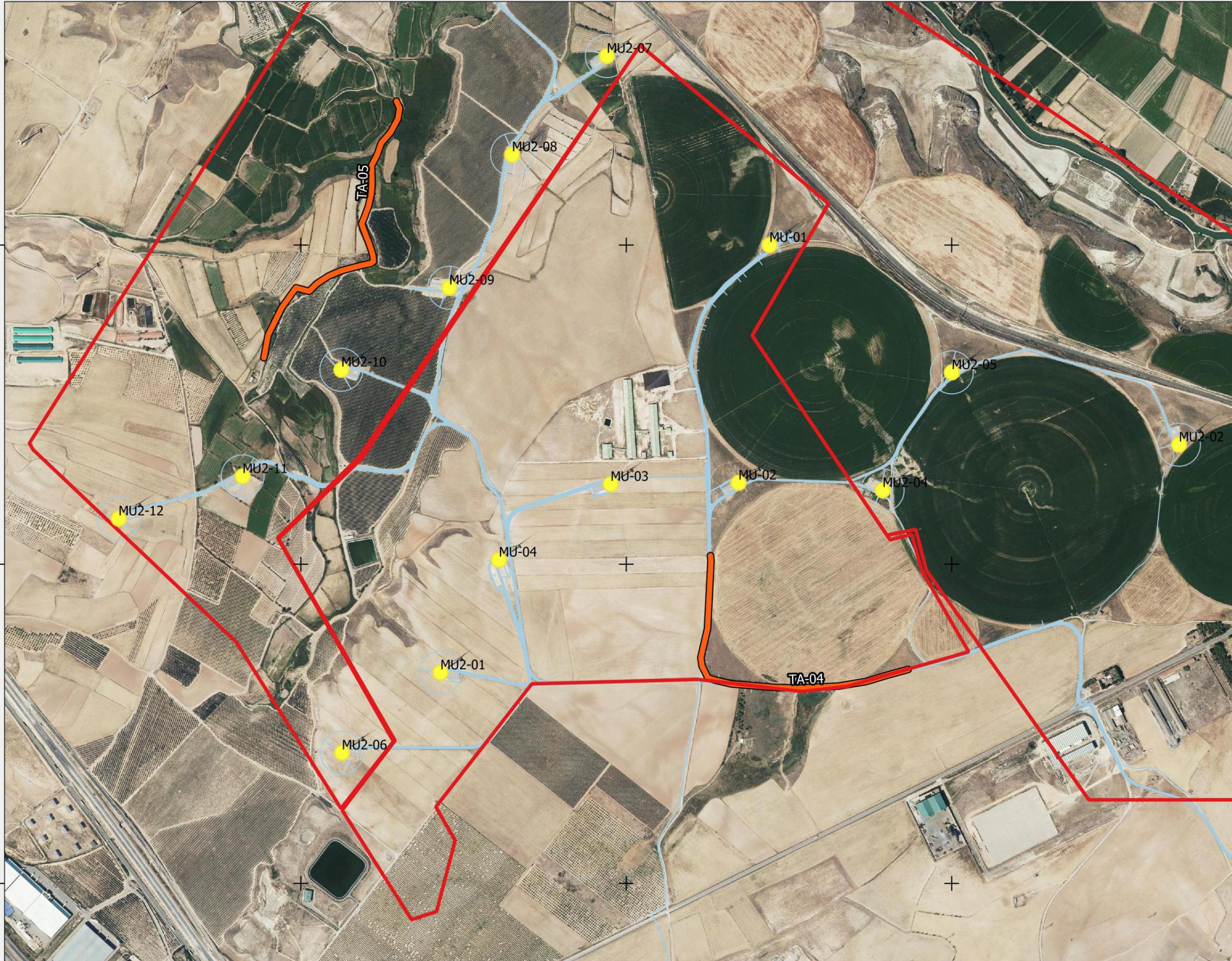


Proyección:  
Fecha: 12 de abril de 2022



# Censos específicos de avifauna

## LA MUGA



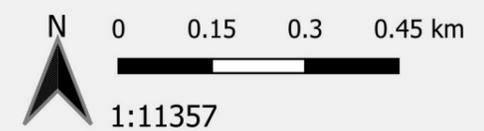
### Transectos

#### Leyenda

- AEROGENERADORES ●
- IMPLANTACIÓN —
- TRANSECTOS —

#### Fuentes de información:

- IGN
- Open Street Map

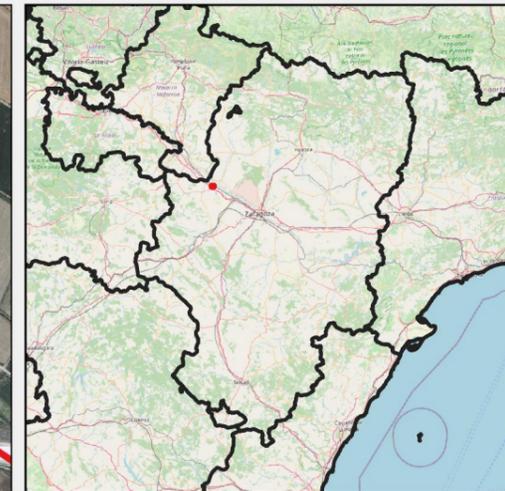


Proyección:  
Fecha: 9 de diciembre de 2022



# Censos específicos de quiropteros

## LA MUGA



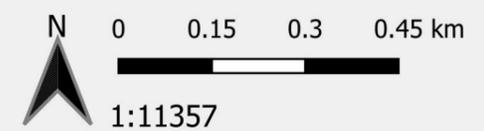
### Zonas de grabación

### Leyenda

- AEROGENERADORES 
- Quiropteros 

### Fuentes de información:

- IGN
- Open Street Map

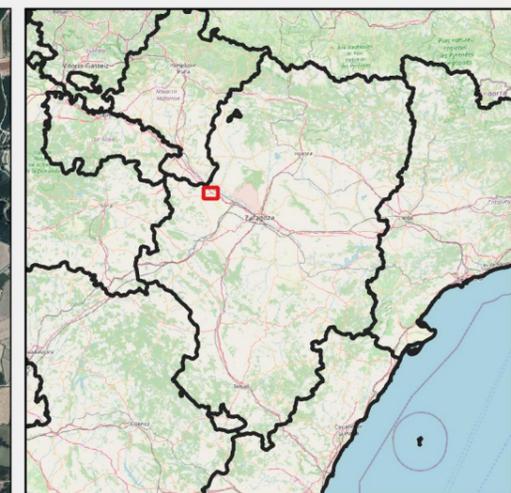
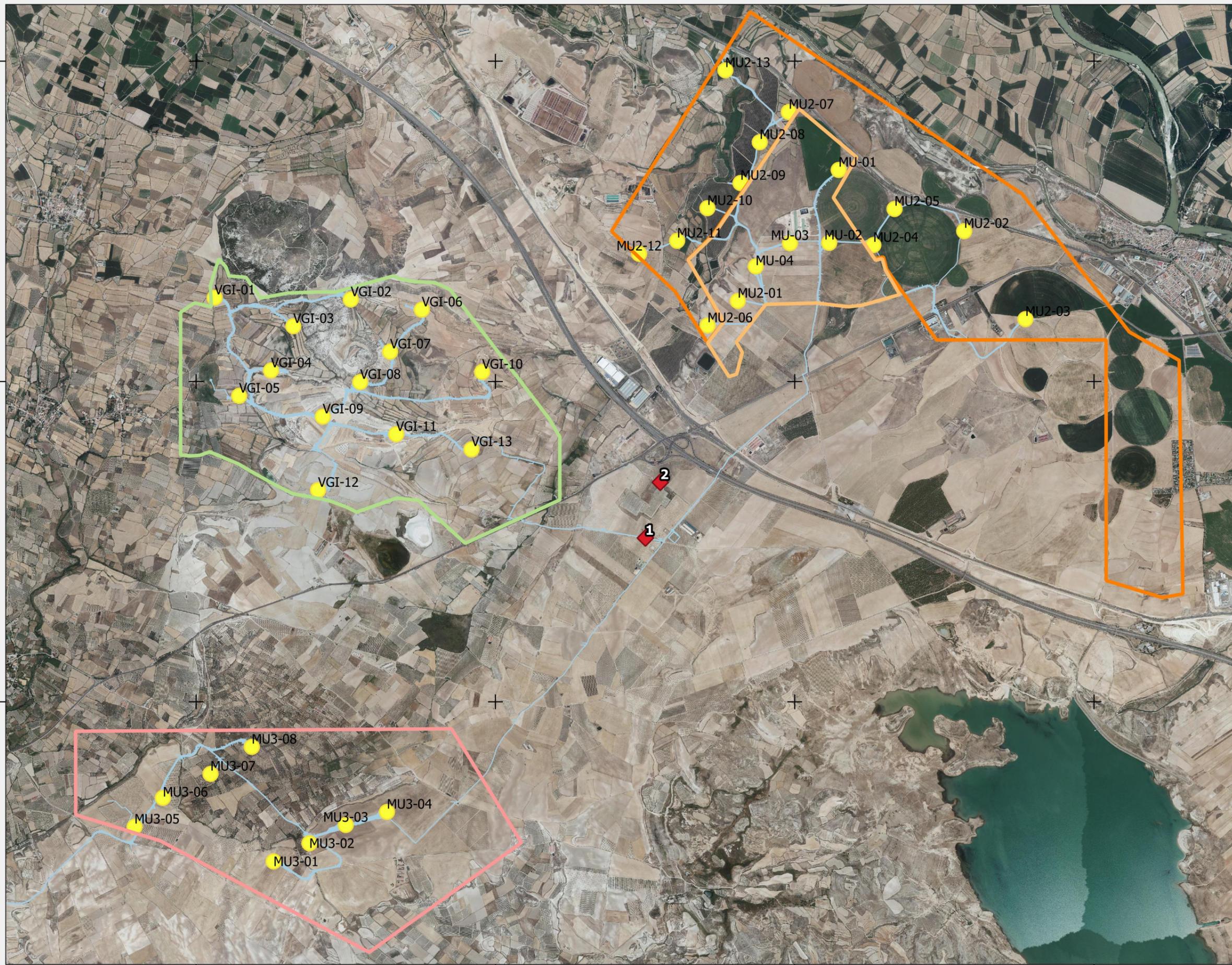


Proyección:  
Fecha: 12 de abril de 2022



# PUNTOS DE CENSO DE PRIMILLAS

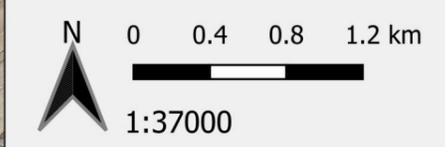
## SET MAGALLON



### DORMIDERO

- Leyenda**
- AEROGENERADORES
  - POLIGONAL PEE**
  - LA MUGA
  - LA MUGA II
  - LA MUGA III
  - VENTA DEL GINESTAR
  - ◆ Primillar

Fuentes de información:  
IGN  
Open Street Map



Proyección:  
Fecha: 12 de abril de 2022



# ANEXO 2

## Fichas de Control - Tasas de vuelo

ORIGEN DE CONTROL: N° 16.3. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL: TASAS DE VUELO

CONTROL: Detección de vuelos de riesgo

Siguiendo la metodología propuesta “Protocolo de seguimiento de mortalidad del Gobierno de Aragón”, que fue analizada con la Dirección General de Biodiversidad y, siguiendo las indicaciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIAs), que indica que para conocer el uso del espacio de las aves en el parque eólico se distribuirán varios puntos de observación para detectar el riesgo de colisión cubriendo por completo el parque eólico, se ha definido un protocolo con 2 puntos de observación, a los que se realizarán 38 visitas anuales, permaneciendo durante 30 minutos en cada punto. Se registrarán el tipo y la altura de vuelo, así como otros datos de relevancia, de aquellas especies consideradas objeto de censo, siendo estas aquellas que, por su talla, forma de vuelo o hábitos, sean susceptibles de entrar en riesgo de colisión con los aerogeneradores (aves planeadoras, rapaces en general, córvidos, colúmbidos, etc)

Durante esta visita se continuó con esta metodología vigilando los aerogeneradores. Las condiciones meteorológicas fueron adecuadas para la observación de aves y el censo se ha realizado por un experto en ornitología con material óptico adecuado. Los resultados obtenidos se especifican en la siguiente tabla:

TAXÓN	X	Y	Nº	PUNTO	AERO	TIPO DE VUELO	ALTURA	DIRECCIÓN
Cernícalo primilla	636424	4636723	1	8	2	No aplica (ciclo anual)	0-20 (Vuelo a una altura entre el suelo y el límite inferior del área barrida por las palas) (1)	Circular
Busardo ratonero	636368	4636008	1	8	2	No aplica (ciclo anual)	0-20 (Vuelo a una altura entre el suelo y el límite inferior del área barrida por las palas) (1)	Circular
Falco sp	636149	4636567	1	8	3	No aplica (ciclo anual)	0-20 (Vuelo a una altura entre el suelo y el límite inferior del área barrida por las palas) (1)	Circular
Garza real	636543	4637404	1	8	1	Vuelo paralelo a la alineación (1)	0-20 (Vuelo a una altura entre el suelo y el límite inferior del área barrida por las palas) (1)	De SE a NW
Paloma torcaz	635812	4637840	1	7	8	Vuelo paralelo a la alineación (1)	0-20 (Vuelo a una altura entre el suelo y el límite inferior del área barrida por las palas) (1)	Circular

	<b>PPEE LA MUGA</b>	<b>FICHA CONTROL:</b> <b>COND 16.3X16</b>
<b>ORIGEN DE CONTROL:</b>	Nº 16.3. TABLA CONDICIONADOS DIA	<b>FECHA: 29/08/22</b>
<b>TIPO DE CONTROL:</b>	TASAS DE VUELO	
<b>CONTROL:</b>	Detección de vuelos de riesgo	<b>PROYECTOS</b> 024LMU

Siguiendo la metodología propuesta “Protocolo de seguimiento de mortalidad del Gobierno de Aragón”, que fue analizada con la Dirección General de Biodiversidad y, siguiendo las indicaciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIAs), que indica que para conocer el uso del espacio de las aves en el parque eólico se distribuirán varios puntos de observación para detectar el riesgo de colisión cubriendo por completo el parque eólico, se ha definido un protocolo con 2 puntos de observación, a los que se realizarán 38 visitas anuales, permaneciendo durante 30 minutos en cada punto. Se registrarán el tipo y la altura de vuelo, así como otros datos de relevancia, de aquellas especies consideradas objeto de censo, siendo estas aquellas que, por su talla, forma de vuelo o hábitos, sean susceptibles de entrar en riesgo de colisión con los aerogeneradores (aves planeadoras, rapaces en general, córvidos, colúmbidos, etc)

Durante esta visita se continuó con esta metodología vigilando los aerogeneradores. Las condiciones meteorológicas fueron adecuadas para la observación de aves y el censo se ha realizado por un experto en ornitología con material óptico adecuado. Los resultados obtenidos se especifican en la siguiente tabla:

TAXÓN	X	Y	Nº	PUNTO	AERO	TIPO DE VUELO	ALTURA	DIRECCIÓN
<b>Aguilucho lagunero</b>	636018	4636577	2	6	3	Vuelo a través de la alineación (cruce)	20-150 (Vuelo a la altura del barrido por las palas)	Circular

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.3. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

TASAS DE VUELO

FECHA: 13/10/22

CONTROL:

Detección de vuelos de riesgo

PROYECTOS

024LMU

Siguiendo la metodología propuesta “Protocolo de seguimiento de mortalidad del Gobierno de Aragón”, que fue analizada con la Dirección General de Biodiversidad y, siguiendo las indicaciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIAs), que indica que para conocer el uso del espacio de las aves en el parque eólico se distribuirán varios puntos de observación para detectar el riesgo de colisión cubriendo por completo el parque eólico, se ha definido un protocolo con 2 puntos de observación, a los que se realizarán 38 visitas anuales, permaneciendo durante 30 minutos en cada punto. Se registrarán el tipo y la altura de vuelo, así como otros datos de relevancia, de aquellas especies consideradas objeto de censo, siendo estas aquellas que, por su talla, forma de vuelo o hábitos, sean susceptibles de entrar en riesgo de colisión con los aerogeneradores (aves planeadoras, rapaces en general, córvidos, colúmbidos, etc)

Durante esta visita se continuó con esta metodología vigilando los aerogeneradores. Se obtuvieron 4 registros, con un total de 6 individuos de 4 especies distintas. Las condiciones meteorológicas fueron adecuadas para la observación de aves y el censo se ha realizado por un experto en ornitología con material óptico adecuado. Los resultados obtenidos se especifican en la siguiente tabla:

TAXÓN / GÉNERO	X	Y	Nº	PUNTO	PROYECTO	AERO Nº	TIPO DE VUELO	ALTURA	DIRECCIÓN
Aguilucho lagunero	636941	4635937	3	8	La Muga	2	Vuelo en un entorno alejado a la posición del aerogenerador (4)	0-20 (Vuelo a una altura entre el suelo y el límite inferior del área barrida por las palas) (1)	Circular
Busardo ratonero	636382	4637246	1	8	La Muga	1	Vuelo a través de la alineación (cruce) (2)	Posado	Circular
Cernícalo vulgar	636018	4636782	1	8	La Muga	3	Vuelo a través de la alineación (cruce) (2)	0-20 (Vuelo a una altura entre el suelo y el límite inferior del área barrida por las palas) (1)	Circular
Corneja común	636147	4637871	1	8	La Muga	1	Vuelo a través de la alineación (cruce) (2)	20-150 (Vuelo a la altura del barrido por las palas) (2)	Circular

ORIGEN DE CONTROL: Nº 16.3. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL: TASAS DE VUELO

CONTROL: Detección de vuelos de riesgo

Siguiendo la metodología propuesta “Protocolo de seguimiento de mortalidad del Gobierno de Aragón”, que fue analizada con la Dirección General de Biodiversidad y, siguiendo las indicaciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIAs), que indica que para conocer el uso del espacio de las aves en el parque eólico se distribuirán varios puntos de observación para detectar el riesgo de colisión cubriendo por completo el parque eólico, se ha definido un protocolo con 2 puntos de observación, a los que se realizarán 38 visitas anuales, permaneciendo durante 30 minutos en cada punto. Se registrarán el tipo y la altura de vuelo, así como otros datos de relevancia, de aquellas especies consideradas objeto de censo, siendo estas aquellas que, por su talla, forma de vuelo o hábitos, sean susceptibles de entrar en riesgo de colisión con los aerogeneradores (aves planeadoras, rapaces en general, córvidos, colúmbidos, etc)

Durante esta visita se continuó con esta metodología vigilando los aerogeneradores. Se obtuvo 1 registro, con un total de 1 individuo de 1 especies distintas. Las condiciones meteorológicas fueron adecuadas para la observación de aves y el censo se ha realizado por un experto en ornitología con material óptico adecuado. Los resultados obtenidos se especifican en la siguiente tabla:

TAXÓN / GÉNERO	X	Y	Nº	PUNTO	PROYECTO	AERO Nº	TIPO DE VUELO	ALTURA	DIRECCIÓN
Busardo ratonero	636728	4637016	1	8	La Muga	1	Vuelo a través de la alineación (cruce) (2)	Posado	Circular

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.3. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

TASAS DE VUELO

FECHA: 31/10/22

CONTROL:

Detección de vuelos de riesgo

PROYECTOS

024LMU

Siguiendo la metodología propuesta “Protocolo de seguimiento de mortalidad del Gobierno de Aragón”, que fue analizada con la Dirección General de Biodiversidad y, siguiendo las indicaciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIAs), que indica que para conocer el uso del espacio de las aves en el parque eólico se distribuirán varios puntos de observación para detectar el riesgo de colisión cubriendo por completo el parque eólico, se ha definido un protocolo con 2 puntos de observación, a los que se realizarán 38 visitas anuales, permaneciendo durante 30 minutos en cada punto. Se registrarán el tipo y la altura de vuelo, así como otros datos de relevancia, de aquellas especies consideradas objeto de censo, siendo estas aquellas que, por su talla, forma de vuelo o hábitos, sean susceptibles de entrar en riesgo de colisión con los aerogeneradores (aves planeadoras, rapaces en general, córvidos, colúmbidos, etc)

Durante esta visita se continuó con esta metodología vigilando los aerogeneradores. Se obtuvieron 2 registro, con un total de 2 individuos de 2 especies distintas. Las condiciones meteorológicas fueron adecuadas para la observación de aves y el censo se ha realizado por un experto en ornitología con material óptico adecuado. Los resultados obtenidos se especifican en la siguiente tabla:

TAXÓN / GÉNERO	X	Y	Nº	PUNTO	PROYECTO	AERO Nº	TIPO DE VUELO	ALTURA	DIRECCIÓN
Cormorán grande	636195	4636641	1	8	La Muga	3	Vuelo a través de la alineación (cruce) (2)	20-150 (Vuelo a la altura del barrido por las palas) (2)	De S a N
Aguilucho lagunero	635614	4636639	1	8	La Muga	3	Vuelo a través de la alineación (cruce) (2)	0-20 (Vuelo a una altura entre el suelo y el límite inferior del área barrida por las palas) (1)	Circular

