

# ANEXO IV: RESULTADOS DEL ESTUDIO DE AVIFAUNA

---



**ESTUDIO DE AVIFAUNA DEL**

**“PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO Y SISTEMA DE  
EVACUACIÓN EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)”**

**Actualización del Estudio de Impacto Ambiental**

Redacta:



Promueve:



SEPTIEMBRE 2024

## ÍNDICE

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Antecedentes del proyecto</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Objetivo del estudio de avifauna</b>                                   | <b>4</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Área de estudio</b>  | <b>5</b>  |
| 3.1       | Localización  | 5         |
| 3.2       | Hidrología  | 6         |
| 3.3       | Vegetación y usos del suelo   | 7         |
| 3.4       | Biotopos  | 8         |
| <b>4</b>  | <b>Metodología</b>  | <b>10</b> |
| 4.1       | Recopilación de información bibliográfica                                 | 10        |
| 4.2       | Estudio de campo  | 11        |
| 4.3       | Análisis de los resultados  | 15        |
| <b>5</b>  | <b>Resultados</b>   | <b>17</b> |
| 5.1       | Recopilación de información bibliográfica                                 | 17        |
| 5.2       | Estudio de campo  | 32        |
| 5.3       | Análisis de los resultados  | 41        |
| 5.4       | Uso aéreo y terrestre del espacio   | 52        |
| <b>6</b>  | <b>Implicaciones del proyecto con respecto a la avifauna</b>              | <b>59</b> |
| <b>7</b>  | <b>Medidas preventivas, correctoras y compensatorias para la avifauna</b> | <b>62</b> |
| <b>8</b>  | <b>Conclusiones</b>   | <b>66</b> |
| <b>9</b>  | <b>Relación de visitas y esfuerzo de muestreo</b>                         | <b>68</b> |
| <b>10</b> | <b>Fotografía</b>   | <b>70</b> |

# 1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

---

Con fecha 28 de julio de 2021, se inició el trámite ambiental mediante entrada en el Registro General del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de Zaragoza, de la solicitud para el inicio del procedimiento de consultas previas a la elaboración del estudio de impacto ambiental del proyecto denominado “PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO MUEL”, en el polígono 6, parcelas 151, 106, 107, 108, 111 y 150 del municipio de Muel, si bien la línea de evacuación traspasa puntualmente los límites municipales de Mozota y La Muela, en la provincia de Zaragoza.

Mediante un anuncio en el Boletín Oficial de Aragón número 216, de 20 de octubre de 2021, se pone en público conocimiento la tramitación del procedimiento administrativo de consultas previas para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de implantación de un parque solar fotovoltaico de 55,125 MWp (41,04 MWn), en el término municipal de Muel, promovido por San Isidro Solar 10, SL.

En la resolución del Documento de Alcance del 24 de marzo de 2022, emitida por el INAGA, se establece la necesidad de elaborar un estudio de avifauna de carácter anual.

Sin embargo, **como consecuencia del fuerte rechazo** a la ejecución del proyecto original (Alternativa 1) que han manifestado los vecinos de las urbanizaciones de Montesol y Parque Muel, **el promotor ha decidido plantear una nueva alternativa de ubicación del PSF (Alternativa 3). Esta alternativa se emplaza dentro de los límites del área de estudio original, por lo que los resultados obtenidos con respecto a la avifauna son válidos** y de aplicación para esta nueva alternativa.

**Para mostrar el ajuste y veracidad de los datos con respecto a los obtenidos en origen, en las figuras aparecen representadas las Alternativas 1 y 3** y el área de estudio original, especificándose en el texto a qué alternativa se está haciendo referencia.

## 2 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE AVIFAUNA

---

El objetivo del presente estudio es la obtención de datos fiables que ayuden a estimar los posibles riesgos que ocasionará la construcción del PSF y su sistema de evacuación en el término municipal de Muel, sobre la avifauna, así como la posible mortalidad y las especies que puedan verse afectadas por el mismo.

Los estudios de avifauna se realizan con carácter previo a la construcción de las infraestructuras asociadas al proyecto y en ellos se pretende informar acerca de la composición de las especies existentes en el área de estudio, la evolución reciente de sus poblaciones, su distribución, uso del hábitat, uso del espacio, comportamiento, áreas de reproducción y nidificación. Realizar el estudio durante un año completo permite estudiar las especies residentes, pero también las estivales o invernantes e incluso aquellas que solo están de paso en las épocas migratorias.

Especies como, alimoche (*Neophron percnopterus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) entre otras. Todas incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, aprobado por el decreto 49/1995, de 28 de marzo, del Gobierno de Aragón, B.O.A de 7 de abril de 1995, modificado por Orden 4 de marzo de 2004, del departamento de Medio ambiente, B.O.A. de 23 de septiembre de 2005 y modificado por el Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del gobierno de Aragón.

Además, el aguilucho cenizo, la ganga ibérica y el alimoche están catalogadas como "Vulnerable" en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, aprobado por el real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, BOE 23 de febrero de 2011 y modificado por Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, BOE 21 de enero de 2012.

Modificada en 2015 por Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, BOE 3 de septiembre de 2015. Por Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, BOE 8 de agosto de 2016. Posteriormente en 2019 por Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, BOE 5 de junio de 2019 y finalmente en 2020, por Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre, BOE 1 de diciembre de 2020.

Los trabajos han sido realizados por la empresa PALEOYMAS, S.L. por encargo de **SAN ISIDRO SOLAR 10 S.L.**

### 3 ÁREA DE ESTUDIO

### 3.1 Localización

El área de estudio se encuentra distribuida entre los términos municipales de Muel, La Muela y Mozota perteneciente a la comarca de Campo de Cariñena en la provincia de Zaragoza.

Las superficies proyectadas para la ubicación de los paneles solares fotovoltaicos de la nueva alternativa de ubicación (**Alternativa 3**) se localizan en el término municipal de Muel, polígono 2 y 3, atendiendo a la zonificación catastral. El PSF propuesto cuenta con una superficie aproximada de ocupación de 78,93 ha y una línea de evacuación de 2,026 kilómetros.

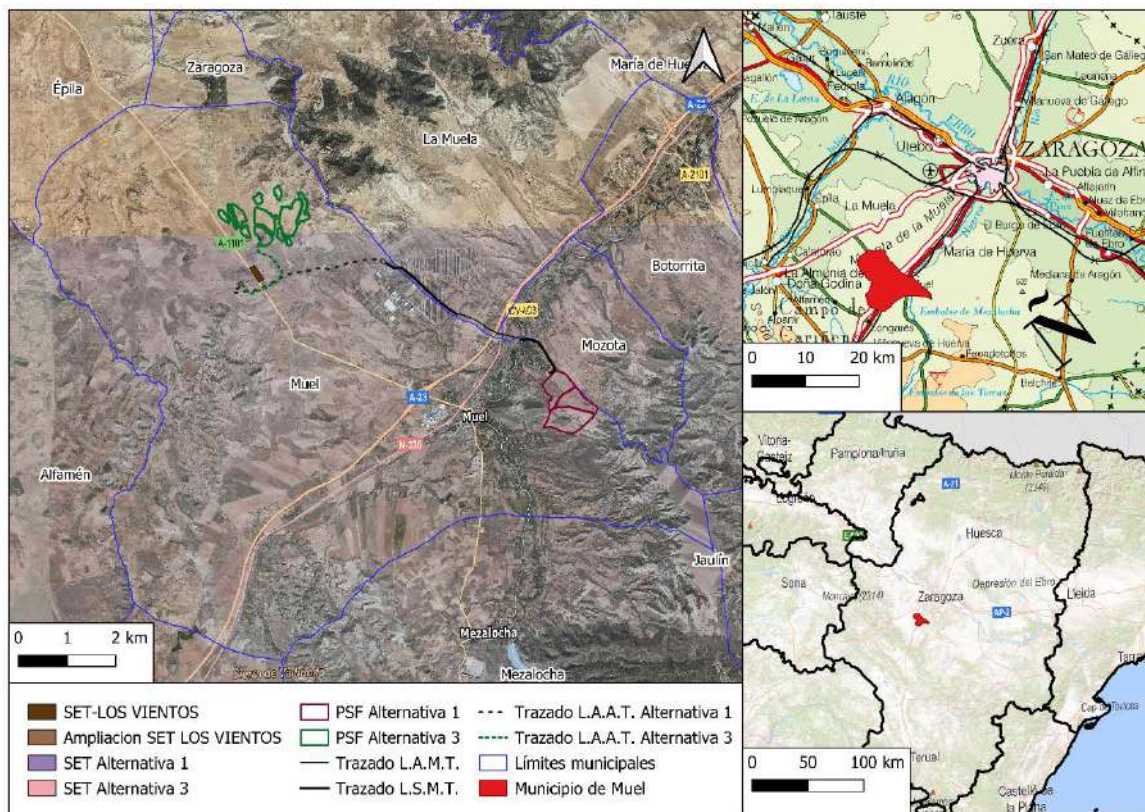


Figura 1: Ubicación del proyecto.

## 3.2 Hidrología

El área de estudio se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del Ebro, situada al noreste de la Península Ibérica y se corresponde con la margen derecha de este río, sobre terrenos de piedemonte, concretamente plataformas y parameras, y amplias llanuras de yesos y calizas asociados al curso fluvial del río Huerva al atravesar el municipio de Muel.

El Ebro es un río del noreste de la Península Ibérica y su nacimiento se sitúa en el municipio cántabro de la Hermandad de Campo de Suso. Cuenta con una longitud total de 930 km, siendo su cuenca hidrográfica la más extensa de España, con una superficie de 86 100 km<sup>2</sup>.

El Ebro atraviesa siete comunidades autónomas españolas: Cantabria, Castilla y León, La Rioja, País Vasco, Navarra, Aragón y Cataluña donde desemboca en el Mar Mediterráneo.

Durante su curso se forman sotos y bosques de ribera adaptados a las avenidas periódicas del río, encontrándose especies como chopos y otras especies típicas de ribera.

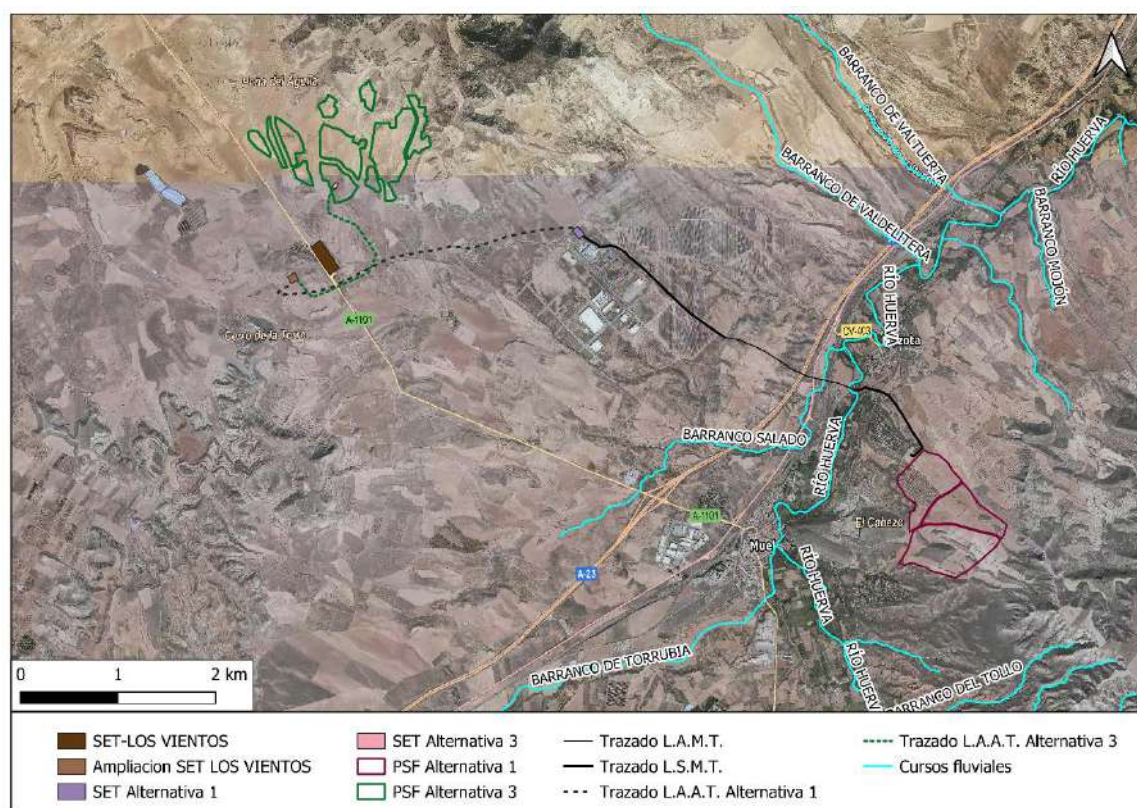


Figura 2: Red Hidrográfica.

Mientras que las infraestructuras del proyecto original (Alternativa 1) se emplazan en ambos márgenes del río Huerva, las infraestructuras de la **nueva alternativa seleccionada (Alternativa 3)** se sitúan en la margen izquierda del río Huerva. Este río recorre el territorio aragonés durante 128 kilómetros hasta desembocar en el río Ebro en la ciudad de Zaragoza y cuenta con un caudal medio de 0,84m<sup>3</sup>/s.

### 3.3 Vegetación y usos del suelo

En cuanto a los usos del suelo, las superficies proyectadas de la **alternativa seleccionada (Alternativa 3)** se ubican en su totalidad sobre tierras de labor de secano, aunque en las zonas próximas podemos encontrar superficies clasificadas como áreas con vegetación esclerófila y bosques de coníferas. En tanto, el proyecto de origen (Alternativa 1) afecta a una diversidad mayor de usos del suelo según la cartografía Corine Land Cover del año 2018.

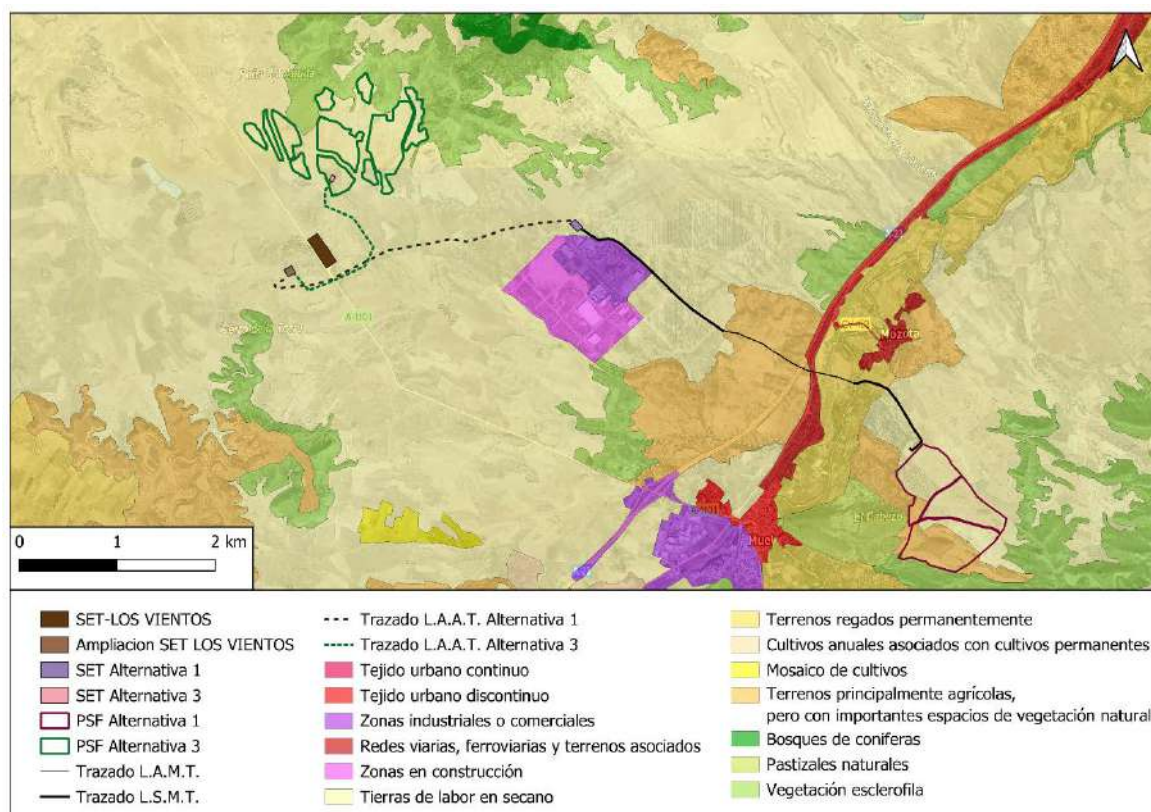


Figura 3: Usos del suelo. Corine Land Cover del año 2018.

El área de estudio se encuentra en las cuadrículas UTM de 10x10 kilómetros 30TXL59 y 30TXL69 y, conforme a la información disponible del proyecto *Anthos*, la flora de este entorno se compone por los siguientes taxones: *Asphodelus ayardii*, *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica*, *Helianthemum squamatum*, *Launaea fragilis*, *Sonchus tenerrimus*. Estas especies tienen una distribución mediterránea y ninguna de ellas está catalogada como vulnerable o en peligro de extinción en los catálogos existentes a nivel nacional y autonómico correspondientes a esta región.

### 3.4 Biotopos

La definición exacta de biotopo es la siguiente: Es un área de condiciones ambientales uniformes que provee espacio vital a un conjunto de flora y fauna.

El biotopo es casi sinónimo del término hábitat con la diferencia de que hábitat se refiere a las especies o poblaciones mientras que biotopo se refiere a las comunidades biológicas. Término que en sentido literal significa ambiente de vida y se aplica al espacio físico, natural y limitado.

En nuestro caso diferenciaremos los biotopos por la presencia de especies singulares o usos del suelo y la presencia elementos singulares en ciertas superficies no comunes en el espacio. En la zona de estudio podemos encontrar de manera simplificada diferentes biotopos que proveen espacio vital al conjunto de flora y fauna que habita en el espacio.

El biotopo más representado en el área de estudio es el **conjunto de campos agrícolas cerealistas sobre el que se asienta la Alternativa 3 y sus alternancias en forma de barbechos**, aunque también hay cultivos de hortalizas o leguminosas en regadío, cultivos leñosos (olivos, viñedos) más vinculados a las infraestructuras de la Alternativa 1.

Los espacios vestidos por **matorrales y herbáceas** son bastante abundantes entre campos agrícolas, las lomas y cerros presentes. Estas especies colonizan los espacios de difícil acceso, llevando una sucesión ecológica entre especies herbáceas anuales y matorral dependiendo de lo degradado que se encuentre el espacio.

La línea de evacuación de la **Alternativa 1** atraviesa, además, un importante biotopo, el cual está ligado al **curso del río Huerva**. Se conforma de bosques de ribera y vegetación asociada al cauce del río como choperas, sauces, carrizos y juncos. Las balsas destinadas a los rebaños de ovejas, pueden presentar un biotopo similar al colonizarse por carrizo o juncos.

Las reducidas áreas **arbóreas** se localizan en repoblaciones jóvenes de coníferas realizadas en las lomas de difícil acceso y explotación agrícola.

En ciertos **lugares próximos al PSF de la Alternativa 1**, las lomas de mayor altura presentan **paredes escarpadas y acantilados**, favoreciendo el hábitat de especies rupícolas, es decir, especies que ocupan oquedades y viseras para encontrar refugio y reproducirse.

Cabe destacar que en el área de estudio se encuentran grandes **superficies antrópicas** (algunas de ellas recientemente antropizadas) como parques solares ya construidos y en construcción, zonas industriales, antiguas áreas de minería y los núcleos urbanos de Muel y Mozota, además de sus urbanizaciones periféricas separadas del tejido urbano continuo.

## 4 METODOLOGÍA

---

En cuanto a la metodología se pueden diferenciar tres fases, la primera se basa en recopilación de información bibliográfica, la segunda consiste en jornadas de estudio de campo y la tercera consiste en el análisis de los datos recopilados para obtener conclusiones.