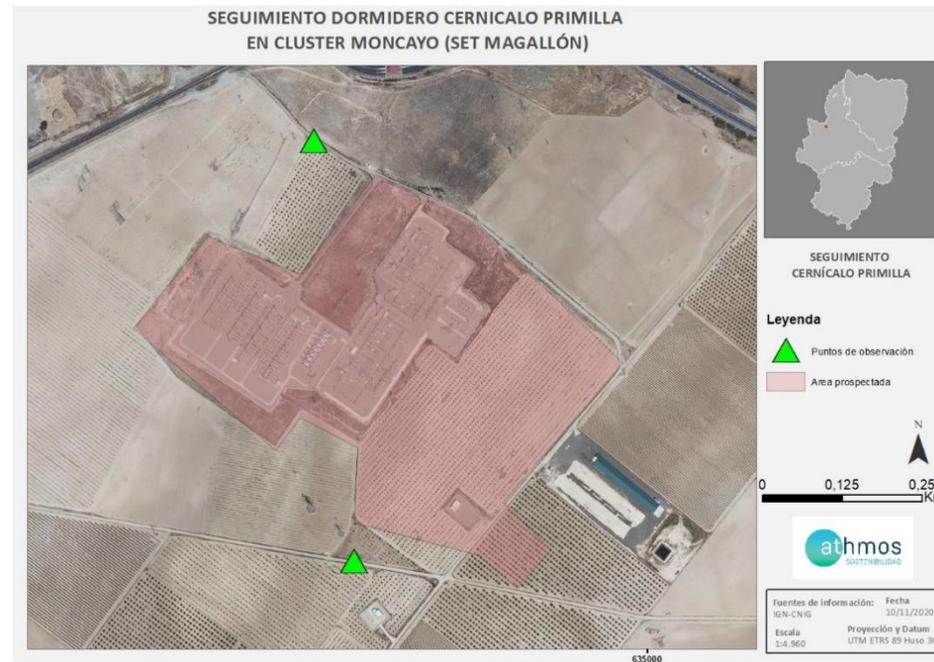
# ANEXO 3

## Fichas de Control - Censos Específicos

	<b>PARQUE EÓLICO LA MUGA</b>	<b>FICHA CONTROL:</b>  <b>COND 16.2x01</b>
<b>ORIGEN DE CONTROL:</b>	Nº 16.2 TABLA CONDICIONADOS DIA	<b>FECHA: 04/10/22</b>
<b>TIPO DE CONTROL:</b>	CENSOS ESPECIFICOS AVES CATALOGADAS	
<b>CONTROL:</b>	Cernicalo primilla – Dormidero SET MAGALLÓN	<b>PROYECTO</b> 024LMU

Siguiendo la metodología propuesta “Protocolo de seguimiento de mortalidad del Gobierno de Aragón”, que fue analizada con la Dirección General de Biodiversidad y, siguiendo las indicaciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIAs), se realizará un seguimiento intensivo de la presencia de cernícalo primilla en el ámbito del parque durante el periodo de uso de la SET "Magallón" como dormidero pre-migratorio. Se aportarán las fichas de campo de este seguimiento específico, indicando la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que la realiza.

Durante las fechas citadas anteriormente (Ver tabla 1), se censó el dormidero de cernícalo primilla situado en la SET Magallón (Ver mapa 1). La metodología de censo fue la asignación de dos puntos, uno principal (Sur) y otro auxiliar (Norte), con buena visibilidad de observación alrededor del área prospectada, con el objetivo de poder censar todos los individuos que entran a dormir en las horas previas al atardecer en la Subestación eléctrica. En estos puntos se colocaba cada uno de los observadores realizando un conteo directo y poniendo en común a posteriori los datos recopilados para establecer una estimación total común.



Mapa 1. Puntos de observación y área prospectada en el entorno del dormidero de cernícalo primilla (*Falco naumanni*). Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los vuelos de riesgo en el entorno de la SET, cabe mencionar que todos los vuelos y movimientos realizados por la especie entrañaban algún tipo de riesgo puesto que la densidad y presencia de cableado electrificado en la zona es abundante, por lo que los individuos realizan vuelos a través de los vanos de las diferentes líneas al entrar al dormitorio y utilizan como posadero las torres eléctricas o los propios cables de alta tensión.

Respecto al comportamiento de la especie en la zona, de manera general se observó la llegada del gran porcentaje de individuos al dormitorio durante las horas de muestreo, provenientes de dirección sur- sureste y en menor cantidad desde el suroeste y norte. La relación entre machos/hembras/juveniles es difícil de cuantificar debido a que no se puede diferenciar con claridad entre hembras y juveniles en esta especie, pero por lo general se observaron grupos familiares integrados por los dos adultos y los pollos de este año.

Los resultados obtenidos se especifican en la siguiente tabla:

FECHA	Nº	HORARIO DE CENSO	METEOROLOGÍA	OBSERVADORES
21/07/22	116	21:15 – 22:00 h	Despejado	Marta Medrano
02/08/22	242	21:00 – 21:45 h	Despejado	Marta Medrano
16/08/22	287	21:00 – 21:45 h	Despejado	Irene Nieto
31/08/22	324	20:45 – 21:30 h	Despejado	Irene Nieto
07/09/22	255	20:30 – 21:15 h	Despejado	Marta Medrano, Irene Nieto
21/09/22	144	20:15 – 21:00 h	Despejado	Hector Bintanel
04/10/22	19	20:00 – 20:45 h	Despejado	Irene Nieto

Tabla 1. Censos en el entorno del dormitorio de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en SET Magallón al atardecer. Fuente: Elaboración propia

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.3. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

QUIRÓPTEROS

FECHA: 01/08/2022

CONTROL:

Seguimiento de poblaciones de quirópteros

PROYECTOS:

024LMU

- Tal como indica la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), se deberá hacer un seguimiento de las poblaciones de quirópteros y su zona de influencia. Para ello, se realizan grabaciones de ultrasonidos de alta precisión y espectro completo durante los meses de mayor actividad (abril - octubre) con grabadoras del modelo *Song Meter Mini Bat Wildlife Acoustics*, que tras su posterior análisis con el software informático Kaleidoscope Pro, se obtienen resultados de especies y/o grupos fónicos en pasos por noche. Se ha establecido una estación de censo de quirópteros en el parque eólico, llamada MON-1.

- Entre los días 1 y 2 de agosto se colocaron las grabadoras. Los resultados se detallan en la siguiente tabla:

**ESTACIÓN MON-1**

ANÁLISIS KALEIDOSCOPE	ESPECIE/GRUPO FÓNICO	PASES TOTALES	NOCHES	PASES/NOCHE
EPTSER	Eptesicus serotinus/Eptesicus isabellinus/Nyctalus leisleri/Nyctalus noctula/Nyctalus lasiopterus/Vespertilio murinus	2	2	1
HYPHAV	Hypsugo savii	33	2	16,5
MINSCH	Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii	1	2	0,5
NYCLAS	Eptesicus serotinus/Eptesicus isabellinus/Nyctalus leisleri/Nyctalus noctula/Nyctalus lasiopterus/Vespertilio murinus	1	2	0,5
NYCLEI	Eptesicus serotinus/Eptesicus isabellinus/Nyctalus leisleri/Nyctalus noctula/Nyctalus lasiopterus/Vespertilio murinus	325	2	162,5
PIPKUH	Pipistrellus kuhlii/nathusii	91	2	45,5
PIPIPI	Pipistrellus pipistrellus	154	2	77
PIPPYG	Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii	718	2	359
PLEAUR	Plecotus auritus/Plecotus austriacus	3	2	1,5
PLEAUS	Plecotus auritus/Plecotus austriacus	1	2	0,5
TADTEN	Tadarida teniotis	2	2	1
VESMUR	Eptesicus serotinus/Eptesicus isabellinus/Nyctalus leisleri/Nyctalus noctula/Nyctalus lasiopterus/Vespertilio murinus	16	2	8

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.3. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

QUIRÓPTEROS

CONTROL:

Seguimiento de poblaciones de quirópteros

- Tal como indica la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), se deberá hacer un seguimiento de las poblaciones de quirópteros y su zona de influencia. Para ello, se realizan grabaciones de ultrasonidos de alta precisión y espectro completo durante los meses de mayor actividad (abril - octubre) con grabadoras del modelo *Song Meter Mini Bat Wildlife Acoustics*, que tras su posterior análisis con el software informático Kaleidoscope Pro, se obtienen resultados de especies y/o grupos fónicos en pasos por noche. Se ha establecido una estación de censo de quirópteros en el parque eólico, llamada MON-1.