### 4.1 Recopilación de información bibliográfica

Para constatar la presencia de especies de aves en el área donde se ubica el proyecto, se recopila información de avifauna en el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) en las cuadrículas UTM 10X10: 30TXL59, 30TXL69 siendo estas cuadrículas donde se sitúa el estudio del proyecto. Las especies registradas en el IEET en esta zona se localizan en el Anexo II.

La información relativa a las características reproductivas, fisiológicas y etológicas de las especies citadas en el apartado resultados de la revisión bibliográfica, se consultaron en fuentes de asociaciones ornitológicas como SEO Birdlife y organismos oficiales como el Gobierno de Aragón.

A su vez se solicita información al Servicio de Biodiversidad de Zaragoza para constatar la presencia de especies singulares en la zona. A día 22 de abril de 2022, se ha recibido contestación oficial del organismo, por lo que se incluyen los resultados en este informe.

La información relativa a las especies de mayor interés o relevantes se ha actualizado con datos extraídos del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Fauna (Alcántara et al., 2007), del Libro Rojo de la Aves de España (Madroño et al., 2004) y de los Atlas de las aves reproductoras y en invierno en España.

Los datos sobre los espacios protegidos y de otras figuras de protección se han recopilado de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón) del Gobierno de Aragón, de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE) del Ministerio para la Transición Ecológica así como de los diferentes documentos de gestión y conservación y la normativa

vigente de dichos espacios y figuras de protección, disponible en la web del Gobierno de Aragón y del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

La información sobre los Espacios Red Natura 2000 del ámbito del proyecto se han obtenido de sus planes básicos de gestión y conservación, aprobados por el Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón.

Finalmente, se ha consultado la "Guía metodológica para la valoración de repercusiones de las instalaciones solares sobre especies de avifauna esteparia", teniendo en cuenta sus recomendaciones para la elaboración de este estudio.

## 4.2 Estudio de campo

Para la localización de las especies presentes en el área de estudio, haciendo hincapié en las especies catalogadas tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas como en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, se lleva a cabo una prospección de avifauna en el área afectada por el proyecto, incluyendo un perímetro de 2km de radio alrededor de las superficies del área del proyecto, correspondiendo al estudio del uso del espacio por parte de la comunidad de avifauna presente en el entorno (Figura 4).

El estudio ha tenido una duración de un ciclo anual completo (de noviembre de 2022 a octubre de 2023, ambos incluidos).

Para llevar a cabo la caracterización de la comunidad de aves y el estudio completo del uso del espacio que estas hacen en las posibles áreas de implantación del PSF, así como de la zona afectada por la línea eléctrica de evacuación.

Existen dos métodos principales para el estudio del uso del espacio de la avifauna (Tellería, 1986):

**Transectos:** El observador recorre un trayecto, registrando todas las especies, vistas u oídas, dentro de una banda de anchura principal prefijada. Este método permite censar áreas mayores, pero pueden pasar desapercibidas algunas especies. Es el método más adecuado

para la caracterización de la comunidad de aves presentes en las diferentes unidades ambientales presentes en el área de implantación del proyecto y su entorno inmediato.

Puntos fijos: El observador se sitúa en un punto dominante, anotando todas las especies, vistas u oídas durante un tiempo limitado prefijado. Permite detectar especies que son difícilmente registradas en los itinerarios. Es el método más adecuado para estudiar el uso del espacio aéreo de las especies de interés o relevantes (desde el punto de vista de la conservación).

Debido a que cada uno de los métodos tiene ventajas e inconvenientes, se plantea la realización de una metodología mixta que combina ambos estableciéndose una zona de muestreo en un radio de 2 km en torno al área de estudio.

Además de estos dos métodos, se visitan puntos específicos de posible interés en la zona, como pueden ser masas forestales aisladas, puntos de agua, ríos y bosques de ribera, entre otros. Aumentando así la capacidad de la localización de la avifauna en los distintos hábitats

De los datos obtenidos tanto de los puntos de observación como de los transectos se ha elaborado el inventario de especies de aves del área de estudio.

#### 4.2.1 Transectos

El objetivo principal es estimar la abundancia y densidad de las poblaciones de aves presentes en el área de estudio a lo largo del año y evidenciar la presencia de aves de manera más simple mes a mes. El observador recorre un trayecto lineal previamente fijado anotando todas las aves vistas u oídas sin límite de distancia, indicando en cada caso si quedan dentro o fuera de una banda de observación fijada.

Los transectos se han realizado en vehículo circulando a velocidad reducida, parando tantas veces como fuera necesario para la correcta identificación y ubicación de los ejemplares detectados. El diseño de los transectos se ha establecido de manera que los puntos fijos de observación puedan ser visitados de forma consecutiva y de manera que el itinerario abarque el máximo posible la totalidad del área de estudio definida, para ello se han utilizado caminos rurales y carreteras comarcales para poder ser realizados con vehículo, cubriendo una distancia total de 45,33 km. De esta manera, al igual que para los puntos de observación, se sigue un

método rotativo que permite obtener observaciones de cada transecto en diferentes horas del día.

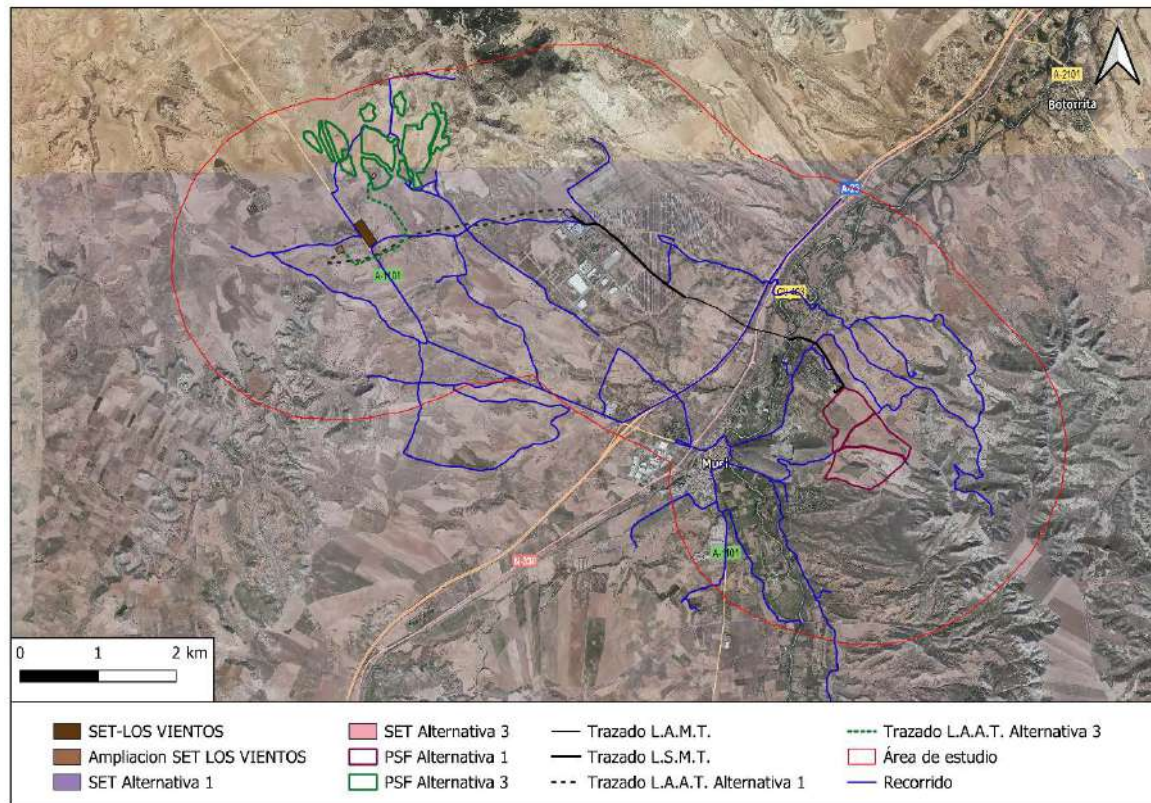


Figura 4: Recorridos del estudio.

#### 4.2.2 Puntos fijos de observación

La metodología basada en puntos fijos de observación (PO) permite estudiar en detalle la actividad aérea de especies de mediano o gran tamaño, por lo que es el método más adecuado para determinar el posible riesgo de colisión o electrocución de las especies de aves relevantes a lo largo del trazado de la línea eléctrica de evacuación entre las áreas de los PFV. Además, la información que se obtiene sobre los patrones de actividad y uso del espacio permite evaluar las posibles consecuencias que tendría la construcción de la planta solar al desplazar a las aves de sus áreas de actividad, causando una pérdida indirecta de hábitat e incluso creando un efecto barrera al impedir el uso de las rutas naturales de alimentación o descanso.

Mediante la observación desde puntos fijos se pretende:

- Recoger datos acerca de las especies relevantes que permitan hacer estimaciones acerca de los siguientes aspectos:

- Frecuencia de uso del espacio aéreo tanto en las zonas de implantación de la planta solar como a lo largo del trazado de la línea eléctrica de evacuación de la energía.
- Caracterizar la actividad aérea, tipologías de vuelo y direcciones más frecuentes

- Obtener información sobre la distribución y actividad de otras especies presentes.

Los PO se seleccionan sobre el terreno en los emplazamientos más adecuados para el avistamiento de avifauna, buscando conseguir la visualización de la mayor superficie con el menor número de puntos y estos se visitan quincenalmente.

Las sesiones de observación se deben realizar en condiciones de buena visibilidad, desde el amanecer mientras haya luz suficiente. Dado que la actividad de las aves varía a lo largo del día, los periodos de observación se han procurado distribuir a lo largo de toda la jornada durante los distintos días de estudio, variando las horas de inicio de observación en los puntos de observación de forma que los datos registrados puedan recoger estas variaciones.

Las condiciones meteorológicas también afectan al comportamiento de las aves, sin embargo, solo se prevé la no realización del muestreo en casos de niebla densa o lluvias intensas, las cuales reducen la distancia de observación considerablemente.

De los datos obtenidos en los puntos de observación se cuantificará el uso que las distintas especies hacen del espacio aéreo (número total de aves observadas por hora de observación).

#### 4.2.3 Puntos y áreas de interés

La metodología de los puntos de interés permite estudiar las zonas del entorno donde se presentan áreas heterogéneas de vegetación dentro de una amplia zona homogénea. Estos lugares suelen presentar una diversidad de especies más elevada que las zonas homogéneas y permite el estudio y localización de especies menos abundantes en el entorno. Estas zonas pueden ser masas de vegetación natural aisladas por campos agrícolas, balsas de agua destinadas a ganado, edificaciones rurales en desuso etc.

Estas zonas se recorren a pie, haciendo hincapié en las zonas óptimas para la nidificación de las distintas aves singulares, en las huellas y otras evidencias de presencia de avifauna, como son excrementos, egagrópilas, plumas y otros restos.

El inventario Español de Especies Terrestres cita 109 especies de aves. De las cuales 68 especies están incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y 5 especies están catalogadas como "*Vulnerable*" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. En el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, actualizado en septiembre de 2022 según el Decreto 129/2022, 5 de septiembre, están catalogadas 9 especies como "*LAESPRES*", 5 especies como "*Vulnerable*" y 1 especie como "*PE*".

## 4.3 Análisis de los resultados

### 4.3.1 Cálculo de índices de diversidad

Los cálculos a realizar a partir de los datos obtenidos en recorridos son los siguientes:

- Riqueza de Especies (nº total de especies contadas).
- Proporción (número de avistamientos de una especie por visita. Solo se tienen en cuenta sólo los meses con avistamientos)
- Densidad de cada una de las especies (nº aves/ha)

Además, con el objeto de determinar posibles variaciones en la abundancia y diversidad de especies, se han calculado una serie de parámetros:

- Número de taxones (S)
- Número total de individuos (n)
- Dominancia de Simpson (D): Varía entre 0 (todos los taxones presentan abundancias similares) y 1 (un taxón domina por completo la comunidad)

$$D = \sum_i (n_i/n)^2$$

Donde  $n_i$  es el número de individuos del taxón  $i$

- Índice de Simpson (1-D): Mide la uniformidad de la comunidad de 0 a 1
- Índice de Shannon H: Índice de diversidad que tiene en cuenta el número de individuos y de taxones. Varía de 0 (comunidades con un solo taxón) a valores más elevados a mayor diversidad (mayor número de taxones e individuos)

$$H = - \sum_i \left(\frac{n_i}{n}\right) \ln\left(\frac{n_i}{n}\right)$$

- Abundancia relativa (%)
- Índice de riqueza de Margalef:  $(S-1) / \ln(n)$

## 5 RESULTADOS

---

### 5.1 Recopilación de información bibliográfica

#### 5.1.1 Inventario Español de Especies Terrestres

El inventario Español de Especies Terrestres cita 109 especies de aves. De las cuales 68 especies están incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y 5 especies están catalogadas como "*Vulnerable*" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. En el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, actualizado en septiembre de 2022 según el Decreto 129/2022, 5 de septiembre, están catalogadas 9 especies como "*LAESPRE*", 5 especies como "*Vulnerable*" y 1 especie como "*PE*".

Las especies con mayor rango de catalogación recogidas en las cuadrículas del área de estudio y con posibilidad de nidificación en las superficies directamente ocupadas por las placas son: el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), la ganga ibérica (*Pterocles alchata*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón común (*Tetrax tetrax*), **ninguna de ellas localizada durante los trabajos de prospección.**

A continuación, las especies del listado con mayor interés en la zona:

#### **AGUILUCHO CENIZO**

(Presencia *NO* confirmada)

#### **CARACTERÍSTICAS**

El aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), es una **rapaz de mediano tamaño** y formas particularmente esbeltas, se caracteriza por poseer unas alas largas, estrechas y relativamente puntiagudas, cola muy larga y tarsos de gran longitud.

Ambos sexos exhiben plumajes radicalmente diferentes en cuanto al color, puesto que los machos son bastante claros de un color gris ceniza, mientras que las hembras de mayor envergadura y más pesadas que sus compañeros, lucen tonos parduzcos.

## HÁBITAT Y COMPORTAMIENTO

Es común observarlo planeando a baja altura, sobre campos de labor, prados y eriales.

El aguilucho cenizo es un ave propia de grandes extensiones abiertas y, en general, desarboladas, desde herbazales y brezales de montaña hasta carrizales. En España está ligada a los cultivos de cereal.

La dieta de esta rapaz es bastante variada, e incluye pequeños y medianos vertebrados, especialmente ratones y topillos, pero también abundantes lagartijas, culebras y aves de tamaño pequeño y mediano, lo que complementa con grandes cantidades de insectos, sobre todo langostas y saltamontes.

## REPRODUCCIÓN

Se trata de una especie colonial a la hora de reproducirse, aunque también lo hace en solitario, pero de distribución espacial muy irregular. La densidad de ocupación en una determinada zona está ligada a la disponibilidad de alimento a la vuelta de la invernada.

Los nidos, se sitúan directamente sobre el suelo y tapizados con hierbas, entre finales de abril y mediados de mayo, y se incuban durante 27-40 días. Los pollos vuelan cuando tienen un mes de vida.

## AMENAZAS

Las principales amenazas del aguilucho cenizo se relacionan con su dependencia de los cultivos de cereal y con la intensificación de las prácticas agrícolas. A esto hay que añadir muertes accidentales en tendidos eléctricos y aerogeneradores, por un lado, y muertes por envenenamiento por otro.

**En relación con el PSF, el impacto principal es la alteración y cambio de usos del espacio,** transformando una superficie de campos de cultivo de cereal y además del riesgo de colisión con la línea aéreo-subterránea de nueva construcción.

## GANGA IBÉRICA

*(Presencia NO confirmada)*

## CARACTERÍSTICAS

La ganga ibérica (*Pterocles alchata*), se trata de un ave de hábitos terrestres, compacta, corpulenta y de colores miméticos. El macho exhibe una contrastada cabeza, con cara

anaranjada, ojo oscuro rodeado de un anillo azul, y lista ocular y garganta negras. Tiene el cuello y la nuca de color naranja verdoso y el pecho rojo castaño enmarcado por dos bandas negras de las cuales la inferior delimita con el vientre llamativamente blanco. El dorso presenta ocelos dorados que se pierden en invierno, y en las alas plegadas aparecen espejuelos de color verde. La hembra es muy parecida pero menos vistosa. Los jóvenes son una versión más pálida y menos contrastada de los adultos de cada sexo.

### HÁBITAT Y COMPORTAMIENTO

Se trata de una especie **ligada durante todo el año a zonas semiáridas, estepas y cultivos extensivos de secano**. Prefiere las llanuras con mosaicos de cultivos extensos de secano, barbechos, pastizales secos y eriales, y evita las siembras, los matorrales de cierta altura y la presencia de arbolado disperso.

### REPRODUCCIÓN

Su periodo de cría es de abril a agosto, pudiendo alargarse hasta octubre. Las altas tasas de depredación hacen que sean habituales las puestas de reposición.

### AMENAZAS

**La principal amenaza, con diferencia, procede de la pérdida del hábitat** ocasionada por los profundos cambios que ha sufrido en las últimas décadas el medio rural y agrario, **como consecuencia de la intensificación agrícola, reducción de lindes y barbechos, reforestación de tierras agrarias y el aumento de regadíos**. Asimismo, sigue perdiendo hábitat favorable por el avance de la urbanización y la expansión de infraestructuras. A estos factores hay que añadirles el uso excesivo de plaguicidas y una elevada carga ganadera.

### GANGA ORTEGA

*(Presencia NO confirmada)*

### CARACTERÍSTICAS

La ganga ortega (*Pterocles orientalis*) es un ave de hábitos terrestres, compacta, corpulenta y de colores miméticos. El macho posee tonos grises en la cabeza y el cuello, excepto en la garganta, naranja y con la base negra. Una banda pectoral delimita el pecho asalmonado, mientras que el vientre se muestra llamativamente negro. El dorso de las alas plegadas exhibe grandes ocelos dorados sobre un fondo grisáceo. Como pasa con la ganga ibérica, las hembras

poseen un color más terroso y resulta menos vistosa y los jóvenes son una versión más pálida y menos contrastada de los adultos de cada sexo.

### HÁBITAT Y COMPORTAMIENTO

Durante todo el año, la especie está **ligada a zonas semiáridas, páramos y cultivos extensivos de secano**, independientemente de su carácter frío o cálido. Tolera mejor que la ganga ibérica los terrenos ligeramente abruptos y la presencia de árboles y arbustos dispersos.

### REPRODUCCIÓN

Su periodo de cría se extiende, según regiones, entre abril y agosto, aunque puede alargarse hasta octubre.

### AMENAZAS

**El principal problema, proviene de la reducción de su hábitat** como consecuencia de los profundos cambios experimentados por el medio rural y agrario en las últimas décadas, al igual que le pasa a la ganga ibérica.

### CERNÍCALO PRIMILLA

*(Presencia confirmada)*

### CARACTERÍSTICAS

El cernícalo primilla (*Falco naumanni*) es una ave de pequeño tamaño con una longitud de 26-31 cm y una envergadura de 66-72 cm, presenta las uñas de color amarillo blanquecino, incluso blancas totalmente. El macho adulto tiene el dorso rojizo, sin manchas. La cabeza y las grandes coberteras son de color gris azulado y las partes inferiores de un suave tono crema con tintes rosados y levemente tachonado de pintas oscuras. Carece de bigotera y presenta la cera del pico y el anillo ocular de color amarillo. En vuelo ofrece un aspecto muy pálido, tanto en la cara inferior de las alas como en el cuerpo y la cola.

La hembra luce un tono general bastante más apagado y homogéneo. Sus partes superiores son de color marrón rojizo, con un profuso barrado transversal, y las inferiores, muy claras, aunque con un moteado más abundante que el del macho. La bigotera resulta poco marcada, y en vuelo las partes inferiores son más pálidas y menos barradas. El joven es muy similar a la hembra adulta.

## HÁBITAT Y COMPORTAMIENTO

**Se instala siempre en áreas abiertas, ya sean cultivos extensivos, pastizales, zonas esteparias o cualquier entorno de explotación agroganadera tradicional poco intensiva** y que posea cierta diversidad ambiental, aunque necesita disponer de construcciones aisladas, pueblos o ciudades donde instalar sus colonias de reproducción. En las regiones de invernada la especie escoge igualmente lugares abiertos, como sabanas y herbazales.

Esta especie es básicamente insectívora, y su dieta se compone de un variado conjunto de medianos y grandes invertebrados, desde escolopendras hasta escarabajos, si bien son los saltamontes, grillos y langostas los que forman el grueso de su alimentación. Ocasionalmente, estos halconcillos predan sobre pequeños vertebrados, como lagartijas, roedores y pajarillos.

## REPRODUCCIÓN

En la época de cría, el cernícalo primilla prefiere establecerse en colonias, que se instalan en construcciones de todo tipo, desde edificaciones agrícolas hasta grandes edificios históricos. Las colonias asentadas en cortados son actualmente muy escasas. La especie muestra hábitos trogloditas en el momento de ubicar el nido, para lo que selecciona cavidades bajo las tejas, grietas, mechinales y cualquier tipo de oquedad que pueda encontrar en un viejo edificio.

En tales emplazamientos la hembra deposita a finales de abril o principios de mayo de dos a seis huevos blanquecinos con abundantes motas amarillo-rojizas. Es la hembra quien lleva a cabo la incubación, aunque con frecuencia es relevada por su consorte durante cortos periodos de tiempo. Transcurridos los 28 o 29 días que dura la incubación, nacen los pollos. Ambos padres los alimentan durante casi un mes, tiempo en el que alcanzan su total desarrollo y realizan los primeros vuelos.

## AMENAZAS

**La principal amenaza para la especie radica en la pérdida de su hábitat de alimentación, tanto en las inmediaciones de las áreas de cría como en las zonas de dispersión.** Factores como la intensificación de las explotaciones agrícolas, los cambios de cultivo, el abandono de tierras o la urbanización de las áreas periurbanas son muy negativos para esta rapaz insectívora.

A esto se une el uso masivo de productos químicos en el campo, con la consiguiente pérdida de recursos alimenticios y la posible intoxicación de las aves. Por otro lado, su tendencia a anidar en edificios antiguos, puede provocarles trastornos durante la estación reproductora o incluso la pérdida de su hábitat de nidificación si son expuestos a restauración, derribo o ruina. Se ha citado también la competencia interespecífica por los lugares de nidificación como un factor de riesgo para la especie.

## **ALIMOCHÉ COMÚN**

*(Presencia confirmada)*

### **CARACTERÍSTICAS**

El alimoche común (*Neophron percnopterus*) es un ave rapaz de tamaño entre mediano y grande y aspecto completamente inconfundible. Los ejemplares adultos lucen un plumaje mayoritariamente blanco con las rémiges que son completamente negras. Destaca su cara "desnuda" de un llamativo amarillo.

### **HÁBITAT Y COMPORTAMIENTO**

Ocupa una gran cantidad de hábitats, siempre que en ellos encuentre algún cortado o escarpe rocoso en el que instalar su nido. No obstante, prefiere las áreas quebradas y abruptas, con abundantes cantiles situados en las inmediaciones de parajes más o menos abiertos, con abundante ganadería extensiva, pastizales, dehesas y matorrales ralos, en los que obtiene habitualmente su alimento.

A pesar de ser un ave carroñera, tiene una cierta capacidad predadora, por lo que ocasionalmente puede capturar pequeños vertebrados e insectos.

### **REPRODUCCIÓN**

El periodo reproductor de esta especie se inicia entre los meses de marzo y abril. Los nidos se sitúan habitualmente sobre sustrato rocoso en grietas, cavidades, repisas o cuevecillas.

El periodo de incubación es de 42 días. Una vez que nacen los pollos tardan entre 70-90 días en tener su plumaje definitivo, aunque todavía serán alimentados por sus progenitores durante algún tiempo más.

## AMENAZAS

Actualmente, las principales amenazas contra esta especie provienen del uso ilegal de cebos envenenados. También constituyen un problema grave las molestias en las zonas de cría y la muerte por electrocución o impacto contra tendidos eléctricos y aerogeneradores.

## CHOVA PIQUIRROJA

*(Presencia confirmada)*

## CARACTERÍSTICAS

La chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) es un córvido de tamaño algo mayor que una grajilla, presenta un gran parecido con su cercano pariente la chova piquigualda, de la que se diferencia básicamente por tener el pico más alargado y curvo, con una intensa coloración rojiza.

## HÁBITAT Y COMPORTAMIENTO

Se instala en una gran variedad de hábitats, a condición de que dispongan de paredes rocosas verticales con grietas y oquedades en las que anidar y refugiarse. En nuestra zona están asociadas a construcciones antiguas como parideras, con huecos entre piedras, repisas o salientes.

## REPRODUCCIÓN

El periodo reproductor comienza en abril. Con frecuencia, este córvido tiende a formar colonias de cría disgregadas allí donde la población es abundante, lo que no impide que nidifique en solitario.

Los pollos nacen a lo largo del mes de junio y necesitan unos 30-40 días de cuidados parentales, que serán llevados a cabo por parte de ambos progenitores. Una vez que abandonan la seguridad de la grieta en la que nacieron, dependerán aún de los adultos durante algunas semanas más hasta su total independencia. Solo se realiza una puesta al año por pareja.

## AMENAZAS

La principal amenaza para esta especie deriva de la **transformación del hábitat de alimentación** como consecuencia de la intensificación agrícola y de la progresiva desaparición de la ganadería extensiva. **La pérdida de lugares de nidificación** y la persecución directa son también una fuente de amenaza que afecta particularmente a las parejas aisladas y a los pequeños núcleos.

## SISÓN COMÚN

*(Presencia NO confirmada)*

## CARACTERÍSTICAS

El sisón común (*Tetrax tetrax*) es una especie gregaria y muy terrestre, con el plumaje críptico, las patas fuertes y rematadas en tres dedos preparados para la marcha y una dieta mixta.

## HÁBITAT Y COMPORTAMIENTO

El sisón común ocupa principalmente, hábitats agrícolas abiertos dominados por cultivos cerealistas de secano o pastizales extensivos. Se ve beneficiado por los sistemas tradicionales que albergan una cierta heterogeneidad paisajística (leguminosas, barbechos, eriales, linderos, etc.). Fuera de la estación reproductora los sisones tienden a concentrarse en áreas con cultivos de alfalfa o ciertos barbechos, donde llegan a formar dormideros.

La dieta del sisón presenta considerables variaciones según la estación del año, pasando de basarse en insectos a hacerlo en semillas y brotes.

## REPRODUCCIÓN

El ciclo reproductor comienza a finales de marzo. La puesta se realiza en el suelo y tapizada por hierba. Aproximadamente al mes de vida, los jóvenes sisones alcanzan su total desarrollo, a pesar de lo cual siguen junto a la hembra hasta la formación de los grupos posreproductores.

## AMENAZAS

Las principales amenazas derivan fundamentalmente de las profundas transformaciones sufridas por los paisajes agrarios que necesitan tanto para reproducirse como para invernarse. A estos problemas hay que añadir el incremento de la carga ganadera en algunos lugares, la urbanización, la proliferación de infraestructuras y la depredación.

**En el caso del PSF la afección principal es la alteración y cambio de usos del espacio** y el riesgo de colisión con la línea aéreo-subterránea de nueva construcción.

### 5.1.2 Espacios Naturales Protegidos

En el apartado 4.8 Espacios protegidos del documento *Estudio de Impacto Ambiental* de este proyecto se puede consultar un análisis detallado de los espacios naturales protegidos y su relación con el proyecto. A continuación, se muestra un resumen en el que se citan los espacios relacionados con la avifauna.

En cuanto a Espacios Naturales Protegidos en el área de estudio, **aunque fuera del área ocupada por las placas y las infraestructuras de evacuación de ambas alternativas**, se localiza la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000300 "*Río Huerva y Las Planas*" ubicada en el límite de la superficie proyectada para el PFS de la Alternativa 1, aunque una parte queda dentro del radio de 2km de estudio.

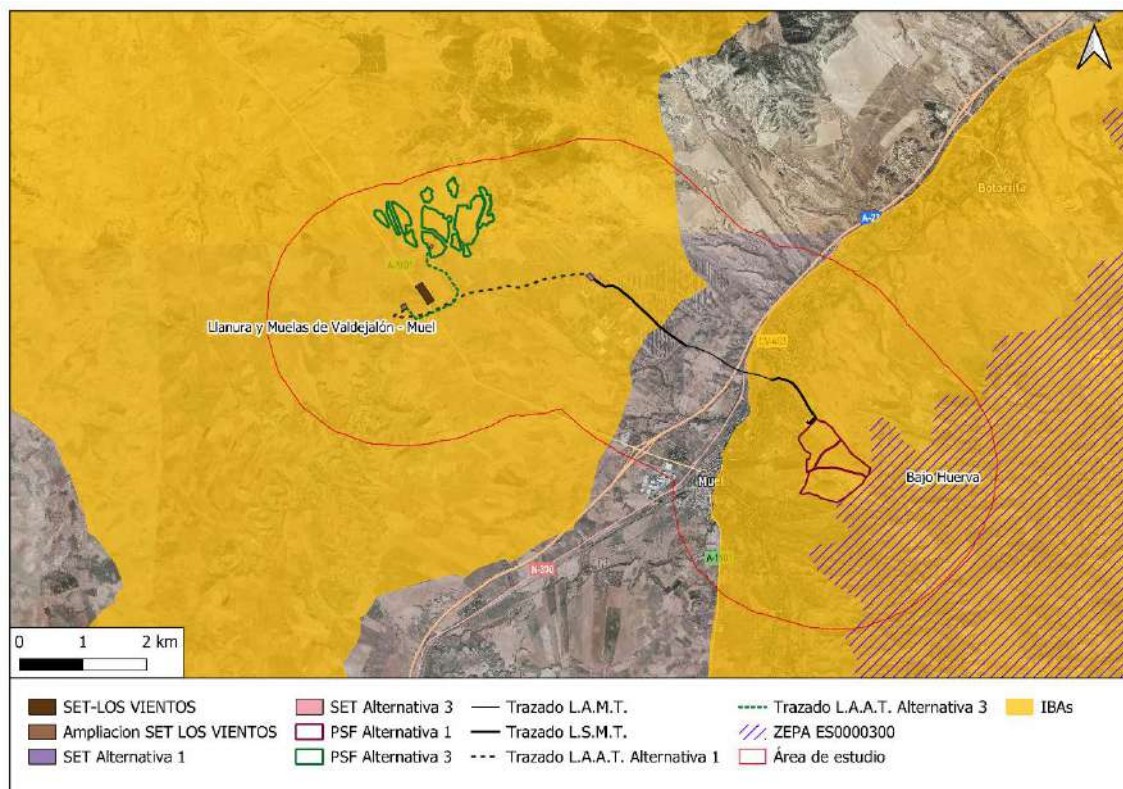


Figura 5: ZEPA e IBA.

Se localizan dentro del área de estudio dos delimitaciones de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA), la IBA 431 "*Llanura y Muelas de Valdejalón – Muel*" atravesada

por la línea de evacuación de la alternativa seleccionada (**Alternativa 3**) durante 2,026 km y, además, el nuevo PSF y la SET también se ubican sobre el IBA.

En cuanto a Hábitats de Interés Comunitario (HIC) en el entorno existen hábitats prioritarios y no prioritarios. Los HIC afectados por cada una de las alternativas se muestra a continuación.

Los HIC afectados por el PSF y la línea de evacuación de la **Alternativa 1** son los siguientes:

- HIC6620 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (\*)
- HIC1520 - Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (\*)
- HIC1430 - Matorrales halonitrófilos
- HIC 5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
- HIC92A0 - Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

Los HIC afectados por el PSF de la **Alternativa 3** son los siguientes:

- HIC6620 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (\*)
- HIC1520 - Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (\*)
- HIC1430 - Matorrales halonitrófilos

### 5.1.3 Información del Servicio de Biodiversidad

El día 03 de noviembre de 2022 se realiza una solicitud al servicio provincial de información relativa a la localización de nidos de aves catalogadas, dormideros, zonas de alimentación o de campeo y localización de colonias o citas de quirópteros que pudieran verse afectadas por la ejecución del proyecto.

Entre la información recibida para las cuadrículas, cabe destacar los censos y avistamientos de alcaraván (*Burhinus oedipnemos*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), alimoche (*Neophron percnopterus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón común (*Tetrax tetrax*) (Figura 6).

También se, recibió la cartografía relativa al Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la "Orden de 26 de febrero de 2018, del consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad".

Mediante este acuerdo se inicia el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto". Este Plan está actualmente en trámite.

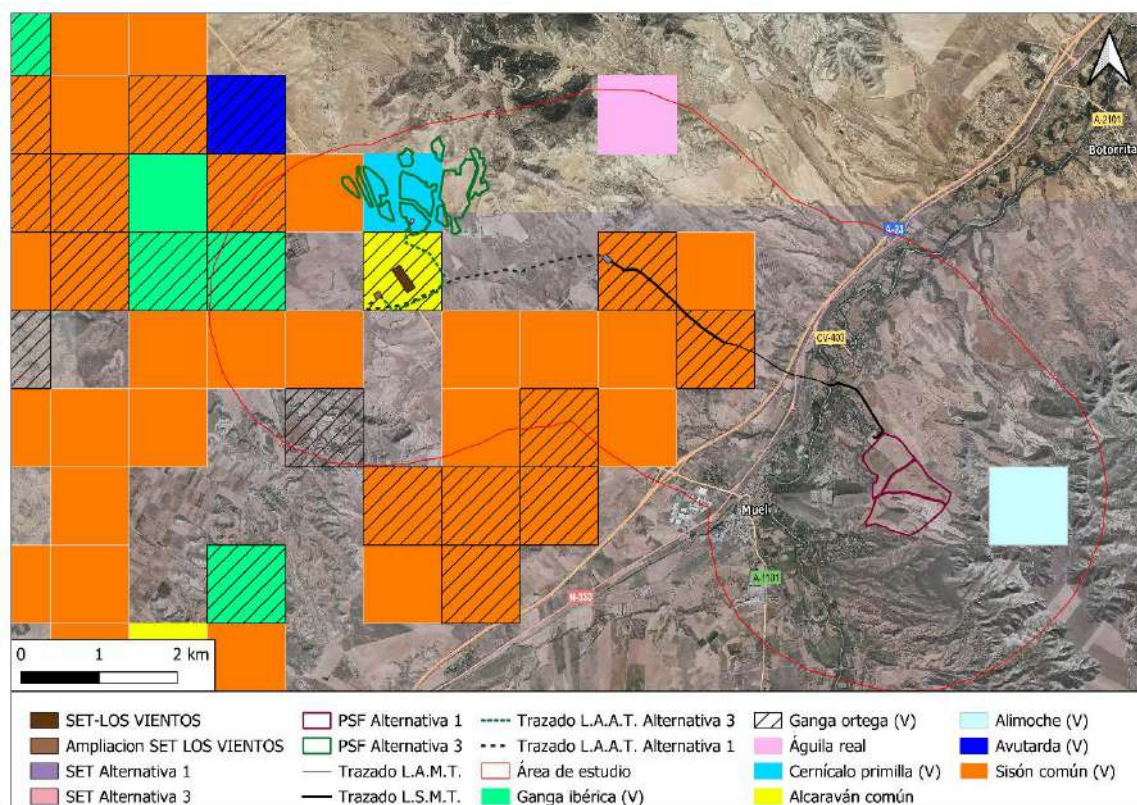


Figura 6: Censos y avistamientos de avifauna.

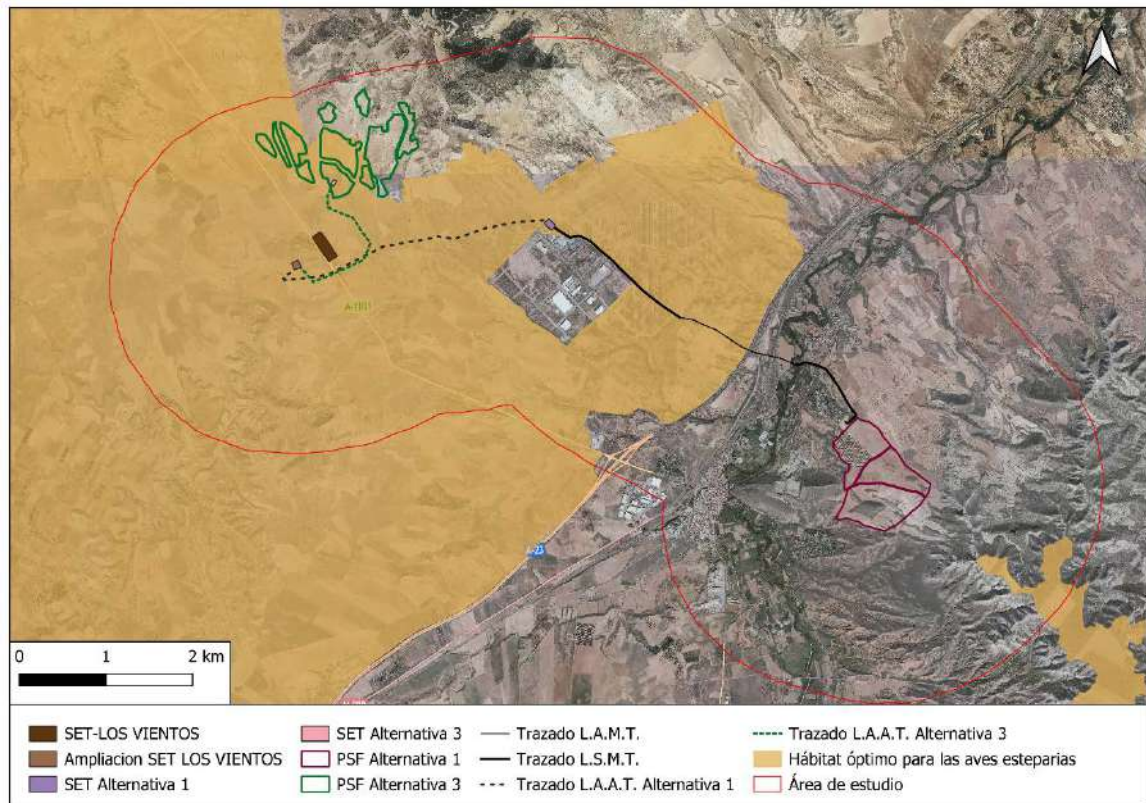


Figura 7: Ámbito potencial de aplicación del Plan (hábitat óptimo para las aves esteparias).

En cuanto a la chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), ambas cuadrículas de 10x10 km se consideran hábitat apropiado para la especie, en su totalidad.