- A principios de septiembre se colocaron las grabadoras. Los resultados se detallan en la siguiente tabla:

**ESTACIÓN MON-1**

ANÁLISIS KALEIDOSCOPE	ESPECIE/GRUPO FÓNICO	PASES TOTALES	NOCHES	PASES/NOCHE
MINSCH	Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii	3	3	1
PIPKUH	Pipistrellus kuhlii/nathusii	42	3	14
PIPPIP	Pipistrellus pipistrellus	67	3	22,33333
PIPPYG	Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii	352	3	117,33333

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.3. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

QUIRÓPTEROS

FECHA: 01/10/2022

CONTROL:

Seguimiento de poblaciones de quirópteros

PROYECTOS:

024LMU

- Tal como indica la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), se deberá hacer un seguimiento de las poblaciones de quirópteros y su zona de influencia. Para ello, se realizan grabaciones de ultrasonidos de alta precisión y espectro completo durante los meses de mayor actividad (abril - octubre) con grabadoras del modelo *Song Meter Mini Bat Wildlife Acoustics*, que tras su posterior análisis con el software informático Kaleidoscope Pro, se obtienen resultados de especies y/o grupos fónicos en pasos por noche. Se ha establecido una estación de censo de quirópteros en el parque eólico, llamada MON-1.

- A principios de octubre se colocaron las grabadoras. Los resultados se detallan en la siguiente tabla:

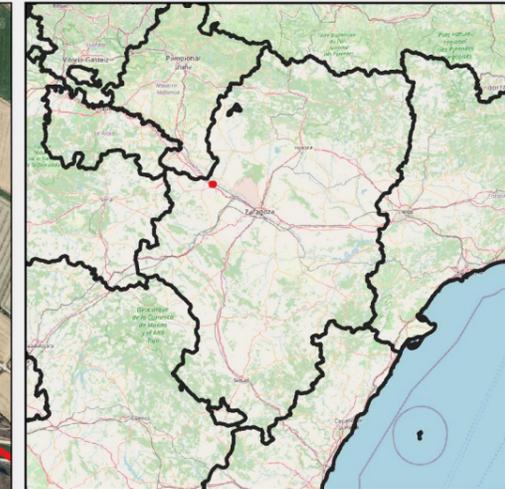
ESTACIÓN MON-1				
ANÁLISIS KALEIDOSCOPE	ESPECIE/GRUPO FÓNICO	PASES TOTALES	NOCHES	PASES/NOCHE
EPTSER	Eptesicus serotinus/Eptesicus isabellinus/Nyctalus leisleri/Nyctalus noctula/Nyctalus lasiopterus/Vespertilio murinus	1	5	0,2
HYPSAV	Hypsugo savii	3	5	0,6
MINSCH	Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii	8	5	1,6
PIPKUH	Pipistrellus kuhlii/nathusii	10	5	2
PIPPIP	Pipistrellus pipistrellus	65	5	13
PIPPYG	Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii	54	5	10,8

# ANEXO 4

## Mapas - Aves Especial Conservación

# Observaciones aves de la DIA

## LA MUGA



### AVES DIA

#### Leyenda

- AEROGENERADORES ●
- IMPLANTACIÓN —
- AVES DIA
- Águila real ■
- Aguilucho cenizo ■
- Alimoche común ■
- Buitre leonado ■
- Cernícalo primilla ■
- Chova piquirroja ■
- Culebrera europea ■
- Grulla común ■
- Milano real ■
- Sisón común ■

Fuentes de información:

- IGN
- Open Street Map

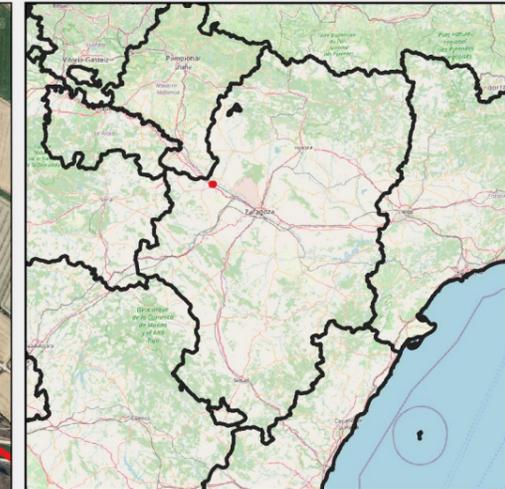
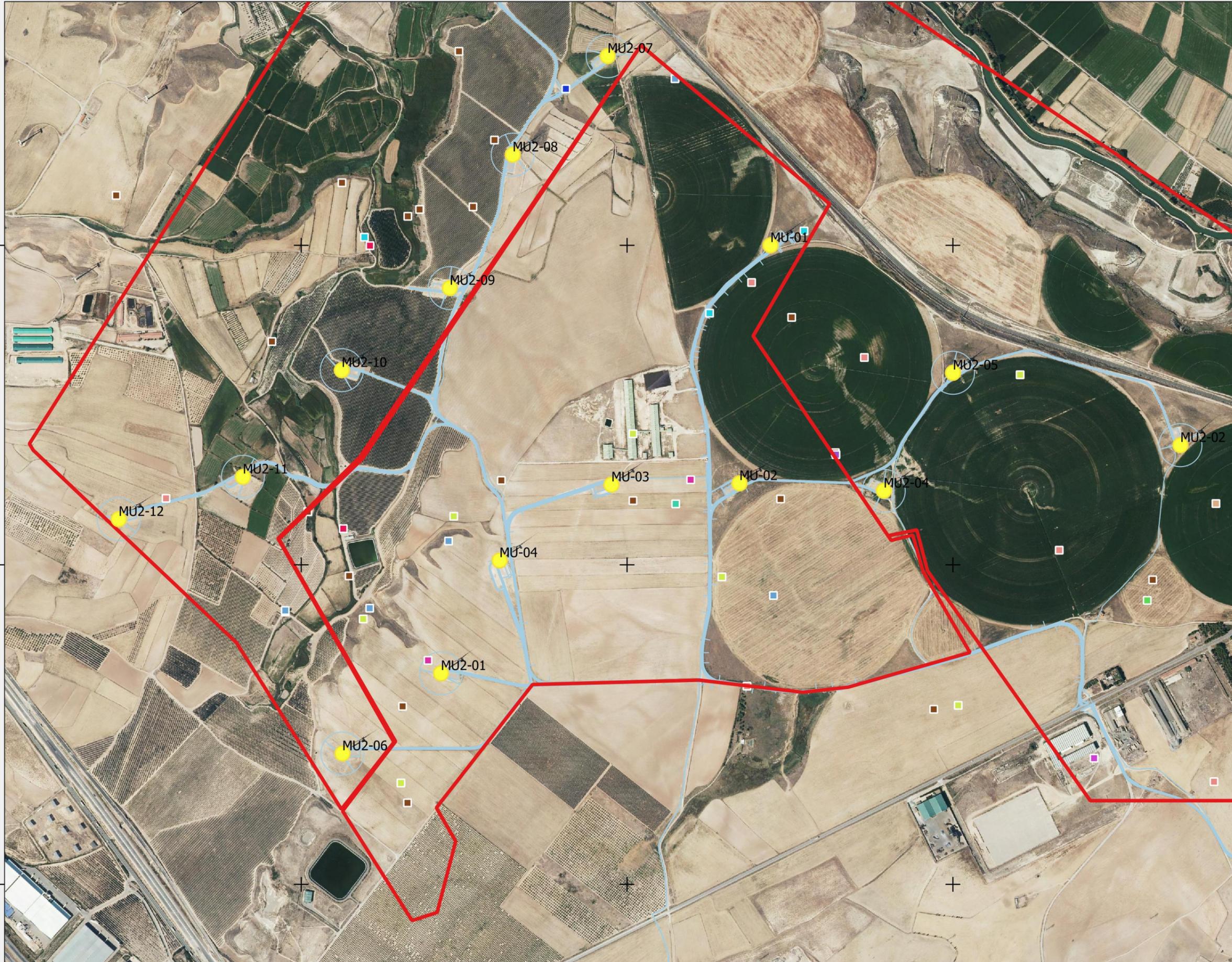