Además, el Servicio de Biodiversidad remite información sobre las colonias o nidos de distintas especies como el Águila real (*Aquila chrysaetos*) o el cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

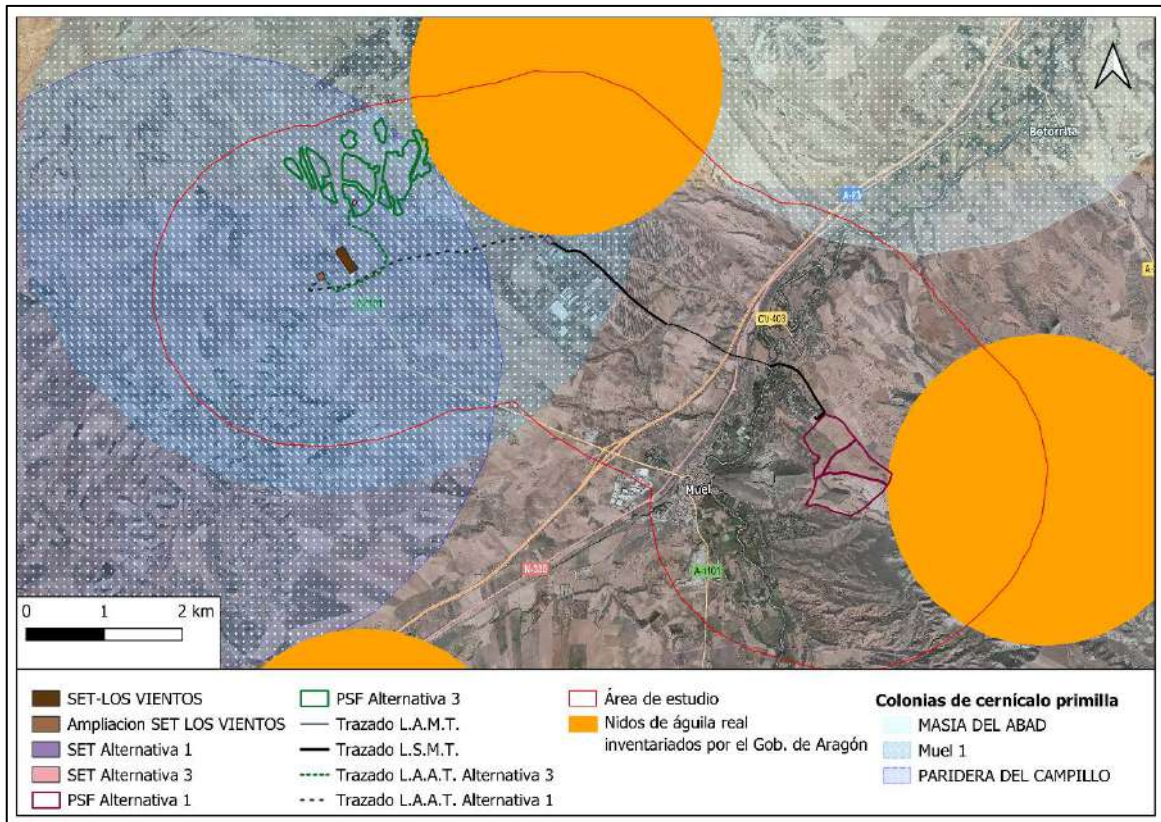


Figura 8: Colonias de avifauna.

Se puede observar que las áreas de influencia de dos colonias de cernícalo se superponen con el trazado de la línea de evacuación y con la implantación del PSF de la **Alternativa 3**, mientras al norte nos encontramos con otra colonia que no interfiere con las infraestructuras proyectadas (Figura 8). Esto no quiere decir que las colonias se encuentren afectadas por la línea o el PSF, sino que se estima que los ejemplares de las colonias anteriormente citadas pueden utilizar este espacio para campeo, alimentación o reproducción en el futuro.

Lo mismo sucede con los nidos de águila real inventariados y el PSF de la Alternativa 1. Se encuentran en zonas de cortados que no serán directamente afectadas por el proyecto.

Por último, se recibió la cartografía sobre el área catalogada como ámbito de protección del águila azor perdicera (*Aquila fasciata*), la cual se encuentra limita con la implantación del PSF de la Alternativa 1 (sin verse afectada), y coincide *grosso modo* con el área catalogada como ZEPA.

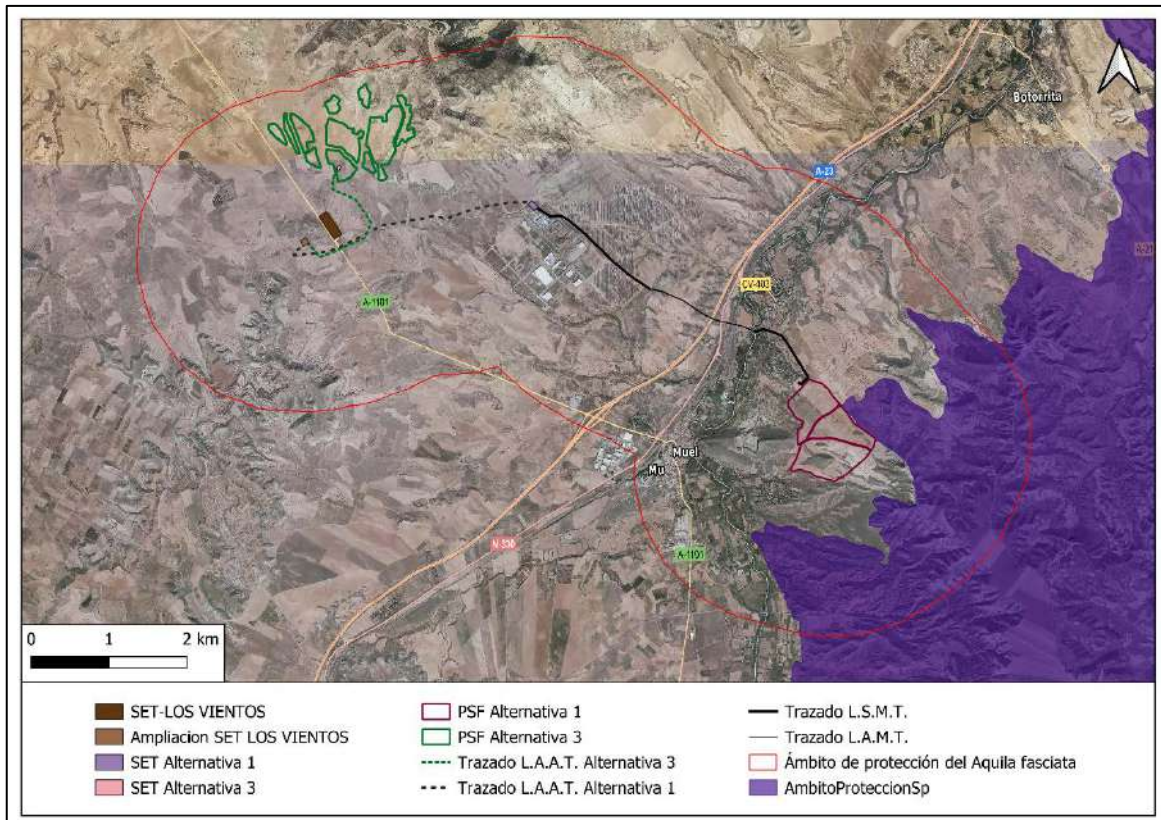


Figura 9: Ámbito de protección del *Aquila fasciata*.

## 5.2 Estudio de campo

Durante un año completo se ha realizado un muestreo sistemático de periodicidad quincenal. Durante el muestreo que se hacían observaciones en puntos fijos y transectos, recorriendo todos los hábitats que se encontraban en el entorno del proyecto, con el fin de conocer las especies que ahí habitan y su uso del espacio. El número de visitas, climatología, así como las horas, puntos de muestreo y otros aspectos se representan en el apartado 9 del presente estudio.

Las formaciones vegetales de bajo porte, son los lugares principales para la creación de nidos de aves precoces, aunque también existen aves altriciales que anidan en el suelo. Otras áreas de anidación óptima para aves son las cavidades en rocas, riscos, acantilados o edificios abandonados. Además, existe la presencia de pequeñas masas arboladas, acumulaciones de agua en balsas y reducidos bosques de ribera, los cuales son propicios para la nidificación de aves de hábitat no esteparios.

Durante el estudio del entorno se constatan algunas especies que no estaban presentes en la información de las cuadrículas. Las aves observadas en dentro del área de estudio se recogen en la siguiente tabla.

| Nombre científico                 | Nombre común        | Mes |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Catalogación |         |
|-----------------------------------|---------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------------|---------|
|                                   |                     | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | España       | Aragón  |
| <i>Accipiter gentilis</i>         | Azor común          |     |   |   |   |   | X |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Accipiter nisus</i>            | Gavilán común       |     |   |   |   | X |   | X |   |   | X  |    |    | L.           |         |
| <i>Actitis hypoleucos</i>         | Andarríos chico     |     | X |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Alauda arvensis</i>            | Alondra común       |     |   |   |   |   |   |   | X |   |    |    |    |              |         |
| <i>Alectoris rufa</i>             | Perdiz roja         | X   | X | X | X | X | X | X | X |   |    | X  | X  |              |         |
| <i>Anthus pratensis</i>           | Bisbita común       | X   |   |   |   |   |   |   | X |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Apus apus</i>                  | Vencejo común       |     |   |   |   | X | X | X | X |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Aquila chrysaetos</i>          | Águila real         | X   |   |   |   | X | X | X | X | X |    | X  | X  | L.           |         |
| <i>Ardea cinerea</i>              | Garza real          |     | X |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Athene noctua</i>              | Mochuelo europeo    |     | X | X |   | X | X | X |   |   |    |    | X  | L.           |         |
| <i>Bubo bubo</i>                  | Búho real           | X   | X |   |   | X | X | X |   |   |    | X  |    | L.           |         |
| <i>Burhinus oedicnemus</i>        | Alcaraván común     |     |   |   |   | X | X |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Buteo buteo</i>                | Busardo ratonero    | X   | X |   |   |   | X | X | X | X | X  | X  | X  | L.           |         |
| <i>Calandrella brachydacthyla</i> | Terrera común       |     |   |   |   |   | X | X |   |   |    |    |    |              |         |
| <i>Carduelis carduelis</i>        | Jilguero europeo    | X   | X | X | X | X | X | X | X | X |    | X  | X  |              | LAESRPE |
| <i>Cecropis daurica</i>           | Golondrina daurica  |     |   |   |   |   |   | X |   |   |    |    |    |              |         |
| <i>Circaetus gallicus</i>         | Culebrera europea   |     |   |   |   | X | X | X |   |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Circus aeruginosus</i>         | Aguilucho lagunero  | X   |   |   | X |   | X | X |   | X |    | X  | X  | L.           |         |
| <i>Columba domestica</i>          | Paloma bravia       | X   | X | X | X | X | X | X |   |   | X  | X  | X  |              |         |
| <i>Columba oenas</i>              | Paloma zurita       | X   | X | X |   | X | X |   |   |   |    |    | X  |              |         |
| <i>Columba palumbus</i>           | Paloma torcaz       |     |   |   |   | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |              |         |
| <i>Corvus corax</i>               | Cuervo grande       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X  |    |              | LAESRPE |
| <i>Corvus corone</i>              | Corneja negra       |     |   |   | X |   |   |   |   |   |    |    |    |              |         |
| <i>Corvus monedula</i>            | Grajilla occidental | X   |   |   | X | X | X |   | X | X | X  | X  | X  |              |         |
| <i>Curruca conspicillata</i>      | Curruca tomillera   |     |   |   |   |   |   | X |   |   |    |    |    |              |         |
| <i>Delichon urbicum</i>           | Avión común         |     |   |   | X | X | X | X | X | X | X  |    |    | L.           |         |
| <i>Emberiza calandra</i>          | Escribano triguero  | X   | X | X |   | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |              | LAESRPE |

| Nombre científico             | Nombre común        | Mes |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Catalogación |         |
|-------------------------------|---------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------------|---------|
|                               |                     | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | España       | Aragón  |
| <i>Emberiza cia</i>           | Escribano montesino |     |   |   | X |   |   |   |   |   |    | X  |    | L.           |         |
| <i>Emberiza cirius</i>        | Escribano soteño    |     |   |   |   |   |   |   | X |   |    | X  |    | L.           |         |
| <i>Erithacus rubecula</i>     | Petirrojo europeo   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X  |    | L.           |         |
| <i>Falco naumanni</i>         | Cernícalo primilla  |     |   |   |   |   | X |   | X | X | X  |    |    | L.           | V.      |
| <i>Falco tinnunculus</i>      | Cernícalo vulgar    |     | X | X | X | X | X | X |   |   |    | X  |    | L.           |         |
| <i>Fringilla coelebs</i>      | Pinzón vulgar       |     | X |   |   | X |   |   |   |   |    | X  | X  | L.           |         |
| <i>Galerida cristata</i>      | Cogujada común      | X   | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  | L.           |         |
| <i>Grus grus</i>              | Grulla común        |     |   | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |              | LAESRPE |
| <i>Gyps fulvus</i>            | Buitre leonado      | X   | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |    | X  | L.           |         |
| <i>Hirundo rustica</i>        | Golondrina común    |     |   |   | X | X | X | X | X | X | X  | X  |    | L.           |         |
| <i>Lanius meridionalis</i>    | Alcaudón real       |     |   | X | X | X | X | X |   |   |    |    | X  |              |         |
| <i>Lanius senator</i>         | Alcaudón común      |     |   |   |   | X | X | X |   |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Linaria cannabina</i>      | Pardillo común      | X   | X |   | X | X |   | X |   |   |    | X  | X  |              | LAESRPE |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común     |     |   | X | X | X | X |   |   |   | X  | X  | X  | L.           |         |
| <i>Merops apiaster</i>        | Abejaruco europeo   |     |   |   | X | X | X |   | X |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Milvus migrans</i>         | Milano negro        |     |   |   | X | X | X | X | X | X |    |    |    | L.           |         |
| <i>Milvus milvus</i>          | Milano real         | X   | X | X | X |   |   |   |   | X | X  | X  | X  | E.P.         | P.E.    |
| <i>Motacilla alba</i>         | Lavandera blanca    | X   | X | X | X | X | X |   |   |   |    | X  | X  | L.           |         |
| <i>Motacilla cinerea</i>      | Lavandera cascadeña |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | X  | L.           |         |
| <i>Neophron percnopterus</i>  | Alimoche común      |     |   |   |   |   |   |   | X | X |    |    |    | V.           | V.      |
| <i>Oenanthe hispanica</i>     | Collalba rubia      |     |   |   | X | X | X | X |   |   | X  |    |    | L.           |         |
| <i>Oenanthe leucura</i>       | Collalba negra      | X   | X |   |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  | L.           |         |
| <i>Oenanthe oenanthe</i>      | Collalba gris       |     |   |   |   |   | X | X | X | X | X  |    |    | L.           |         |
| <i>Oriolus oriolus</i>        | Oropéndola europea  |     |   |   |   |   | X |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Passer domesticus</i>      | Gorrión común       |     | X |   | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |              |         |
| <i>Petronia petronia</i>      | Gorrión chillón     |     |   |   |   |   | X |   |   |   |    |    |    | L.           |         |

| Nombre científico              | Nombre común        | Mes |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Catalogación |         |
|--------------------------------|---------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------------|---------|
|                                |                     | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | España       | Aragón  |
| <i>Phoenicurus ochruros</i>    | Colirrojo tizón     | X   |   | X | X | X | X |   |   | X | X  | X  | X  | L.           |         |
| <i>Pica pica</i>               | Urraca común        | X   | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |              |         |
| <i>Prunella modularis</i>      | Acentor común       |     |   |   |   |   |   | X |   |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i>  | Avión roquero       |     |   |   |   | X | X |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i> | Chova piquirroja    |     |   | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |    | L.           | V.      |
| <i>Saxicola rubicola</i>       | Tarabilla europea   | X   | X | X |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  |              |         |
| <i>Serinus serinus</i>         | Serín verdicillo    |     |   |   | X | X | X | X |   |   |    | X  | X  |              | LAESRPE |
| <i>Streptopelia decaocto</i>   | Tórtola turca       |     |   |   |   | X | X | X |   |   |    | X  |    |              |         |
| <i>Streptopelia turtur</i>     | Tórtola europea     |     |   |   |   | X |   |   |   |   |    |    |    |              |         |
| <i>Sturnus unicolor</i>        | Estornino negro     | X   | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |              |         |
| <i>Sturnus vulgaris</i>        | Estornino pinto     | X   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |              |         |
| <i>Sylvia atricapilla</i>      | Curruca capilotada  |     |   |   |   |   | X | X |   |   |    |    | X  | L.           |         |
| <i>Sylvia conspicillata</i>    | Curruca tomillera   |     |   |   |   |   |   |   |   |   | X  |    |    | L.           |         |
| <i>Sylvia melanocephala</i>    | Curruca cabecinegra |     |   |   | X |   | X |   |   |   |    | X  | X  | L.           |         |
| <i>Tachymarptis melba</i>      | Vencejo real        |     |   |   |   | X |   |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| <i>Turdus merula</i>           | Mirlo común         |     |   |   |   |   |   | X |   |   |    |    |    |              |         |
| <i>Turdus philomelos</i>       | Zorzal común        | X   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |              |         |
| <i>Turdus viscivorus</i>       | Zorzal charlo       |     |   |   |   |   | X | X |   |   |    | X  | X  |              |         |
| <i>Upupa epops</i>             | Abubilla            |     |   |   |   |   |   |   |   | X | X  |    |    | L.           |         |

Tabla 1. Especies de avifauna presentes en el entorno del área de estudio. Leyenda: L: Especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, PE: En Peligro de Extinción, V: Vulnerable, LAESRPE: Especies incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

El área realmente ocupada por los módulos solares de la **Alternativa 3** se compone de superficies agrícolas de cereales de secano, colindando con además superficies recubiertas de vegetación esclerófila, siendo los matorrales bajos la vegetación principal. Estas superficies naturales pueden encontrarse en las márgenes entre las parcelas de cultivo y en aquellas zonas en las que no es posible el desarrollo de la actividad agrícola.

La mayoría de las especies observadas se sitúan, en algún momento, **sobre las superficies destinadas a la implantación de placas solares o zonas colindantes a la línea de evacuación**, ya sea sobrevolando o posadas en la vegetación, o existen evidencias de las mismas dentro de dichas superficies.

Actualmente la avifauna observada, principalmente usa las superficies para el campeo y la búsqueda de alimento. Sin embargo, hay algunas especies que nidifican en el suelo como los escribanos trigueros, la cogujada común o la calandria común entre otras, las cuales pueden ocupar dicha superficie en temporada de cría.

Entre los **puntos y áreas de interés** localizados dentro del área de estudio, se observan:

- **Bosques de ribera y otras formaciones vegetales asociadas al curso del agua**, pertenecientes al río Huerva. En estas ubicaciones se localizan **nidos** de especies como jilgueros, pinzones y rapaces como el milano real entre otras. Además, a su paso por Muel, el río crea escarpados propicios para especies rupícolas. Estas formaciones vegetales se localizan a una distancia superior a los 4 km de la implantación del PSF de la Alternativa 3.



Figura 9: Bosque de ribera en el río Huerva.



Figura 10: Entorno del río Huerva.

- **Masas arbóreas de pino carrasco aisladas** entre los cultivos y, en la zona Este del área de estudio, se localizan varias plantaciones recientes de esta especie forestal.

En estas formaciones vegetales se pueden encontrar nidos de paloma torcaz, fringílidos, pícidos y córvidos entre otros. Además, es una zona de posadero, descanso y dormitorio

de las aves que habitan el área. Por otra parte, se localizaron concentraciones de excrementos de aves bajo los árboles, indicando así el uso de los mismos como dormitorio. En el camino de los Olleros se localiza en un árbol solitario un nido de dimensiones medias/grandes, pudiendo ser de una rapaz de mediano tamaño o de algún córvido.

Estas masas de árboles tienen una presencia reducida en el entorno de la implantación de la Alternativa 3 y su la línea de evacuación.



Figura 11: Nido en un árbol solitario.



Figura 12: Gorrones comunes en árboles.

- **Acantilados, riscos y escarpados:** en estas formaciones elevadas de roca desnuda o semidesnuda, muchas especies de aves rupícolas forman sus nidos en oquedades y viseras. Además, pueden servir de posadero y dormitorio para las mismas. Aves como el águila real, el búho real, la grujilla o la collalba negra habitan en estas formaciones. Se observa un nido de grandes dimensiones en un acantilado al sur de las líneas aéreas de alta tensión de ambas alternativas (a unos 2 kilómetros al sur de la ampliación de la SET Los Vientos) en el que un águila real se posa a poca distancia.



Figura 13: Nido de grandes dimensiones en el acantilado.



Figura 14: Águila real posada en las inmediaciones del nido.

Además, se constata la presencia de un ejemplar de búho real en las inmediaciones de los cortados existentes 1,4 kilómetro al sur de la línea de evacuación de la Alternativa 1, así como de otros ejemplares en los riscos presentes situados al Este del municipio de Muel y próximos a la implantación de la Alternativa 1.

Se observan acantilados en la zona Este del municipio de Muel y próximos a la implantación de la Alternativa 1. En esta zona es donde se localizaron dos ejemplares de Alimoche en la última semana del mes de agosto.

- **Edificaciones antrópicas** existentes en el entorno. Son un nicho ecológico a tener en cuenta, ya que proporcionan a ciertas especies un lugar donde anidar y refugiarse. Dentro de los municipios de Muel y Mozota encontramos estas edificaciones que sirven tanto de refugio como de zona de nidificación a gorriones, estorninos, tórtolas turcas, golondrinas o cernícalos.