Proyección:  
Fecha: 12 de diciembre de 2022



# Observaciones aves de interés

## LA MUGA



### Leyenda

- AEROGENERADORES ●
- IMPLANTACIÓN —
- AVES
- Aguilucho lagunero ■
- Avefría europea ■
- Busardo ratonero ■
- Cernícalo vulgar ■
- Cormorán grande ■
- Corneja común ■
- Cuervo grande ■
- Falco sp ■
- Garceta grande ■
- Garza real ■
- Gavilán común ■
- Milano negro ■
- Paloma bravía ■
- Paloma torcaz ■
- Perdiz roja ■
- Urraca ■

Fuentes de información:

IGN  
Open Street Map

N 0 0.15 0.3 0.45 km

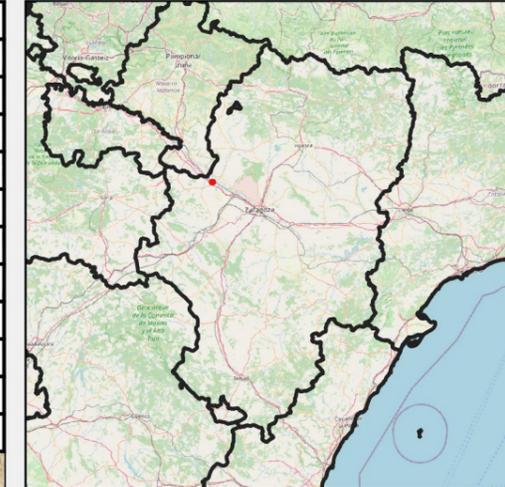
Proyección: 1:11357  
Fecha: 12 de diciembre de 2022



# Censos específicos de quiropteros

## Seguimiento de las poblaciones

ESPECIES	MONCAYO_1
Eptesicus sp / Nyctalus sp / Vespertilio murinus	1.2
Hypsugo savii	17.1
Pipistrellus kuhlii / nathusii	61.5
Pipistrellus pipistrellus	112.33333
Pip. pygmaeus / Min. schreibersii	489.73333
Tadarida teniotis	1
Myotis sp	0
Barbastella barbastellus	0
Plecotus auritus / austriacus	0
Rhinolophus ferrumequinum	0
<b>TOTAL</b>	<b>682.86666</b>



Grabaciones Ago-Nov 2022

### Leyenda

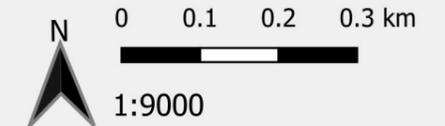
#### AEROGENERADORES

#### QUIROPTEROS

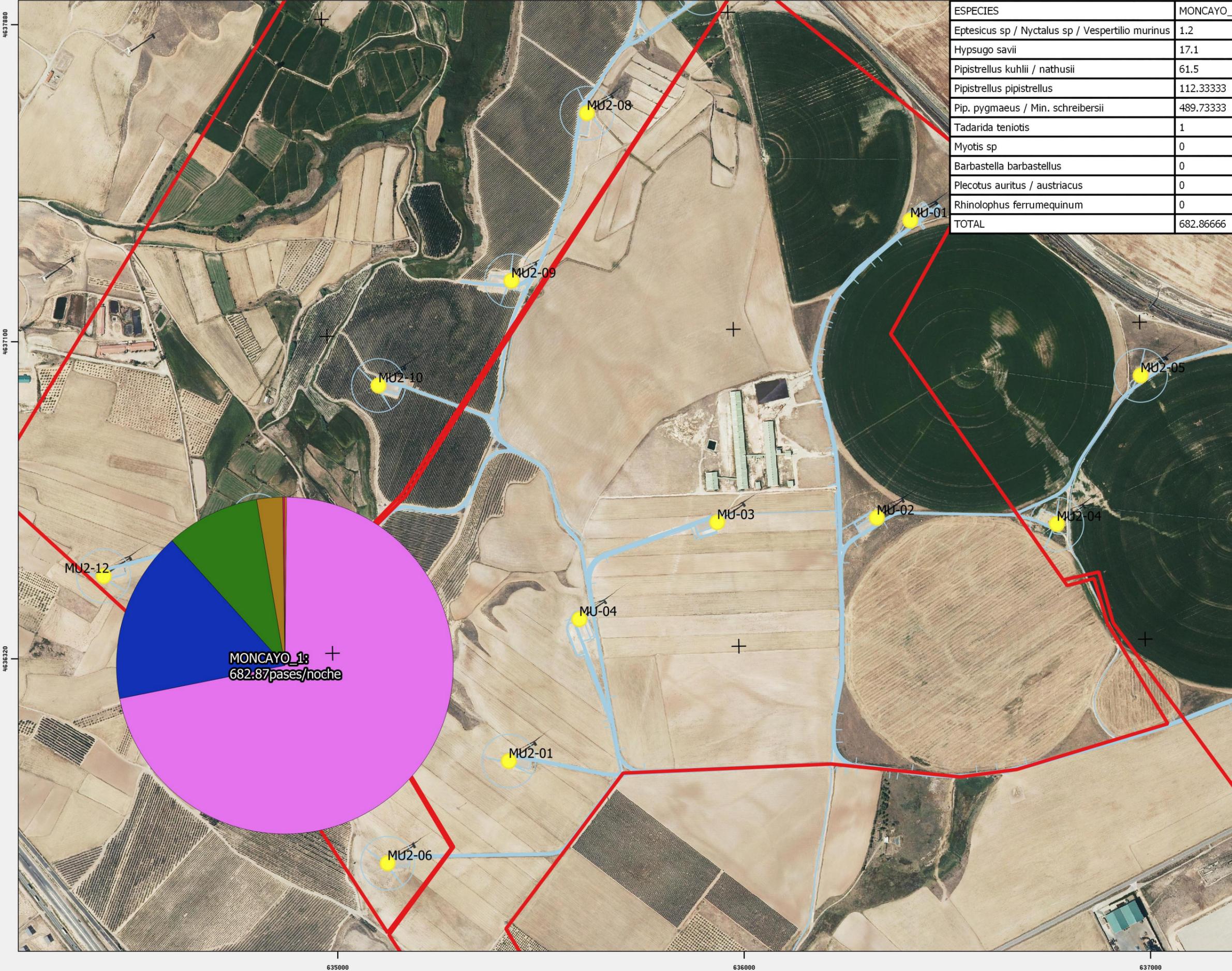
- Ept. sp/ Nyct. sp/ Ves. murinus
- Hypsugo savii
- Pipistrellus kuhlii / nathusii
- Pipistrellus pipistrellus
- Pip. pygmaeus / Min. schreibersii
- Tadarida teniotis
- Myotis sp
- Barbastella barbastellus
- Plecotus auritus / austriacus
- Rhinolophus ferrumequinum

Fuentes de información:

- IGN
- Open Street Map



Proyección:  
Fecha: 9 de diciembre de 2022



4637680  
4637100  
4636320  
635000  
636000  
637000

# ANEXO 5

## Fichas de Control – Otros controles

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 10. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MEDICIONES CON SONÓMETRO EN POBLACIONES

FECHA: 03/11/2022

CONTROL:

Control de los niveles acústicos (poblaciones y parques eólicos)

PROYECTOS: LMU.

PUNTOS DE CONTROL: Implantación completa del parque eólico

IMAGENES, MAPAS, TABLAS:



Fig. 1 Puntos en los que se han realizado mediciones acústicas en el parque eólico La Muga del Clúster Moncayo. Fuente: Elaboración propia.

	<b>PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MUGA</b>		<b>CÓDIGO FICHA:</b>  COND. 10X01
	<b>ORIGEN DE CONTROL:</b>	Nº 10. TABLA CONDICIONADOS DIA	
<b>TIPO DE CONTROL:</b>	MEDICIONES CON SONÓMETRO EN POBLACIONES		<b>FECHA:</b> 03/11/2022
<b>CONTROL:</b>	Control de los niveles acústicos (poblaciones y parques eólicos)		



Fig. 1 Medición acústica en Gallur. Fuente: Elaboración propia



Fig. 2 Medición acústica en granja Muga 1. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra una tabla con los puntos en los que se han realizado los controles referentes a mediciones acústicas, distribuidos por toda la implantación del parque eólico La Muga (Clúster Moncayo), y en las poblaciones cercanas:

ID_PUNTO	PROY	TIPO	ARCHIVO	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES	X	Y
SON-01	MU1	00: ACÚSTICO	SON-46	99: OTRA	Viento normal. Aerogenerador funcionando. Medición sonómetro Gallur	638694	4636469
SON-02	MU1	00: ACÚSTICO	SON-47	99: OTRA	Viento normal. Aerogenerador funcionando Medición sonómetro granja Muga 1	635903	4636842

Tabla 1 Puntos en los que se han realizado controles referentes a mediciones acústicas, en la implantación del parque La Muga (Clúster Moncayo).

Fuente: Elaboración propia

ID_PUNTO	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)	LAeq (dB)
SON-01	61.8	54.1	55.6
SON-02	63.4	43.5	44.4

Tabla 2 Detalle de los resultados de los puntos de medición. Fuente: Elaboración propia

	<b>PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MUGA</b>	CÓDIGO FICHA: COND. 10X01
ORIGEN DE CONTROL:	Nº 10. TABLA CONDICIONADOS DIA	FECHA: 03/11/2022
TIPO DE CONTROL:	MEDICIONES CON SONÓMETRO EN POBLACIONES	
CONTROL:	Control de los niveles acústicos (poblaciones y parques eólicos)	

#### RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

- Las mediciones acústicas se han realizado el 3 de Noviembre de 2022, utilizando un sonómetro modelo A SVAN 977, cada una con una duración de 5 minutos. Los resultados de las mediciones aparecen recogidos en la tabla 2.
- Los niveles acústicos máximos permitidos por la legislación se recogen en la tabla 3. Aquellos que se exceden aparecen en negrita en la tabla 1.
- En el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley 37/2003 de ruidos en relación a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, se establecen tres franjas de evaluación sonora:
  - Periodo diurno: de 7:00 a 19:00
  - Periodo del atardecer: de 19:00 a 23:00
  - Periodo nocturno: de 23:00 a 7:00
- En el mismo Anexo I se definen los niveles acústicos para establecer los objetivos de calidad acústica:
  - LAeq (Nivel sonoro continuo equivalente): Es el nivel de presión sonora continua equivalente A-ponderado, medido en decibelios, determinado en un periodo de tiempo de P segundos, definido por la ISO 1996-1: standard 1987. Es el parámetro descriptor usado en las regulaciones para evaluar los niveles sonoros en un intervalo de tiempo T.
  - LAFmax (Nivel sonoro máximo): Es el nivel sonoro máximo durante el intervalo de tiempo evaluado, con una constante de integración rápida.
- En la Ley 7/2010 de Contaminación Acústica de Aragón, se establecen los siguientes objetivos de calidad acústica, de aplicación para la evaluación de la contaminación acústica en exteriores:

Tipo de área acústica		Niveles sonoros		
		Ld	Le	Ln
<b>A</b>	Áreas naturales	Regulado en la sección 1e)		
<b>B</b>	Áreas de alta sensibilidad acústica	60	60	50
<b>C</b>	Áreas residenciales	65	65	55
<b>D</b>	Áreas de uso terciario	70	70	65
<b>E</b>	Áreas de recreo y espectáculo	73	73	63
<b>F</b>	Áreas industriales	75	75	65
<b>G</b>	Áreas de infraestructuras y equipamientos	Regulado en la sección 1e)		

Tabla. 1 Objetivos de calidad acústica para la evaluación de la contaminación acústica. Ley 7/2010 de Contaminación Acústica de Aragón.

Donde:

- Ld: índice de ruido día, es el índice de ruido utilizado para estimar las molestias globales a la población generadas por la contaminación acústica existente durante el periodo día; este índice es equivalente al Lday definido en el anexo I de la Directiva 2002/49/CE como indicador de ruido en periodo diurno.
- Le: índice de ruido tarde, es el índice de ruido utilizado para estimar las molestias globales a la población generadas por la contaminación acústica existente durante el periodo tarde; este índice es equivalente al Levening definido en el anexo I de la Directiva 2002/49/CE como indicador de ruido en periodo vespertino.
- Ln: índice de ruido noche, es el índice de ruido utilizado para estimar las molestias globales, y en especial las correspondientes a la alteración del sueño de la población generadas por la contaminación acústica existente durante

	<b>PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MUGA</b>	<b>CÓDIGO FICHA:</b>  COND. 10X01
<b>ORIGEN DE CONTROL:</b>	Nº 10. TABLA CONDICIONADOS DIA	<b>FECHA:</b> 03/11/2022
<b>TIPO DE CONTROL:</b>	MEDICIONES CON SONÓMETRO EN POBLACIONES	
<b>CONTROL:</b>	Control de los niveles acústicos (poblaciones y parques eólicos)	

el periodo noche; este índice es equivalente al  $L_{night}$  definido en el anexo I de la Directiva 2002/49/CE como indicador de ruido en periodo nocturno.

Se ha revisado el parque eólico La Muga. Todos los resultados se encuentran por debajo de los parámetros indicados para áreas de alta sensibilidad acústica, residenciales o industriales, por lo que están dentro de los límites adecuados. En mediciones anteriores, los datos han sido similares, debido a la época del año y la meteorología.

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.4. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MEDICIONES CON SONÓMETRO EN POBLACIONES

FECHA: 03/11/2022

CONTROL:

Control de los niveles acústicos (poblaciones y parques eólicos)

PROYECTOS: LMU.

PUNTOS DE CONTROL: Implantación completa del parque eólico

IMAGENES, MAPAS, TABLAS:



Fig. 1 Puntos en los que se han realizado mediciones acústicas en el parque eólico La Muga del Clúster Moncayo. Fuente: Elaboración propia.

	<b>PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MUGA</b>		<b>CÓDIGO FICHA:</b>  COND. 16.4X01
	<b>ORIGEN DE CONTROL:</b>	Nº 16.4. TABLA CONDICIONADOS DIA	
<b>TIPO DE CONTROL:</b>	MEDICIONES CON SONÓMETRO EN POBLACIONES		<b>FECHA:</b> 03/11/2022
<b>CONTROL:</b>	Control de los niveles acústicos (poblaciones y parques eólicos)		



Fig. 1 Medición acústica en Gallur. Fuente: Elaboración propia



Fig. 2 Medición acústica en granja Muga 1. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra una tabla con los puntos en los que se han realizado los controles referentes a mediciones acústicas, distribuidos por toda la implantación del parque eólico La Muga (Clúster Moncayo), y en las poblaciones cercanas:

ID_PUNTO	PROY	TIPO	ARCHIVO	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES	X	Y
SON-01	MU1	00: ACÚSTICO	SON-46	99: OTRA	Viento normal. Aerogenerador funcionando. Medición sonómetro Gallur	638694	4636469
SON-02	MU1	00: ACÚSTICO	SON-47	99: OTRA	Viento normal. Aerogenerador funcionando Medición sonómetro granja Muga 1	635903	4636842

Tabla 1 Puntos en los que se han realizado controles referentes a mediciones acústicas, en la implantación del parque La Muga (Clúster Moncayo).