Al sur del municipio de Muel se observa una edificación denominada Casa de la Heredad, donde se observa nidos de golondrina común en cada una de las habitaciones. Asimismo, en el interior de la antigua torre de luz de la cantera de Mozota se observa un nido de chova piquirroja donde, se constata la cría de 5 pollos de chova piquirroja en el presente año. Se observa a varios individuos de esta especie en las inmediaciones de dicha estructura durante todo el periodo de cría, así como una vez finalizado el mismo.

Los diferentes puntos y áreas de interés, se muestran en la siguiente tabla:

| Puntos y Áreas de interés     | Coordenada X | Coordenada Y |
|-------------------------------|--------------|--------------|
| Paridera con chova piquirroja | 656278,731   | 4595881,447  |
| Granja – Búho real            | 655412,257   | 4593366,968  |
| Antigua torre de luz          | 662401,427   | 4593390,726  |
| Casa de la Heredad            | 660688,501   | 4590313,464  |
| Nido                          | 655501,310   | 4593182,288  |
| Nido                          | 656302,129   | 4595198,505  |
| Los Olleros                   | 662401,427   | 4595093,641  |
| Paridera Mochuelo             | 655160,189   | 4596209,569  |
| Balsa de Miñona               | 656665,860   | 4595037,759  |
| Posadero Buitres              | 654644,912   | 4594530,167  |
| La Cueva                      | 663374,365   | 4591900,938  |
| Cortados motocross            | 660899,158   | 4592411,319  |
| Punto de observación          | 661246,575   | 4592454,735  |
| Punto de observación          | 656295,829   | 4594491,067  |
| Punto de observación          | 656043,959   | 4596740,497  |

Tabla 2. Puntos y áreas de interés en el entorno de estudio.

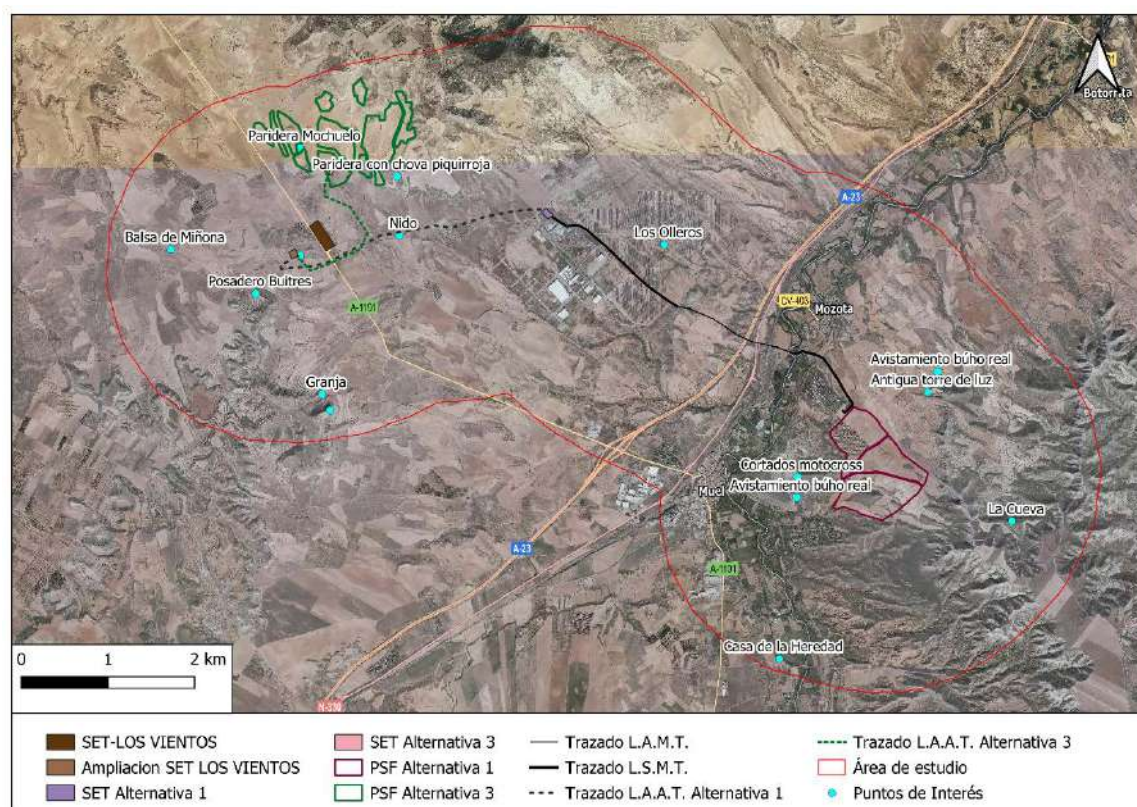


Figura 15: Puntos y Áreas de interés en el área de estudio.

Como se puede observar en la Figura 15, los puntos de interés con mayor relevancia y cercanía (<200 metros) a la ubicación de las placas solares de la alternativa seleccionada (**Alternativa 3**) son la Paridera Mochuelo y la paridera con chova piquirroja. La primera es una paridera actualmente derribada sin presencia de tejado situada entre las superficies seleccionadas para el PSF, mientras que la segunda es una paridera con tejados en donde se observaron individuos de chova utilizándola como zona de posada. Su estado de conservación, sin embargo, podría facilitar su uso como zona de cría por la chova piquirroja en los años venideros.

En lo que respecta a los nidos de gran y mediano tamaño, el que se encuentra en el acantilado dista más de 1,5 kilómetros de la línea de evacuación de la Alternativa 3, mientras que el del camino de Los Olleros se encuentra a unos 400 metros del trazado de la línea de evacuación de esta misma alternativa.

Por último, La Casa de la Heredad, se sitúa a más de 7 kilómetros de las infraestructuras proyectadas en la nueva alternativa seleccionada (**Alternativa 3**).

Debido a la amplitud del área de estudio se seleccionan tres puntos de observación distribuidos en una loma colindante a la ubicación del PSF de la Alternativa 3, una elevación próxima al trazado de la línea de evacuación de alta tensión de ambas alternativas y una loma situada al Este de Muel, junto al PSF de la Alternativa 1. Estos lugares cuentan con una amplia visión al tratarse de lugares elevados rodeados de llanuras y planicies (Figura 17).

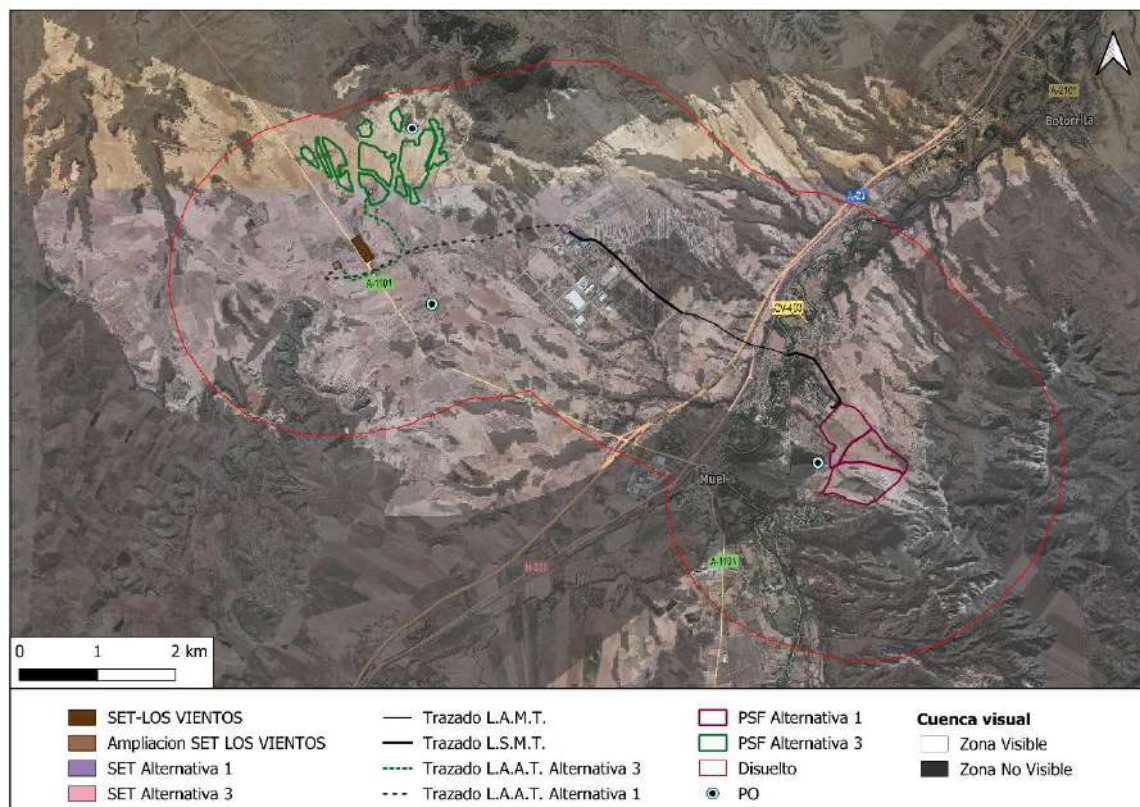


Figura 16: Cuenca visual del área de estudio.

En la Figura 16 se refleja la cuenca visual desde considerando todos los puntos de observación, representándose en color oscuro aquellas áreas con una menor calidad visual a nivel del suelo. Sin embargo, las aves se desplazan, como norma general, volando a cierta altura del suelo, por la superficie real de la Zona Visible es significativamente mayor.

## 5.3 Análisis de los resultados

A partir de los datos obtenidos durante todo el estudio, se han calculado índices de diversidad que permiten comprender la riqueza de las comunidades que allí habitan, así como el peso relativo de cada una de las especies. También se ha elaborado una tabla resumen de las épocas de cría de cada una de las especies localizadas, lo cual es especialmente importante para la propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

### 5.3.1 Índices de diversidad

Resulta generalmente difícil de interpretar un índice por sí mismo y sus cambios solo pueden ser explicados regresando a los datos de riqueza específica y abundancia proporcional de las

especies. Por lo tanto, lo más importante es presentar valores tanto de la riqueza como de algún índice de la estructura de la comunidad, de tal forma que ambos parámetros sean complementarios en la descripción de la diversidad.

A continuación, vemos una tabla en la que se resumen distintos índices que nos ayudan a comprender la diversidad del ecosistema que estamos analizando.

| Índices                                   | Entorno de estudio |
|---|--------------------|
| <b>Riqueza (nº de taxones)</b>            | 72                 |
| <b>Nº de individuos (media por mes)</b>   | 167                |
| <b>Densidad por hectárea (ind/ha)</b>     | 0,08               |
| <b>Dominancia de Simpson (D)</b>          | 0,05               |
| <b>Índice de diversidad Simpson (1-D)</b> | 0,95               |
| <b>Índice de Shanon (H)</b>               | 3,52               |
| <b>Margalef</b>                           | 11,98              |

Tabla 3. Índices de diversidad.

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de describir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. En este sentido, se puede observar que el número de especies es elevado, apareciendo 72 taxones en el total en los hábitats del entorno.

Se han localizado una media de 167 individuos por mes en el entorno de los PSF e infraestructuras de evacuación de ambas alternativas.

La densidad de individuos por hectárea es de 0,08 en el entorno. Esto se debe a que algunas de las especies propias de este hábitat (como calandrias o jilgueros) se mueven en grupos grandes, pero otros como las rapaces lo hacen de forma solitaria y son fuertemente territoriales.

La dominancia de las especies es inversamente proporcional a la diversidad de un hábitat. Se ha calculado la dominancia como la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie (es decir, si hay una especie que destaque en número de individuos frente al resto).

A partir de este índice se puede expresar, también, la diversidad (de Simpson) como 1-Dominancia.

En este caso, la dominancia es muy baja (0,05) y, por lo tanto, **la diversidad es muy elevada, con valores de 0,95.**

El índice de Shannon H mide, al igual que el índice de diversidad de Simpson, la diversidad de una comunidad o hábitat. Normalmente toma valores entre 1 y 4,5. Los valores por encima de 3 son típicamente interpretados como "diversos".

En nuestro caso, tanto el entorno como el hábitat seleccionado tienen un **valor de H por encima de 3** (3,521), lo que refuerza los resultados obtenidos en el índice anterior. **Es un área con una diversidad alta.**

Por último, el **índice de Margalef**, o índice de diversidad específica de Margalef, es una medida utilizada en ecología para estimar la diversidad de una comunidad en base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies, en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. El valor mínimo que puede adoptar es 0, y ocurre cuando solo existe una especie en la muestra ( $s=1$ , por lo que  $s-1=0$ ). Por debajo de 2 se considera una región de baja biodiversidad, y por encima de 5, una región de alta biodiversidad.

En nuestro caso, **la diversidad medida con el índice de Margalef es muy alta**, con un valor de 11,98.

### 5.3.2 Estudio de la dominancia por meses

Continuando con lo explicado anteriormente con respecto a la dominancia de especies, se considera de interés para el proyecto analizar cuáles son las especies más dominantes por meses. Esto nos puede ayudar a comprender el uso que hacen las especies del espacio y los procesos migratorios o de cría.

La abundancia relativa de cada especie por muestra, expresada en porcentaje, indica su grado de dominancia. De esta forma, a cada especie se la incluye en una categoría de dominancia determinada. Se clasifican jerárquicamente de la siguiente forma:

- **Eudominantes (ED):** Especies cuya abundancia relativa supera o iguala el 32,0 %.

- **Dominantes (D):** Especies cuya abundancia relativa es igual o superior a 10,0 % e inferior a 32,0 %.
- **Subdominantes (SD):** Especies cuya abundancia relativa es igual o superior a 3,2 % e inferior a 10,0 %.
- **Secundarias (S):** Especies cuya abundancia relativa es igual o superior a 1 % e inferior a 3,2 %.
- **Escasas (E):** Especies cuya abundancia relativa es igual o superior a 0,32 % e inferior a 1 %.

En la siguiente tabla vemos la dominancia de las especies asociadas al hábitat presente dentro del área de estudio. En color rojo aparecen representados los nombres de las especies catalogadas como V. o PE.

| Nombre científico                | Nombre común       | Mes   |      |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       | Catalogación |          |
|----------------------------------|--------------------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------------|----------|
|                                  |                    | 1     | 2    | 3     | 4    | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10   | 11    | 12    | Esp.         | Ara.     |
| <i>Accipiter gentilis</i>        | Azor común         | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,42  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  | L.           |          |
| <i>Accipiter nisus</i>           | Gavilán común      | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,63  | 0,00  | 0,76  | 0,00  | 0,00  | 0,46 | 0,00  | 0,00  | L.           |          |
| <i>Actitis hypoleucos</i>        | Andarríos chico    | 0,00  | 0,72 | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  | L.           |          |
| <i>Alauda arvensis</i>           | Alondra común      | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,77  | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  |              | LAESRP E |
| <i>Alectoris rufa</i>            | Perdiz roja        | 7,58  | 6,49 | 13,79 | 8,72 | 3,48  | 1,06  | 0,76  | 10,38 | 0,00  | 0,00 | 12,37 | 5,64  |              |          |
| <i>Anthus pratensis</i>          | Bisbita común      | 0,41  | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 2,31  | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  | L.           |          |
| <i>Apus apus</i>                 | Vencejo común      | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 5,06  | 90,91 | 13,61 | 2,31  | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  | L.           |          |
| <i>Aquila chrysaetos</i>         | Águila real        | 0,82  | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,95  | 0,42  | 0,76  | 1,54  | 4,17  | 0,00 | 0,82  | 0,71  | L.           |          |
| <i>Ardea cinerea</i>             | Garza real         | 0,00  | 0,72 | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  | L.           |          |
| <i>Athene noctua</i>             | Mochuelo europeo   | 0,00  | 0,00 | 3,45  | 0,00 | 0,95  | 0,85  | 0,76  | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,71  | L.           |          |
| <i>Bubo bubo</i>                 | Búho real          | 0,41  | 0,72 | 0,00  | 0,00 | 1,27  | 0,85  | 0,76  | 0,77  | 0,00  | 0,00 | 0,82  | 0,00  | L.           |          |
| <i>Burhinus oedicnemus</i>       | Alcaraván común    | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,63  | 0,85  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  | L.           |          |
| <i>Buteo buteo</i>               | Busardo ratonero   | 0,41  | 1,08 | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 1,27  | 1,51  | 1,15  | 2,08  | 1,38 | 2,47  | 2,12  | L.           |          |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común      | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,42  | 1,13  | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  |              |          |
| <i>Carduelis carduelis</i>       | Jilguero           | 11,27 | 9,01 | 43,10 | 3,12 | 20,89 | 1,69  | 5,67  | 13,46 | 16,67 | 0,00 | 1,65  | 17,99 |              | LAESRP E |
| <i>Cercropis daurica</i>         | Golondrina daurica | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,76  | 0,00  | 6,25  | 0,00 | 0,00  | 0,00  |              |          |
| <i>Circaetus gallicus</i>        | Culebrera europea  | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,63  | 0,63  | 1,13  | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 0,00  | L.           |          |

| Nombre científico             | Nombre común        | Mes   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Catalogación |         |
|-------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|---------|
|                               |                     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | Esp.         | Ara.    |
| <i>Circus aeruginosus</i>     | Aguilucho lagunero  | 0,41  | 0,00  | 0,00  | 1,25  | 0,00  | 0,42  | 0,76  | 0,00  | 2,08  | 0,00  | 1,65  | 0,71  | L.           |         |
| <i>Columba livia</i>          | Paloma bravía       | 0,41  | 42,16 | 17,24 | 32,40 | 22,15 | 8,88  | 21,93 | 0,00  | 0,00  | 9,17  | 14,02 | 10,58 |              |         |
| <i>Columba oenas</i>          | Paloma zurita       | 0,82  | 1,08  | 3,45  | 0,00  | 0,63  | 0,42  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |              |         |
| <i>Columba palumbus</i>       | Paloma torcaz       | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 15,19 | 16,07 | 31,76 | 25,38 | 4,17  | 16,06 | 0,82  | 0,71  |              |         |
| <i>Corvus corax</i>           | Cuervo grande       | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,82  | 0,00  | LAESRPE      |         |
| <i>Corvus corone</i>          | Corneja negra       | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 11,21 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |              |         |
| <i>Corvus monedula</i>        | Grajilla occidental | 26,64 | 39,64 | 0,00  | 0,00  | 13,61 | 8,03  | 0,00  | 1,92  | 10,42 | 20,64 | 0,82  | 10,58 |              |         |
| <i>Curruca conspicillata</i>  | Curruca tomillera   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,76  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |              |         |
| <i>Delichon urbicum</i>       | Avión común         | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 43,61 | 10,13 | 3,17  | 18,90 | 39,23 | 10,42 | 45,87 | 0,00  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Emberiza calandra</i>      | Escribano triguero  | 2,05  | 22,70 | 5,17  | 0,00  | 1,58  | 0,42  | 1,13  | 1,92  | 8,33  | 4,13  | 0,82  | 17,64 | LAESRPE      |         |
| <i>Emberiza cia</i>           | Escribano montesino | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,25  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,82  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Emberiza cirrus</i>        | Escribano soteño    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,77  | 0,00  | 0,00  | 0,82  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Erithacus rubecula</i>     | Petirrojo europeo   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,82  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Falco naumanni</i>         | Cernícalo primilla  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,42  | 0,00  | 7,31  | 4,17  | 0,46  | 0,00  | 0,00  | L.           | V.      |
| <i>Falco tinnunculus</i>      | Cernícalo vulgar    | 0,00  | 0,72  | 5,17  | 3,12  | 0,63  | 1,27  | 3,40  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,24  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Fringilla coelebs</i>      | Pinzón vulgar       | 0,00  | 9,01  | 0,00  | 0,00  | 0,63  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 2,47  | 0,71  | L.           |         |
| <i>Galerida cristata</i>      | Cogujada común      | 18,44 | 10,45 | 24,14 | 3,74  | 19,62 | 9,30  | 13,23 | 11,92 | 35,42 | 11,93 | 30,93 | 8,82  | L.           |         |
| <i>Grus grus</i>              | Grulla común        | 0,00  | 0,00  | 25,86 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | L.           | LAESRPE |
| <i>Gyps fulvus</i>            | Buitre leonado      | 0,41  | 2,52  | 3,45  | 3,74  | 2,53  | 1,06  | 1,51  | 5,00  | 16,67 | 1,38  | 0,00  | 0,71  | L.           |         |
| <i>Hirundo rustica</i>        | Golondrina común    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 14,33 | 7,59  | 5,29  | 23,82 | 8,85  | 0,00  | 9,63  | 0,82  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Lanius meridionalis</i>    | Alcaudón real       | 0,00  | 0,00  | 3,45  | 1,25  | 1,58  | 0,63  | 0,76  | 0,77  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,71  |              |         |
| <i>Lanius senator</i>         | Alcaudón común      | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,95  | 0,42  | 1,13  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Linaria cannabina</i>      | Pardillo común      | 0,00  | 9,37  | 0,00  | 9,35  | 0,95  | 0,00  | 1,89  | 0,77  | 0,00  | 0,00  | 2,06  | 8,82  | LAESRPE      |         |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común     | 0,00  | 0,00  | 6,90  | 4,36  | 2,53  | 0,42  | 0,00  | 1,92  | 0,00  | 2,29  | 4,12  | 10,58 | L.           |         |
| <i>Merops apiaster</i>        | Abejaruco europeo   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,25  | 3,80  | 1,27  | 0,00  | 0,77  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Milvus migrans</i>         | Milano negro        | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,87  | 1,27  | 0,42  | 0,76  | 0,77  | 4,17  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Milvus milvus</i>          | Milano real         | 4,71  | 10,81 | 8,62  | 1,25  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 4,17  | 0,92  | 14,43 | 12,70 | E.P.         | P.E.    |
| <i>Motacilla alba</i>         | Lavandera blanca    | 4,51  | 2,16  | 3,45  | 1,25  | 0,63  | 1,06  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 2,06  | 8,82  |              |         |