Fuente: Elaboración propia

ID_PUNTO	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)	LAeq (dB)
SON-01	61.8	54.1	55.6
SON-02	63.4	43.5	44.4

Tabla 2 Detalle de los resultados de los puntos de medición. Fuente: Elaboración propia

	<b>PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MUGA</b>	CÓDIGO FICHA: COND. 16.4X01
ORIGEN DE CONTROL:	Nº 16.4. TABLA CONDICIONADOS DIA	FECHA: 03/11/2022
TIPO DE CONTROL:	MEDICIONES CON SONÓMETRO EN POBLACIONES	
CONTROL:	Control de los niveles acústicos (poblaciones y parques eólicos)	

#### RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

- Las mediciones acústicas se han realizado el 3 de Noviembre de 2022, utilizando un sonómetro modelo A SVAN 977, cada una con una duración de 5 minutos. Los resultados de las mediciones aparecen recogidos en la tabla 2.
- Los niveles acústicos máximos permitidos por la legislación se recogen en la tabla 3. Aquellos que se exceden aparecen en negrita en la tabla 1.
- En el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley 37/2003 de ruidos en relación a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, se establecen tres franjas de evaluación sonora:
  - Periodo diurno: de 7:00 a 19:00
  - Periodo del atardecer: de 19:00 a 23:00
  - Periodo nocturno: de 23:00 a 7:00
- En el mismo Anexo I se definen los niveles acústicos para establecer los objetivos de calidad acústica:
  - LAeq (Nivel sonoro continuo equivalente): Es el nivel de presión sonora continua equivalente A-ponderado, medido en decibelios, determinado en un periodo de tiempo de P segundos, definido por la ISO 1996-1: standard 1987. Es el parámetro descriptor usado en las regulaciones para evaluar los niveles sonoros en un intervalo de tiempo T.
  - LAFmax (Nivel sonoro máximo): Es el nivel sonoro máximo durante el intervalo de tiempo evaluado, con una constante de integración rápida.
- En la Ley 7/2010 de Contaminación Acústica de Aragón, se establecen los siguientes objetivos de calidad acústica, de aplicación para la evaluación de la contaminación acústica en exteriores:

Tipo de área acústica		Niveles sonoros		
		Ld	Le	Ln
<b>A</b>	Áreas naturales	Regulado en la sección 1e)		
<b>B</b>	Áreas de alta sensibilidad acústica	60	60	50
<b>C</b>	Áreas residenciales	65	65	55
<b>D</b>	Áreas de uso terciario	70	70	65
<b>E</b>	Áreas de recreo y espectáculo	73	73	63
<b>F</b>	Áreas industriales	75	75	65
<b>G</b>	Áreas de infraestructuras y equipamientos	Regulado en la sección 1e)		

Tabla. 1 Objetivos de calidad acústica para la evaluación de la contaminación acústica. Ley 7/2010 de Contaminación Acústica de Aragón.

Donde:

- Ld: índice de ruido día, es el índice de ruido utilizado para estimar las molestias globales a la población generadas por la contaminación acústica existente durante el periodo día; este índice es equivalente al Lday definido en el anexo I de la Directiva 2002/49/CE como indicador de ruido en periodo diurno.
- Le: índice de ruido tarde, es el índice de ruido utilizado para estimar las molestias globales a la población generadas por la contaminación acústica existente durante el periodo tarde; este índice es equivalente al Levening definido en el anexo I de la Directiva 2002/49/CE como indicador de ruido en periodo vespertino.
- Ln: índice de ruido noche, es el índice de ruido utilizado para estimar las molestias globales, y en especial las correspondientes a la alteración del sueño de la población generadas por la contaminación acústica existente durante

	<b>PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MUGA</b>	<b>CÓDIGO FICHA:</b>  COND. 16.4X01
<b>ORIGEN DE CONTROL:</b>	Nº 16.4. TABLA CONDICIONADOS DIA	<b>FECHA:</b> 03/11/2022
<b>TIPO DE CONTROL:</b>	MEDICIONES CON SONÓMETRO EN POBLACIONES	
<b>CONTROL:</b>	Control de los niveles acústicos (poblaciones y parques eólicos)	

el periodo noche; este índice es equivalente al  $L_{night}$  definido en el anexo I de la Directiva 2002/49/CE como indicador de ruido en periodo nocturno.

Se ha revisado el parque eólico La Muga. Todos los resultados se encuentran por debajo de los parámetros indicados para áreas de alta sensibilidad acústica, residenciales o industriales, por lo que están dentro de los límites adecuados. En mediciones anteriores, los datos han sido similares, debido a la época del año y la meteorología.

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.5. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.

FECHA: 03/11/2022

CONTROL:

Vigilancia de la erosión del suelo y taludes

PROYECTOS: LMU.

PUNTOS DE CONTROL: Implantación completa del parque eólico.

IMAGENES, MAPAS, TABLAS:



Fig. 1 Puntos detectados con degradación erosiva en el parque eólico La Muga del Clúster Moncayo. Fuente: Elaboración propia.

	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA MUGA		CÓDIGO FICHA:
			COND. 16.5X01
ORIGEN DE CONTROL:	Nº 16.5. TABLA CONDICIONADOS DIA		FECHA: 03/11/2022
TIPO DE CONTROL:	Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.		
CONTROL:	Vigilancia de la erosión del suelo y taludes		



Fig. 1 Erosión hídrica en materiales arenosos del talud de desmonte del vial de acceso al aero MU1.04. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra una tabla con los puntos en los que se han realizado controles referentes a erosión, distribuidos por la implantación del parque eólico La Muga (Clúster Moncayo):

ID_PUNTO	PROYECTO	TIPO	CLASIF. (DEBELLE)	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES	X	Y
1	LMU	04: EROSIÓN	02: REGUEROS < 15 cm	05: TALUD DESMONTE	Erosión hídrica en materiales arenosos del talud de desmonte de plataforma del aero MU1.04	635626	4636348

Tabla. 1 Puntos en los que se han realizado controles referentes a los procesos erosivos en la implantación del parque La Muga del Clúster Moncayo. Fuente: elaboración propia.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

Durante el mes de noviembre, se han revisado el estado actual de las diferentes infraestructuras del parque eólico La Muga del Clúster Moncayo, con el objetivo de detectar zonas alteradas por erosión hídrica.

La metodología seguida para detectar la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad ha sido a escala de Debelle (1971). Esta escala, aplicada en Geología y Geomorfología, se divide en cinco clases dependiendo de la profundidad del proceso erosivo en el sedimento:

- Clase 1. Erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes.
- Clase 2. Erosión en reguerillos de hasta 15 cm de profundidad.
- Clase 3. Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros 15 a 30 cm de profundidad
- Clase 4. Marcada erosión en regueros; numerosos regueros de 30 a 60 cm de profundidad.
- Clase 5. Erosión avanzada; regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad.

Una vez observadas todas las infraestructuras del parque eólico La Muga, y atendiendo a esta escala, se han obtenido las siguientes conclusiones:

- La infraestructura más afectada corresponde al talud de desmonte de la plataforma del aerogenerador MU1.04. Esto se debe a que algunas zonas presentan una pendiente de media a alta, y está formado por materiales arenosos, margosos y lutíticos, los cuales son muy susceptibles a procesos de erosión hídrica.