| Nombre científico              | Nombre común        | Mes   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Catalogación |         |
|--------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|---------|
|                                |                     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | Esp.         | Ara.    |
| <i>Motacilla cinerea</i>       | Lavandera cascadeña | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,71  | L.           |         |
| <i>Neophron percnopterus</i>   | Alimoche común      | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,77  | 2,08  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | V.           | V.      |
| <i>Oenanthe hispanica</i>      | Collalba rubia      | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,25  | 1,27  | 0,63  | 1,89  | 0,77  | 0,00  | 8,26  | 0,00  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Oenanthe leucura</i>        | Collalba negra      | 1,02  | 0,72  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,15  | 0,00  | 0,00  | 2,06  | 1,06  | L.           |         |
| <i>Oenanthe oenanthe</i>       | Collalba gris       | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,42  | 0,76  | 2,31  | 29,17 | 0,46  | 0,00  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Oriolus oriolus</i>         | Oropéndola europea  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,42  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Passer domesticus</i>       | Gorrión común       | 0,00  | 0,72  | 0,00  | 3,12  | 0,63  | 5,29  | 15,88 | 1,15  | 2,08  | 6,88  | 1,65  | 17,64 |              |         |
| <i>Petronia petronia</i>       | Gorrión chillón     | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,42  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Phoenicurus ochruros</i>    | Colirrojo tizón     | 0,41  | 0,00  | 3,45  | 1,25  | 0,95  | 1,06  | 0,00  | 0,00  | 2,08  | 0,46  | 7,01  | 1,76  | L.           |         |
| <i>Pica pica</i>               | Urraca común        | 15,37 | 4,68  | 17,24 | 11,21 | 7,59  | 6,98  | 8,70  | 10,00 | 12,50 | 6,88  | 2,47  | 15,87 |              |         |
| <i>Prunella modularis</i>      | Acentor común       | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,76  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i>  | Avión roquero       | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,58  | 0,42  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Pyrrhoxorax pyrrhoxorax</i> | Chova piquirroja    | 0,00  | 0,00  | 3,45  | 7,48  | 11,71 | 12,05 | 12,10 | 2,69  | 16,67 | 18,35 | 7,42  | 0,00  | L.           | V.      |
| <i>Saxicola rubicola</i>       | Tarabilla europea   | 0,82  | 0,72  | 5,17  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,77  | 0,00  | 0,00  | 0,82  | 3,88  |              |         |
| <i>Serinus serinus</i>         | Serín verdecillo    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,25  | 1,58  | 1,27  | 3,78  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,65  | 5,29  |              | LAESRPE |
| <i>Streptopelia decaocto</i>   | Tórtola turca       | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,63  | 1,27  | 1,89  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 4,12  | 0,00  |              |         |
| <i>Streptopelia turtur</i>     | Tórtola europea     | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,63  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |              |         |
| <i>Sturnus unicolor</i>        | Estornino negro     | 1,23  | 23,78 | 3,45  | 26,17 | 29,11 | 10,15 | 2,27  | 39,23 | 4,17  | 33,03 | 70,10 | 31,75 |              |         |
| <i>Sturnus vulgaris</i>        | Estornino pinto     | 1,02  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |              |         |
| <i>Sylvia atricapilla</i>      | Curruca capirotada  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,42  | 0,76  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,71  | L.           |         |
| <i>Sylvia conspicillata</i>    | Curruca tomillera   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,63  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,46  | 0,00  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Sylvia melanocephala</i>    | Curruca cabecinegra | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,25  | 0,00  | 0,42  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 4,12  | 0,71  | L.           |         |
| <i>Tachymarptis melba</i>      | Vencejo real        | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 3,16  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | L.           |         |
| <i>Turdus merula</i>           | Mirlo común         | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,76  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |              |         |
| <i>Turdus philomelos</i>       | Zorzal común        | 0,82  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |              |         |
| <i>Turdus viscivorus</i>       | Zorzal charlo       | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,42  | 1,13  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,82  | 1,41  |              |         |
| <i>Upupa epops</i>             | Abubilla            | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,15  | 2,08  | 0,92  | 0,00  | 0,00  | L.           |         |

Tabla 4. Dominancia de las distintas especies por meses.

Del análisis de las dominancias por meses se extrae que:

- Las especies que son eudominantes ( $\geq 32\%$  de dominancia) en, al menos, un mes del año son: **jilguero (LAESPRESS)**, paloma bravía, grajilla occidental, avión común, cogujada común, estornino negro.
- Las especies que son dominantes (entre 10 y 32% de dominancia) en, al menos, un mes del año son: **jilguero (LAESPRESS)**, paloma bravía, paloma torcaz, corneja, grajilla occidental, avión común, **escribano triguero (LAESPRESS)**, cogujada común, **grulla común (LAESPRESS)**<sup>1</sup>, buitre leonado, golondrina común, **milano real (PE)**, calandria, collalba gris, gorrión común, **chova piquirroja (V)** y estornino negro.

Las especies con mayores dominancias son las propias de este tipo de hábitat (estepario/cultivos de secano con matorral), que además se mueven en bandadas o grupos (como palomas, calandrias, gorriones o jilgueros). Las dominancias altas **no son esperables** en aves rapaces, que se mueven solas o en grupos pequeños y que tienen un área de campeo amplia.

Cabe destacar el caso de la **chova piquirroja**, la cual está catalogada como Vulnerable. Esta especie se ve a lo largo de todas las estaciones, con mayor dominancia en verano (subdominante en mayo, junio, julio y septiembre), coincidiendo con su periodo de cría y pollos volanderos (Tabla 3 y 4).

De hecho, se ha localizado una pareja criando durante este periodo anual de control, la cual consiguió sacar adelante 5 pollos en el punto de interés "Antigua torre de luz" (en las proximidades del PSF de la Alternativa 1).

---

<sup>1</sup> Se trata de un avistamiento en una sola visita de un grupo grande de grullas en migración.



Figura 17: Semiadulto de *Phyrrocorax phyrrocorax* en interior de la antigua torre de la luz.



Figura 18: Nido de chova piquirroja.

Con respecto al resto de especies catalogadas (V o PE):

- El **cernícalo primilla** es subdominante (entre el 3,2 y el 10%) en agosto y septiembre y escasa en junio. No coincide el valor de la abundancia durante la época de cría, pero sí posteriormente. Los individuos localizados, son ejemplares jóvenes en dispersión. Después de septiembre no se le avista, lo que coincide con sus **patrones de migración** a través del Mediterráneo y el desierto del Sahara. Las aves ibéricas invernan en el Sahel occidental y regresan para la época de cría.
- El **milano real** es dominante únicamente en febrero y diciembre, con dominancias subdominantes entre septiembre y mayo. Durante el invierno, a la población reproductora de milanos reales con que cuenta nuestro país se unen individuos procedentes del resto de los países europeos, lo que convierte a España en el principal destino invernal para la especie.

Los primeros ejemplares comienzan a llegar en septiembre a España, aunque la máxima afluencia se registra entre los meses de octubre y noviembre, con un máximo poblacional en enero. Se considera que, a partir de marzo, cuando comienza la época de cría, los ejemplares vistos se reducen. Creemos que los ejemplares son abundantes en invierno y que se desplazan al norte para criar entre los meses de abril y junio.

- El **alimoche** tiene una dominancia secundaria en agosto y escasa en septiembre, totalmente fuera del periodo de cría.

### 5.3.3 Épocas de cría de las especies localizadas

Finalmente, se analizan los periodos de cría de las distintas especies en relación con los avistamientos realizados. Se ha elaborado una tabla en la que se muestran los resultados. En color rojo aparecen los nombres de las especies catalogadas como V o PE.

| Nombre común              | Mes |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Catalogación |         |
|---------------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------------|---------|
|                           | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Esp.         | Arag.   |
| Azor común                |     |   |   |   |   | X |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| Gavilán común             |     |   |   |   | X |   | X |   |   | X  |    |    | L.           |         |
| Andarríos chico           |     | X |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| Alondra común             |     |   |   |   |   |   |   | X |   |    |    |    |              |         |
| Perdiz roja               | X   | X | X | X | X | X | X | X |   |    | X  | X  |              |         |
| Bisbita común             | X   |   |   |   |   |   |   | X |   |    |    |    | L.           |         |
| Vencejo común             |     |   |   |   | X | X | X | X |   |    |    |    | L.           |         |
| Águila real               | X   |   |   |   | X | X | X | X | X |    | X  | X  | L.           |         |
| Garza real                |     | X |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| Mochuelo europeo          |     | X | X |   | X | X | X |   |   |    |    | X  | L.           |         |
| Búho real                 | X   | X |   |   | X | X | X |   |   |    | X  |    | L.           |         |
| Alcaraván común           |     |   |   |   | X | X |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| Busardo ratonero          | X   | X |   |   |   | X | X | X | X | X  | X  | X  | L.           |         |
| Terrera común             |     |   |   |   |   | X | X |   |   |    |    |    |              |         |
| Jilguero europeo          | X   | X | X | X | X | X | X | X | X |    | X  | X  |              | LAESRPE |
| Golondrina daurica        |     |   |   |   |   |   | X |   |   |    |    |    |              |         |
| Culebrera europea         |     |   |   |   | X | X | X |   |   |    |    |    | L.           |         |
| Aguilucho lagunero        | X   |   |   | X |   | X | X |   | X |    | X  | X  | L.           |         |
| Paloma bravía             | X   | X | X | X | X | X | X |   |   | X  | X  | X  |              |         |
| Paloma zurita             | X   | X | X |   | X | X |   |   |   |    |    | X  |              |         |
| Paloma torcaz             |     |   |   |   | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |              |         |
| Cuervo grande             |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X  |    |              | LAESRPE |
| Corneja negra             |     |   |   | X |   |   |   |   |   |    |    |    |              |         |
| Grajilla occidental       | X   |   |   | X | X | X |   | X | X | X  | X  | X  |              |         |
| Curruca tomillera         |     |   |   |   |   |   | X |   |   |    |    |    |              |         |
| Avión común               |     |   |   | X | X | X | X | X | X | X  |    |    | L.           |         |
| Escribano triguero        | X   | X | X |   | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |              | LAESRPE |
| Escribano montesino       |     |   |   | X |   |   |   |   |   |    | X  |    | L.           |         |
| Escribano soteño          |     |   |   |   |   |   |   | X |   |    | X  |    | L.           |         |
| Petirrojo europeo         |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X  |    | L.           |         |
| <b>Cernícalo primilla</b> |     |   |   |   |   | X |   | X | X | X  |    |    | L.           | V.      |
| Cernícalo vulgar          |     | X | X | X | X | X | X |   |   |    | X  |    | L.           |         |
| Pinzón vulgar             |     | X |   |   | X |   |   |   |   |    | X  | X  | L.           |         |
| Cogujada común            | X   | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  | L.           |         |
| Gruña común               |     |   | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |              | LAESRPE |
| Buitre leonado            | X   | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |    | X  | L.           |         |
| Golondrina común          |     |   |   | X | X | X | X | X | X | X  | X  |    | L.           |         |
| Alcaudón real             |     |   | X | X | X | X | X |   |   |    |    | X  |              |         |
| Alcaudón común            |     |   |   |   | X | X | X |   |   |    |    |    | L.           |         |

| Nombre común        | Mes |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Catalogación |         |
|---------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------------|---------|
|                     | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Esp.         | Arag.   |
| Pardillo común      | X   | X |   | X | X |   | X |   |   |    | X  | X  |              | LAESRPE |
| Calandria común     |     |   | X | X | X | X |   |   |   | X  | X  | X  | L.           |         |
| Abejaruco europeo   |     |   |   | X | X | X |   | X |   |    |    |    | L.           |         |
| Milano negro        |     |   |   | X | X | X | X | X | X |    |    |    | L.           |         |
| Milano real         | X   | X | X | X |   |   |   |   | X | X  | X  | X  | E.P.         | P.E.    |
| Lavandera blanca    | X   | X | X | X | X | X |   |   |   |    | X  | X  | L.           |         |
| Lavandera cascadeña |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | X  | L.           |         |
| Alimoche común      |     |   |   |   |   |   |   | X | X |    |    |    | V.           | V.      |
| Collalba rubia      |     |   |   | X | X | X | X |   |   | X  |    |    | L.           |         |
| Collalba negra      | X   | X |   |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  | L.           |         |
| Collalba gris       |     |   |   |   |   | X | X | X | X | X  |    |    | L.           |         |
| Oropéndola europea  |     |   |   |   |   | X |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| Gorrión común       |     | X |   | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |              |         |
| Gorrión chillón     |     |   |   |   |   | X |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| Colirrojo tizón     | X   |   | X | X | X | X |   |   | X | X  | X  | X  | L.           |         |
| Urraca común        | X   | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |              |         |
| Acentor común       |     |   |   |   |   |   | X |   |   |    |    |    | L.           |         |
| Avión roquero       |     |   |   |   | X | X |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| Chova piquirroja    |     |   | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |    | L.           | V.      |
| Tarabilla europea   | X   | X | X |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  |              |         |
| Serín verdecillo    |     |   |   | X | X | X | X |   |   |    | X  | X  |              | LAESRPE |
| Tórtola turca       |     |   |   |   | X | X | X |   |   |    | X  |    |              |         |
| Tórtola europea     |     |   |   |   | X |   |   |   |   |    |    |    |              |         |
| Estornino negro     | X   | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |              |         |
| Estornino pinto     | X   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |              |         |
| Curruca capirotada  |     |   |   |   |   | X | X |   |   |    |    | X  | L.           |         |
| Curruca tomillera   |     |   |   |   |   |   |   |   |   | X  |    |    | L.           |         |
| Curruca cabecinegra |     |   |   | X |   | X |   |   |   |    | X  | X  | L.           |         |
| Vencejo real        |     |   |   |   | X |   |   |   |   |    |    |    | L.           |         |
| Mirlo común         |     |   |   |   |   |   | X |   |   |    |    |    |              |         |
| Zorzal común        | X   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |              |         |
| Zorzal charlo       |     |   |   |   |   | X | X |   |   |    | X  | X  |              |         |
| Abubilla            |     |   |   |   |   |   |   |   | X | X  |    |    | L.           |         |

Tabla 5. Épocas de cría de las distintas especies del entorno. Se indica con una X los meses en los que se ha avistado la especie y en color sus periodos de cría. La intensidad del color verde indica mayor probabilidad de cría (colores intensos) y menor probabilidad (colores suaves).

Como se puede observar en la tabla anterior, el principal periodo de cría de la mayoría de las especies se concentra en los meses de primavera y verano, siendo los más conflictivos abril, mayo, junio y julio.

En algunas especies, el periodo de cría se extiende prácticamente a todo el año (p. ej. la paloma bravía o el serín verdecillo) y, en otras, el periodo de cría es invernal (como es el caso de la collalba negra o el búho real).

Los resultados específicos de las especies catalogadas se han recogido en la siguiente tabla.

| Nombre común       | Mes |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Catalogación |       |
|--------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------------|-------|
|                    | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Esp.         | Arag. |
| Cernícalo primilla |     |   |   |   |   | X |   | X | X | X  |    |    | L.           | V.    |
| Milano real        | X   | X | X | X |   |   |   |   | X | X  | X  | X  | E.P.         | P.E.  |
| Alimoche común     |     |   |   |   |   |   |   | X | X |    |    |    | V.           | V.    |
| Chova piquirroja   |     |   | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |    | L.           | V.    |

Tabla 6. Resumen de las épocas de cría de las especies catalogadas como V o PE. Se indica con una X los meses en los que se ha avistado la especie y en color sus periodos de cría. La intensidad del color verde indica mayor probabilidad de cría (colores intensos) y menor probabilidad (colores suaves).

A pesar de que se han avistado ejemplares de milano real y cernícalo primilla en el área de estudio durante parte de sus periodos de cría, **no se han localizado nidos ni colonias de estas especies, así como tampoco se han observado patrones de comportamiento reproductivos.**

Se entiende por patrones reproductivos en el caso de los milanos reales: comportamientos territoriales como defensa de nidos, entradas y salidas recurrentes a masas arbóreas (donde pudieran localizarse nidos) o vuelos de cortejo.

En el caso de los cernícalos primilla, se entiende por patrón reproductivo el uso recurrente de ciertas edificaciones con características apropiadas para albergar nidos o colonias. Siempre se ha visto a los ejemplares posados en cables de la luz o alimentándose. Nunca en parideras o edificaciones similares.

Los avistamientos de alimoche común se han producido siempre fuera del periodo reproductivo, lo cual puede estar asociado con ejemplares juveniles en dispersión.

El único caso en el que se ha podido confirmar la reproducción de una especie en el área de estudio es con la chova piquirroja. Esta especie es relativamente abundante tanto en el entorno de las infraestructuras proyectadas en ambas alternativas.



Figura 19: Cantidad de ejemplares localizados durante las dos visitas mensuales (suma total), en relación al periodo de cría (meses en verde).

Cómo se observa en la gráfica anterior, se produce un aumento de los ejemplares de esta especie coincidiendo con el final del periodo reproductor, siendo estos pollos volanderos y progenitores que permanecen cerca de los puntos de cría y posteriormente se dispersan.

Se recomienda limitar los trabajos de alto impacto sonoro en periodo de cría (lo cual puede favorecer, asimismo, a futuras parejas de cernícalo primilla que pudieran establecerse en la zona en el futuro) y realizar pequeñas reparaciones en construcciones cercanas como instalación de repisas de madera donde puedan colocar los nidos. De manera conjunta podrían instalarse tejas y/o cajas nido apropiadas para cernícalo en estas mismas construcciones.

## 5.4 Uso aéreo y terrestre del espacio

A continuación, se describe el uso del espacio observado por parte de las especies con mayor interés para la conservación. Se analiza las zonas de campeo y el tipo de vuelo (si se ha observado) en relación con la peligrosidad de colisión con la línea de evacuación y/o el vallado del PSF de la alternativa seleccionada (Alternativa 3).

Se incluyen especies catalogadas y algunas rapaces de gran envergadura.

**Cernícalo primilla** (*Falco naumanni*). Se observan ejemplares de cernícalo primilla posados en distintas zonas del entorno del PSF y de la línea eléctrica de la **Alternativa 3**. No se observan de manera recurrente ni en visitas consecutivas en los mismos espacios, sino que se alterna su posición.

En este análisis se incluyen avistamientos de cernícalo primilla y vulgar porque, en ocasiones, su identificación puede ser compleja, especialmente en el caso de las hembras y a cierta distancia. Por ello, preferimos ser conservadores en el análisis de su uso del espacio.

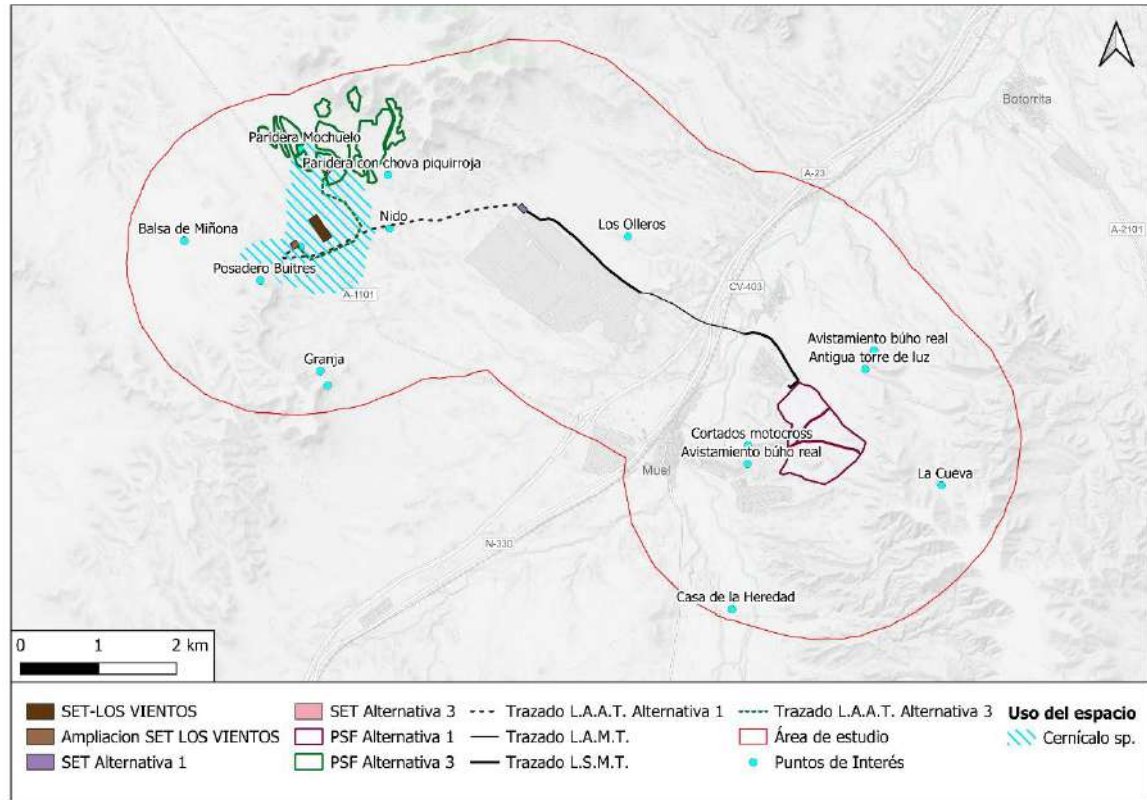


Figura 20: Área de campeo de cernícalo (incluye primilla y vulgar).

Se han observado ejemplares en la zona noroeste del área de estudio, en ambos lados de la carretera A-1101, en el entorno de la SET Los Vientos. Normalmente se les ve realizando vuelos de alimentación o posados en las torres de alta tensión.

No se les ha visto asociados a ninguna edificación en concreto, aunque pueden ser ejemplares que se desplacen desde las colonias conocidas aportadas por el Servicio de Biodiversidad (Figura 7) que se encuentran al norte y oeste.

Por su envergadura, no son una de las especies con mayor número de electrocuciones, pero bien es cierto que sus vuelos se realizan a alturas de riesgo y tienden a posarse sobre los apoyos de los tendidos eléctricos. Además, pueden tener problemas por colisión con los apoyos o el tendido.

**Chova piquirroja** (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Se observan ejemplares alimentándose al suroeste de las líneas de evacuación de alta tensión de ambas alternativas, junto a los cortados de esa zona. También se localizan ejemplares de forma recurrente en dos parideras situadas al norte, próximas a la ubicación del PSF de la **Alternativa 3** y la línea de evacuación de la **Alternativa 1**, alimentándose en los campos colindantes, sin alejarse demasiado de la edificación. Estos ejemplares vuelan a alturas de riesgo, aunque por su embergadura el riesgo de electrocución es menor que en otras especies.

Finalmente, se observa una pareja reproductora, así como sus pollos en la edificación “Torre de luz” al Noroeste del municipio de Muel, próxima al PSF de la Alternativa 1. Todos estos ejemplares están asociados a campos de cultivo que se encuentran cerca de cortados (naturales o canteras).

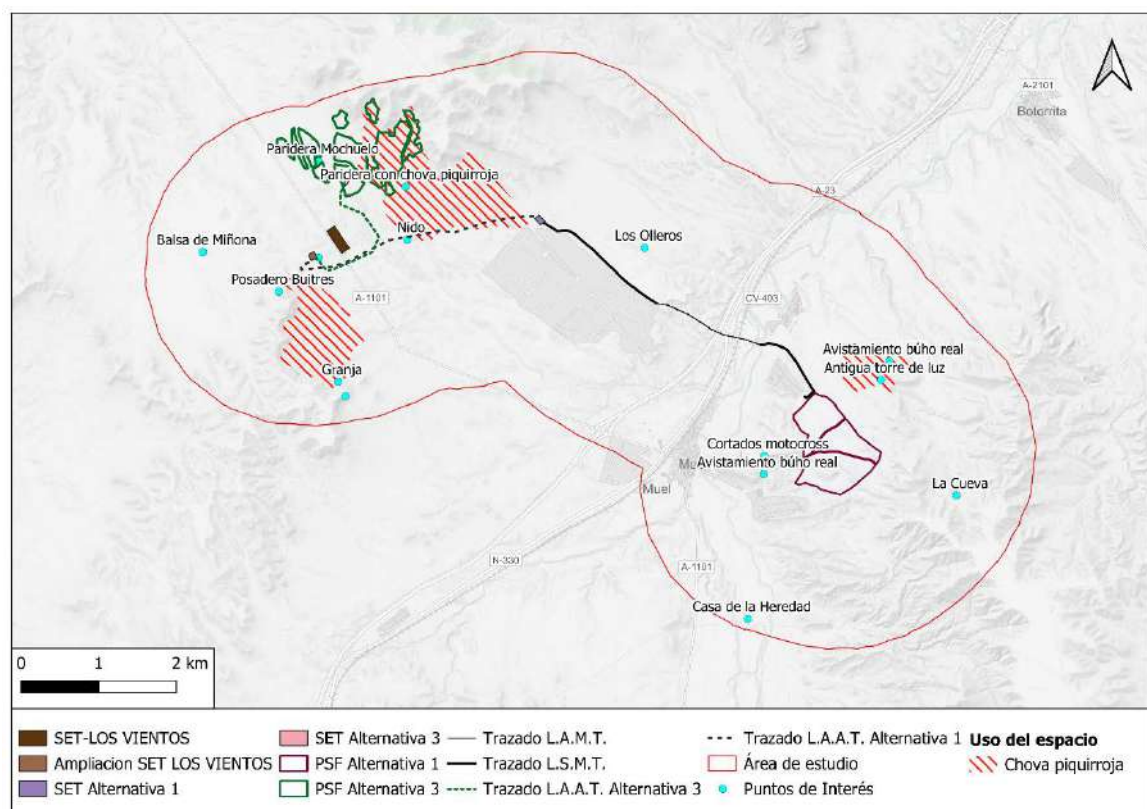


Figura 21: Área de campeo de chova piquirroja.

**Alimoche común** (*Neophron pernopterus*). Se observó en dos ocasiones, en dos zonas distintas a ambos lados de la carretera A-23, **muy alejadas de las infraestructuras proyectadas en la nueva Alternativa 3**. En la primera ocasión se observó una pareja posada en los cortados de la antigua cantera que a día de hoy se utiliza como circuito de motocross. Al acercarse el técnico, ambos ejemplares levantaron el vuelo y se quedaron volando sobre el cortado y hacia el norte, pero sin cruzar la carretera. En la segunda ocasión se vio un individuo volando cerca de la carretera y posteriormente se le vio posado en una nave industrial en el polígono industrial El Pitarco.

Por su envergadura y su altura de vuelo, así como por su tendencia a posarse en los apoyos, se considera que es una especie con riesgo alto de electrocución.

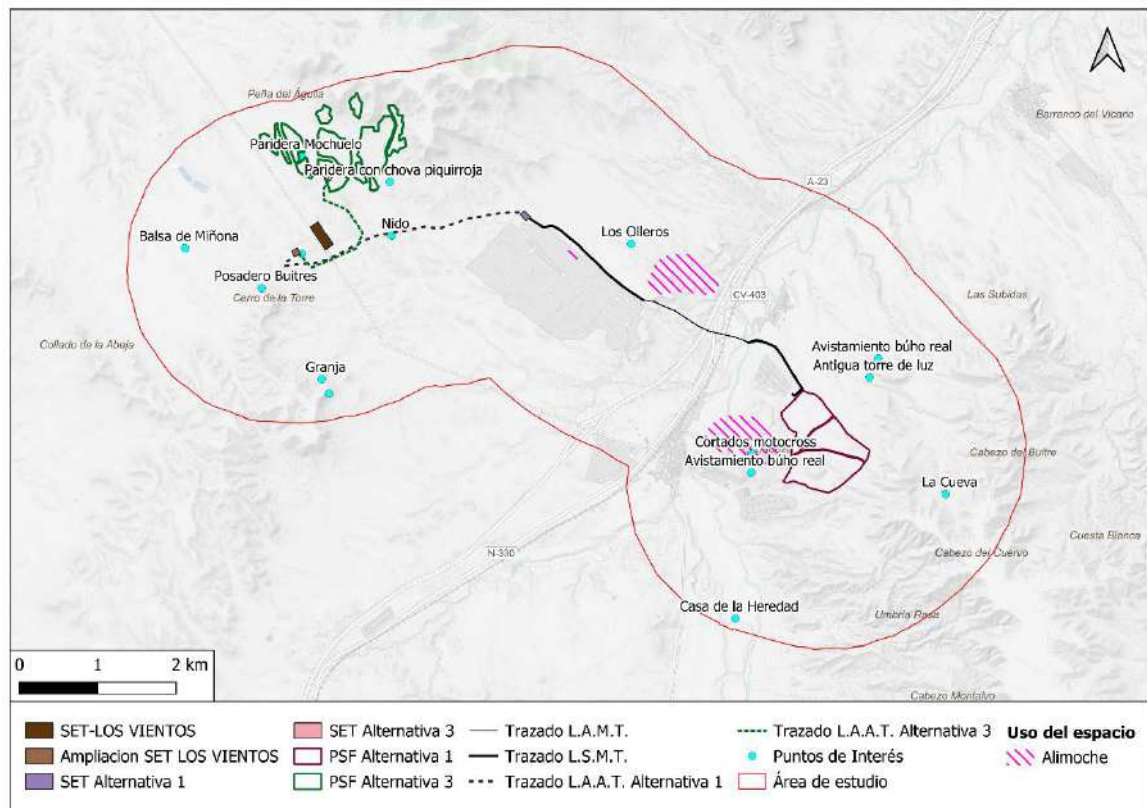


Figura 22: Área de campeo de alimoche.

**Milano real** (*Milvus milvus*). Se observaron varios ejemplares posados en apoyos eléctricos o alimentándose en el entorno del PSF de la Alternativa 3 y en el límite sur del área de estudio.

En los meses fríos, a primera hora de la mañana no es raro verlos “soleándose” en la zona noroeste.

Se observó en invierno un ejemplar en la zona del río Huerva, volando, aunque no se observaron comportamientos territoriales ni se localizó ningún nido en el río que pareciera pertenecer a la especie.

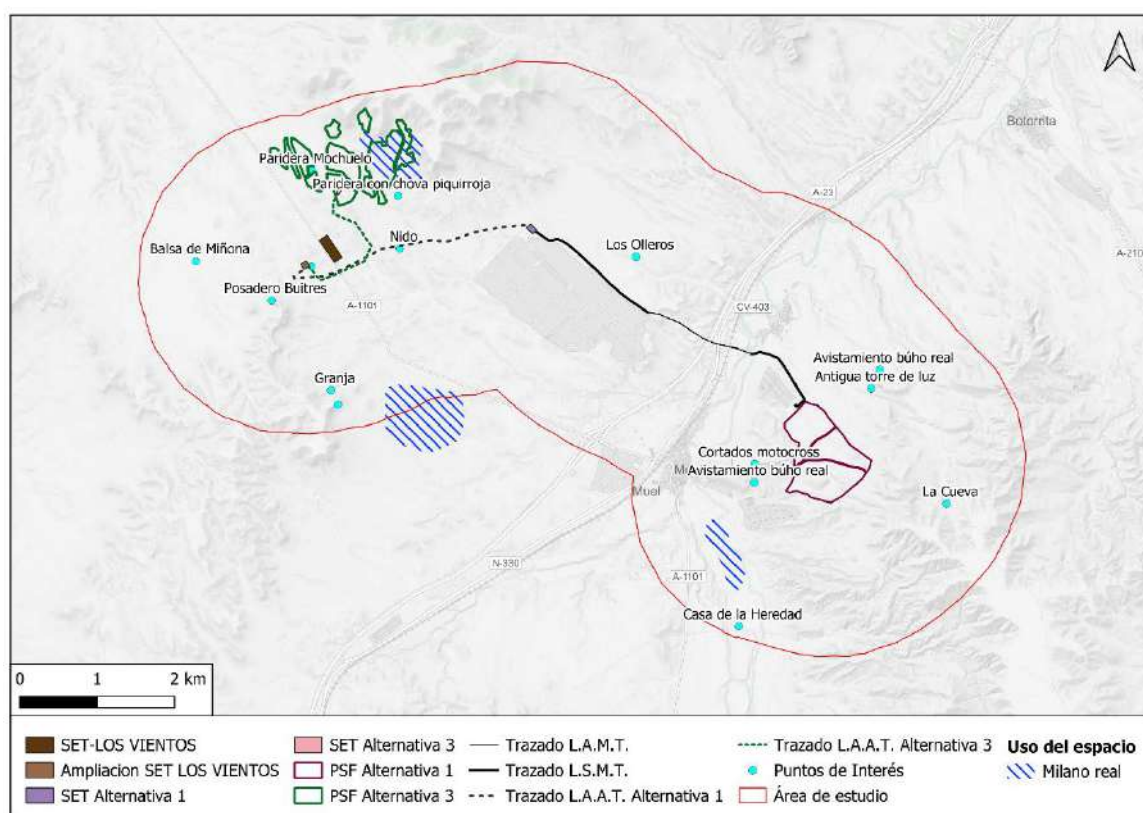


Figura 23: Área de campeo de milano real.

Los vuelos de esta especie suelen hacerse a alturas de riesgo y superiores. Dada su envergadura y su tendencia a usar los apoyos de líneas eléctricas como posaderos, se considera una especie con riesgo alto de electrocución.

De entre las **especies no catalogadas destacan el búho real, el buitre leonado, el águila real y el águila culebrera**. Por su envergadura, su altura de vuelo y su tendencia a posarse en los apoyos eléctricos, es importante analizar también su uso del espacio.

Se han localizado ejemplares de **búho real** en tres zonas. La zona con mayor número de avistamientos en la denominada "Paridera del búho" o "Granja – Búho real", que se localiza al sur de la SET Los Vientos, a unos 1.500 metros de distancia. Se ha podido comprobar que el animal duerme dentro de una nave sin puerta y que se pasa ahí largas temporadas, a juzgar por la cantidad de egagrópilas acumuladas.

Posteriormente se avistó en una sola ocasión a otro ejemplar en el entorno del circuito de motocross, que por su proximidad podría ser el mismo ejemplar que el avistado en varias ocasiones en el entorno de la "Antigua torre de luz" donde se localizaron las chovas piquirrojas.

En cuanto al **buitre leonado**, se han visto numerosos ejemplares durante el año de muestreos, principalmente asociados a zonas con grandes cortados naturales (norte, este y oeste del área de estudio).

En cuanto al **águila real**, se ha observado una pareja de forma casi constante en el cortado junto a la "Paridera o granja del búho". No se descarta que estén utilizando ese lugar como zona de cría, ya que se ha localizado un nido de grandes dimensiones en el cortado donde suelen estar, aunque no se ha podido comprobar la presencia de pollos en el interior.

También se han avistado ejemplares posados en los apoyos eléctricos existentes próximos al PSF y la línea de evacuación (**Alternativa 3**), en los meses de invierno a primera hora de la mañana. En los meses de verano, se ha visto algún ejemplar solitario apoyado en los postes eléctricos que atraviesan en el PSF de la **Alternativa 1**.

Finalmente, se ha localizado un ejemplar de **águila culebrera** que se encuentra de forma intermitente posada sobre los postes eléctricos cercanos al PSF de la **Alternativa 1** y que suele levantar el vuelo hacia el norte.

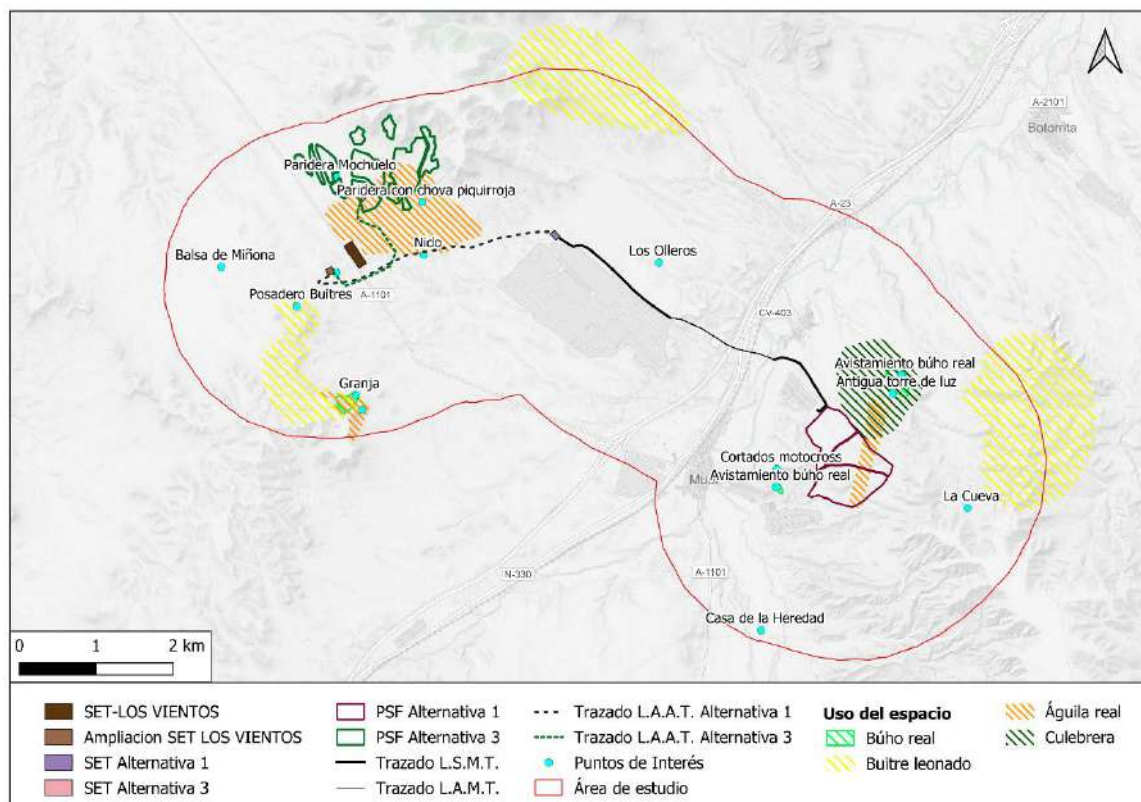


Figura 24: Área de campeo de otras rapaces.

## 6 IMPLICACIONES DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA AVIFAUNA

---

En el entorno de estudio durante las visitas de campo se observan tanto puntos y áreas de interés como distintas especies catalogadas a nivel nacional, aragonés o ambas.

A continuación, se explican las implicaciones que los resultados pueden tener con respecto a la implantación del PFV y su línea de evacuación.

**Cernícalo primilla** (*Falco naumanni*) incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, pero sin catalogación a nivel nacional y catalogada como "*Vulnerable*" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. A lo largo del periodo de estudio se han observado individuos dispersos **sin presencia de zonas de nidificación**.

Tal y como queda recogido en el epígrafe 7 del EsIA sobre las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, el promotor del proyecto se encuentra en contacto con los promotores del PSF de Pitarco, los cuales ya tienen prevista la construcción de un primillar a unos 2 km en dirección noreste de sus fotovoltaicas. Gracias a esta colaboración entre los promotores, se pueden coordinar las medidas correctoras y compensatorias con un enfoque y sentido ambiental tal, que se maximicen los efectos beneficiosos para las especies esteparias.

A su vez se propone la instalación atalayas a modo de posaderos para los cernícalos, lejos de este primillar, de forma que las parejas que lo ocupen tengan más área de esparcimiento y descanso. Además, se propone la colocación de cajas nido en postes de madera, de forma que puedan ser ocupadas por colonias de cernícalo.

Se propone la creación de charcas y colocación de bebederos que mejoren el hábitat de la especie.

Se recomienda limitar los trabajos en época de cría ya que las infraestructuras previstas en la Alternativa 3 se encuentran dentro del Área Crítica de esta especie. Se propone, además, la realización de un seguimiento de nidificación de cernícalo primilla en la fase de construcción,

para crear un área de protección de los nidos o edificaciones ocupadas en cada época de cría mientras duren las obras (esto se detalla en el Plan de Vigilancia Ambiental-Anexo VII). También, se proponen instalar elementos salvapájaros y aislantes en la línea de evacuación, ya que existe un riesgo (bajo) de muerte por electrocución y/o colisión con el tendido eléctrico.

**Chova piquirroja** (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, pero sin catalogación a nivel nacional y catalogada como "*Vulnerable*" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Debido a sus hábitos alimenticios y reproductivos, no se prevé afección directa a la especie.

Se observan varios ejemplares de forma recurrente a lo largo del estudio, en varias casetas, habiéndose identificado un punto de nidificación en las proximidades del PSF de la Alternativa 1. Al encontrarse una edificación relativamente cerca del PSF de la alternativa seleccionada (Alternativa 3), aunque esta sin confirmación de nidificación, se recomienda limitar el paso de maquinaria pesada junto a ellas, especialmente en época de cría, tomando caminos alternativos. También se recomienda la instalación (previo acuerdo con los propietarios) de plataformas donde puedan colocar sus nidos dentro de las parideras.

También existe un riesgo bajo de muerte por electrocución y/o colisión con el tendido eléctrico, que se solucionará con las mismas medidas propuestas para cernícalo primilla.

**Alimoche común** (*Neophron pernopterus*) catalogada como "*Vulnerable*", tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas como en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Debido a sus hábitos alimenticios y reproductivos, la distancia existente con los cortados óptimos para su reproducción y la no constancia áreas de nidificación próximas a las infraestructuras previstas en la Alternativa 3, no supondría un impedimento en la realización del proyecto. En cualquier caso, se considera que el riesgo de electrocución con la línea de evacuación y/o colisión es alto, por lo que las medidas anteriormente citadas serían positivas para su conservación.

**Milano real** (*Milvus milvus*) catalogado como "*Peligro de Extinción*" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y como "*Peligro de Extinción*" en el Catálogo de Especies Amenazadas

de Aragón. Debido a sus hábitos alimenticios y reproductivos, no se prevén afecciones a la especie, instalando las medidas anticollisión y electrocución anteriormente citadas. No se puede determinar la nidificación de la especie en la zona. La presencia de la especie es baja.

## 7 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA LA AVIFAUNA

---

Medidas concretas en el entorno de los puntos de interés, considerando en este caso particular, respecto de la Alternativa 3:

- "Paridera con chova piquirroja". Esta paridera se encuentra próxima al PSF de la Alternativa 3. Se recomienda la instalación de alguna repisa en el interior para favorecer la colocación de nidos de esta especie y reducir el paso de maquinaria pesada por su entorno en época de cría.
- "Paridera o granja búho real". Se encuentra a más de 1 km de la SET Los Vientos, por lo que no se considera que se vea afectada por las obras.
- "Posadero de buitres". Se encuentra a unos 400 metros de la SET Los Vientos donde termina la línea de evacuación. Se recomienda un buen aislamiento de la línea de evacuación.
- "Antigua torre de luz". Se encuentra lejos de la implantación de la Alternativa 3, por lo que no se considera afección.
- Cortados motocross. Se encuentra lejos de la implantación de la Alternativa 3, por lo que no se considera afección.

De manera más general:

- De manera natural se formará una capa de vegetación herbácea en el interior del PSF que favorecerá la cría de especies que anidan en el suelo (con presencia confirmada o potencial). Se realizarán siempre controles mecánicos de la vegetación, evitando los meses de cría de estas especies (abril, mayo, junio y julio).
- Se respetará el ciclo de vigilia de los ejemplares de fauna asentados en el entorno, no ejecutándose trabajos en periodos nocturnos.

- Se recomienda la mejora de nichos favorables para la fauna presente en las áreas no útiles. Por ejemplo, realizando refugios de fauna con rocas sobrantes resultantes de los movimientos de tierra o instalando cajas nido de aves de diferentes tamaños favoreciendo a las especies de avifauna catalogadas, incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y aves rapaces nocturnas. Los lugares destinados a las medidas se establecerán en las áreas sin presencia de placas solares, zonas donde se observe más movimiento de fauna y entorno al vallado perimetral, donde la explotación del PSF sea compatible con el desarrollo de las medidas.
- Se instalará un vallado cinegético que permita la circulación de especies rastreras como las gangas (presencia no confirmada) o las perdices.
- Si es posible, se dispondrá de puntos de agua y bebederos para la fauna, ya sean balsas naturales de recogida de agua de lluvia, balsas artificiales impermeables con elementos anti-ahogamiento de fauna, las cuales se mantendrán constantemente con agua o abrevaderos de bajo mantenimiento con capacidad de recogida de agua de lluvia. Los lugares destinados a las medidas se establecerán en las áreas sin presencia de placas solares, zonas donde se observe más movimiento de fauna y entorno al vallado perimetral, donde la explotación del PSF sea compatible con el desarrollo de las medidas.
- Transcurrido un periodo de 1 año tras la aplicación de las medidas de restauración se contempla la posibilidad de realizar un estudio anual de ocupación y uso del entorno por parte de las aves y otros animales presentes en el PSF.
- La avifauna es el grupo de fauna con más especies catalogadas o de interés de conservación en el área del proyecto, por lo cual se acogerán las medidas protectoras a la legislación vigente de la comunidad de Aragón que emite el 28 de febrero de 2005 el Decreto 34/2005 por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna. A su vez, se emite también el Real Decreto 1432/2008, el 29 de agosto del 2008, por el que se establecen

medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de AT. Características de los elementos del tendido eléctrico para **evitar electrocuciones** según el reglamento vigente.

- La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1.5 m. En los apoyos de alineación, la distancia mínima de seguridad entre cada conductor y las zonas de posada sobre las crucetas o la cabecera del apoyo será como mínimo de 0.70 m. Los apoyos amarre y especiales (de anclaje, ángulo, fin de línea, protección y maniobra, derivación, etc.) y, en general, aquellos con aisladores de cadenas de amarre deberán tener una distancia mínima de 0.70 m entre la zona de posada y el punto más próximo en tensión. En apoyos con armado tipo bóveda la distancia entre el conductor central y la base de la bóveda no será inferior a 0,88 m. En su defecto deberá procederse al aislamiento con material termorretráctil preformado de 1 m de conductor a cada lado de la grapa de suspensión. En los apoyos de alineación del tipo bóveda queda prohibida la utilización en la fase central de contrapesos en tensión. En apoyos con armado de tipo tresbolillo o canadiense, así como en los armados en triángulo provistos de una semicruceta superior, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50 m. Se utilizarán armados al tresbolillo, en horizontal o en triángulo provistos de ménsulas que mantengan los puentes flojos en posición suspendida.
- Medidas para **minimizar el riesgo de colisión**. Con carácter general, Los vanos que atraviesen cauces fluviales, zonas húmedas, pasos de cresta muy acentuados, collados de rutas migratorias y/o colonias de nidificación, o que contengan tramos de vuelo alto sobre áreas de valle, deberán estar convenientemente señalizados mediante balizas salvapájaros que se instalarán de acuerdo con las siguientes pautas: En tendidos provistos de cables de tierra con un diámetro aparente inferior a 20 mm, los hilos de tierra se señalizarán mediante balizas salvapájaros de al menos 30 cm dispuestas en los cables de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo (cada 10 m, si el cable de tierra es único, o alternativamente cada 20 m en los dos cables de tierra, si presenta dos hilos).

- Se realizarán balizados del vallado perimetral, alternando la altura de las balizas, para evitar la colisión de aves de mediano y gran tamaño.
- Al estar el proyecto sobre el ámbito de protección del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) como medida correctora se propone la colocación de tejas con cajas nidos en todas las edificaciones nuevas proyectadas en el terreno afectado por el proyecto.

Las recomendaciones adaptadas por el promotor conforme a las medidas preventivas, correctoras y compensatorias respecto a la avifauna, se tratan también en el Plan de Restauración Ambiental del proyecto (Anexo VI del EsIA).

## 8 CONCLUSIONES

---

Ante los resultados obtenidos en los trabajos de prospección se constata la presencia de un gran número de especies de aves de diversos hábitats. Debido a las condiciones del entorno, los hábitats disponibles y los biotopos, las **zonas potenciales de cría** más sensibles dentro del área de estudio son:

- Las zonas con vegetación natural de matorral bajo.
- Las escasas masas arbóreas presentes, ya sea vegetación natural o explotaciones agrarias.
- Las zonas de vegetación riparia o asociada principalmente al río Huerva.
- Los cortados y zonas escarpadas que rodean el área de estudio por oeste, norte y este.
- Las edificaciones presentes en la zona, especialmente las que tienen tejados de teja (no tanto las de chapa o uralita).

Las especies con **mayor importancia de conservación en el área de estudio** son el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), alimoche común (*Neoprion pernopterus*), el milano real (*Milvus milvus*) y la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

Los puntos de interés que requieren mayor énfasis en su **conservación son las parideras** situadas en el entorno del PSF y la línea de evacuación, ya que pueden estar ocupadas por especies catalogadas (cernícalo primilla y chova piquirroja). También se considera **necesario mantener la vegetación natural** de tipo matorral, en la medida de lo posible, para favorecer tanto a estas especies como a sus presas.

En cuanto al uso del espacio por parte de la fauna, se notifica la presencia (más o menos recurrente) de distintas especies catalogadas y otras que, sin serlo, son clave para el entorno. Se considera que es un lugar óptimo para el desarrollo de las mismas, pudiendo ser degradado por los cambios en los usos del suelo y la pérdida del hábitat, por lo que se **proponen medidas para reducir el impacto**.

Todo el entorno muestra unos **índices de diversidad altos**, motivados por la cercanía al río Huerva, multitud de cortados con paredes aptas para la cría de aves rapaces y necrófagas y el uso agrícola y ganadero extensivo del territorio, con especies tanto esteparias como ribereñas.

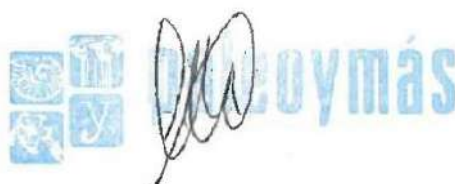
En vista de los resultados obtenidos, **se considera compatible la ejecución del proyecto con el mantenimiento de las poblaciones de avifauna de la zona** tras aplicarse las medidas correctoras descritas en el EslA, **no observándose impacto directo del PSF de la alternativa seleccionada (Alternativa 3) sobre ninguna colonia de cría**. Se considera también que las infraestructuras de evacuación, con las medidas preventivas citadas anteriormente, tampoco tienen un impacto incompatible con el mantenimiento de las poblaciones existentes en la zona.

En la realización del estudio y posterior actualización han participado los siguientes técnicos: Calvo Buesa, Rubén, García Martínez, María; Gracia Cólera, Eduardo; Muñoz Martín, Olga y Rubio Millán, Cristobal, pertenecientes a las empresas SAN ISIDRO SOLAR 10 S.L. y PALEOYMAS, S.L.

Expido y firmo el presente informe técnico en Zaragoza a 16 de septiembre de 2024.



Fdo.: D. Rubén Calvo Buesa  
Graduado en Ciencias Ambientales



Fdo.: Dña. Olga Muñoz Martín  
Graduada en Ciencias Ambientales y en Geografía y  
Ordenación del Territorio y Máster en Riesgos Naturales

## 9 RELACIÓN DE VISITAS Y ESFUERZO DE MUESTREO

| Día de visita | Horario     | Período | Climatología                     | Punto de Observación |                 | Punto de Observación |                 | Punto de Observación |                 | Transecto |
|---------------|-------------|---------|----------------------------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|-----------|
|               |             |         |                                  | ETRS 89 HUSO 30      |                 | ETRS 89 HUSO 30      |                 | ETRS 89 HUSO 30      |                 |           |
|               |             |         |                                  | X<br>661246,58       | Y<br>4592454,74 | X<br>656295,83       | Y<br>4594491,07 | X<br>656043,96       | Y<br>4596740,50 |           |
| 10/11/2022    | 9:00-15:00  | Mañana  | Despejado                        | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 24/11/2022    | 9:00-15:00  | Mañana  | Nublado                          | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 07/12/2022    | 10:00-16:00 | Mañana  | Nublado                          | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 22/12/2022    | 10:00-16:00 | Mañana  | Despejado                        | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 04/01/2023    | 9:00-15:00  | Mañana  | Despejado (viento)               | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 18/01/2023    | 10:00-16:00 | Mañana  | Despejado (viento)               | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 02/02/2023    | 8:00-14:00  | Mañana  | Despejado                        | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 23/02/2023    | 7:45-13:45  | Mañana  | Niebla suave y nubes             | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 07/03/2023    | 7:30-13:30  | Mañana  | Nublado                          | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 23/03/2023    | 7:30-13:30  | Mañana  | Despejado intermitente con nubes | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 03/04/2023    | 7:30-13:30  | Mañana  | Despejado                        | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 21/04/2023    | 8:00-14:00  | Mañana  | Despejado intermitente con nubes | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 10/05/2023    | 14:00-20:00 | Tarde   | Despejado (viento)               | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 24/05/2023    | 7:30-13:30  | Mañana  | Nublado intermitente             | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 08/06/2023    | 14:00-20:00 | Tarde   | Nublado                          | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 30/06/2023    | 14:00-20:00 | Tarde   | Nublado intermitente             | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 13/07/2023    | 7:00-13:00  | Mañana  | Despejado                        | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 25/07/2023    | 15:00-21:00 | Tarde   | Despejado intermitente (viento)  | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 10/08/2023    | 15:00-21:00 | Tarde   | Despejado intermitente (viento)  | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 31/08/2023    | 7:45-13:45  | Mañana  | Despejado                        | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |
| 13/09/2023    | 14:00-20:00 | Tarde   | Despejado (viento)               | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±1h)             |                 | Si (±3h)  |

| Día de visita | Horario     | Período | Climatología | Punto de Observación |            | Punto de Observación |            | Punto de Observación |            | Transecto |
|---------------|-------------|---------|--------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|-----------|
|               |             |         |              | ETRS 89 HUSO 30      |            | ETRS 89 HUSO 30      |            | ETRS 89 HUSO 30      |            |           |
|               |             |         |              | X                    | Y          | X                    | Y          | X                    | Y          |           |
|               |             |         |              | 661246,58            | 4592454,74 | 656295,83            | 4594491,07 | 656043,96            | 4596740,50 |           |
| 27/09/2023    | 8:00-14:00  | Mañana  | Despejado    | Si (±1h)             |            | Si (±1h)             |            | Si (±1h)             |            | Si (±3h)  |
| 05/10/2023    | 10:00-17:00 | Mañana  | Despejado    | Si (±1h)             |            | Si (±1h)             |            | Si (±1h)             |            | Si (±3h)  |

Tabla 7. Relación de visitas, meteorología y esfuerzo de muestreo.

## 10 FOTOGRAFÍA

---



Figura 25: Matorrales bajos.



Figura 26: Matorrales bajos.



Figura 27: Escarpados y riscos.



Figura 28: Acantilados y riscos.



Figura 29: Vegetación de ribera.



Figura 30: Campos agrícolas.



Figura 31: Campos agrícolas.



Figura 32: Campos agrícolas.



Figura 33: Campos agrícolas y otros PFS.



Figura 34: Campos frutales.



Figura 35: Zona de "La Cueva".



Figura 36: Zona de "La Cueva".



Figura 37: Punto de cría de chova piquirroja.



Figura 38: Entorno con poste para rapaces.



Figura 39: Límites del Pol. Industrial "El Pitarco".



Figura 40: Interior municipio de Muel.



Figura 41: Paridera o granja del búho.



Figura 42: Villa de los Olleros.



Figura 43: *Athene noctua*.



Figura 44: *Athene noctua*.



Figura 45: *Aquila chrysaetos*.



Figura 46: *Buteo buteo*.



Figura 47: *Aquila chrysaetos*.



Figura 48: *Aquila chrysaetos*.



Figura 49: *Milvus milvus*.



Figura 50: *Milvus milvus*.



Figura 51: *Milvus milvus* alimentándose en el suelo.



Figura 52: *Milvus milvus*.



Figura 53: *Falco tinnunculus*.



Figura 54: *Gyps fulvus*.



Figura 55: *Gyps fulvus*.



Figura 56: *Bubo bubo*.



Figura 57: *Neophron percnopterus*.



Figura 58: Dos ejemplares de *Neophron percnopterus*.



Figura 59: *Pyrhcorax pyrrhcorax*.



Figura 60: *Pyrhcorax pyrrhcorax*.



Figura 61: *Pyrrhocorax pyrrhocorax*.



Figura 62: Semiadulto de *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. En interior de caseta de luz.



Figura 63: Semiadulto de *Pyrrhocorax pyrrhocorax*.



Figura 64: *Falco tinnunculus*.



Figura 65: *Falco tinnunculus*.



Figura 66: *Pica pica*.



Figura 67: *Circaetus gallicus*.



Figura 68: *Circaetus gallicus*.



Figura 69: *Phoenicurus ochruros*.



Figura 70: *Phoenicurus ochruros*.



Figura 71: *Emberiza cirrus*.



Figura 72: *Passer domesticus*.



Figura 73: *Turdus merula*.



Figura 74: *Emberiza cia*.



Figura 75: *Galerida cristata*.



Figura 76: *Sturnus unicolor*.



Figura 77: *Motacilla alba*.



Figura 78: *Motacilla alba*



Figura 79: *Serinus serinus*.



Figura 80: *Serinus serinus*.



Figura 81: *Alectoris rufa*.



Figura 82: *Columba livia*.



Figura 83: *Corvus monedula*.



Figura 84: *Carduelis carduelis*.



Figura 85: *Saxicola rubicola*.



Figura 86: *Linaria cannabina*.



Figura 87: *Emberiza calandra*.



Figura 88: *Oenanthe leucura*.



Figura 89: *Actitis hypoleucos*.



Figura 90: *Ardea cinerea*.



Figura 91: *Sturnus unicolor*.



Figura 92: *Grus grus*.



Figura 93: *Oenanthe hispanica*.



Figura 94: *Streptopelia turtur*.



Figura 95: *Lanius meridionalis*.



Figura 96: *Lanius meridionalis*.



Figura 97: *Columba palumbus*.



Figura 98: *Lanius senator*.



Figura 99: *Ptyonoprogne rupestris*.



Figura 100: *Merops apiaster*.



Figura 101: *Galerida cristata*.



Figura 102: *Melanocorypha calandra*.