

ANEXO I
ESTUDIO DE FAUNA DE CICLO
ANUAL



INFORME ANUAL AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

PROYECTO DE PARQUES EÓLICOS

"SEGURA I"

TT.MM. HUESA DEL COMÚN, LOSCOS Y MONFORTE DE MOYUELA
(PROVINCIA DE TERUEL)



AGOSTO 2020



La empresa FORESTALIA RENOVABLES S.L. con NIF-B99313397, y con domicilio a efectos de notificaciones: Dpto. de Administración y Contabilidad c/ Ortega y Gasset 20, 2º planta, Madrid, 28006; presenta el siguiente informe de los trabajos de seguimiento de fauna y quirópteros de ciclo anual que se han realizado entre los meses de marzo 2019 a marzo 2020, para el desarrollo del estudio previo del proyecto de parque eólico "SEGURA I" situado en los términos municipales de Huesa del Común, Loscos, Monforte de Moyuela, provincia de Teruel.

Realiza dicho Estudio de fauna y quirópteros de ciclo anual, la empresa "Argustec S.L." con domicilio a efectos de notificaciones en la ciudad de Ávila (España), C/ Antonio Veredas 1-1, CP 05004 - Tfno. (+34) 658 842 683 y e-mail: info@argustec.es

Agosto 2020

RESPONSABLE DEL INFORME

D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega
DNI: 70.803.668 - P



Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)
Licenciado en Ciencias Ambientales

TÉCNICO REDACTOR

Dña. Marina Vega Paniagua Marco
DNI: 70.893.847 - G
Graduada en Biología

TÉCNICOS DE CAMPO

D. Víctor Rincón Herráez
DNI: 70.807.780 - J
Ingeniero de Montes

Pablo Monroy Martínez
DNI: 73.021.054 - X
Graduado en Ciencias Ambientales

ÍNDICE GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. OBJETIVOS	1
2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
3. METODOLOGÍA.....	5
3.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
3.1.1. INVENTARIO DE FAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES	5
3.1.2. LUGARES DE IMPORTANCIA PARA LA FAUNA.....	6
3.1.3. CONSULTA A LA ADMINISTRACIÓN	6
3.2. ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS. TOMA DE DATOS.....	6
3.2.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA.....	8
3.2.2. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS	12
3.2.3. ZONAS IMPORTANTES PARA LA FAUNA	15
3.3. ANÁLISIS DE DATOS RECOPIADOS.....	16
3.3.1. ANÁLISIS DE AVIFAUNA	16
3.3.2. ANÁLISIS DE QUIRÓPTEROS	17
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
4.1. RESULTADOS DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	18
4.1.1. INVENTARIO DE FAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES	18
4.1.2. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA.....	19
4.2. RESULTADOS ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS.....	23
4.2.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA.....	23
4.2.2. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS	43
4.2.3. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	49
4.2.4. AFECCIÓN INDIRECTA SOBRE LA FAUNA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS CERCANOS AL ÁREA DE ESTUDIO	52

5. CONCLUSIONES	54
5.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA.....	54
5.2. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS.....	56
6. BIBLIOGRAFÍA.....	58

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I. INVENTARIO DE FAUNA

ANEXO II. FOTOGRAFÍAS

ANEXO III. CARTOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de localización de los parques eólicos "SEGURA I" y "SEGURA II".	3
Figura 2.	Puntos de observación y transectos iniciales del estudio de avifauna.	7
Figura 3.	Diagrama de la metodología a emplear para el estudio.	8
Figura 4.	Estaciones de detección de quirópteros diseñadas en la zona objeto de estudio.	13
Figura 5.	Espacios protegidos por la Red Natura 2000 presentes en el ámbito de estudio.	22
Figura 6.	Ámbitos de aplicación de planes de acción de especies de fauna amenazada presentes en la zona de estudio.	23
Figura 7.	Intensidad de uso del espacio de las aves observadas en el entorno de la zona de estudio.	41
Figura 8.	Intensidad de uso del espacio de las aves observadas volando a altura 2 en el entorno de la zona de estudio.	42
Figura 9.	Distribución de quirópteros respecto a su abundancia	48
Figura 10.	Localización de los lugares importantes para la fauna observadas en el ámbito de estudio.	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Coordenadas de los transectos establecidos para el estudio de la avifauna.....	9
Tabla 2.	Coordenadas UTM de los puntos de observación establecidos en el ámbito de estudio.	11
Tabla 3.	Coordenadas UTM de los puntos de detección de quirópteros establecidos en el ámbito de estudio.	13
Tabla 4.	Efectivos poblaciones de buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.....	24
Tabla 5.	Efectivos poblaciones de alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	27
Tabla 6.	Efectivos poblaciones de Águila perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	28
Tabla 7.	Efectivos poblaciones de Águila culebrera (<i>Circaetus gallicus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	28
Tabla 8.	Efectivos poblaciones de Águila calzada (<i>Hieraaetus pennatus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	29
Tabla 9.	Especies detectadas en el seguimiento anual y abundancia.	30
Tabla 10.	Especies registradas en el estudio y fenología.	33
Tabla 11.	Tipo de vuelo de las aves observadas en el ámbito de estudio.	35
Tabla 12.	Tasa de riesgo de las especies de aves con riesgo de colisión con los aerogeneradores.....	39
Tabla 13.	Inventario de quirópteros en el ámbito de estudio.	46
Tabla 14.	Número de individuos de cada especie detectados en cada estación de muestreo	47
Tabla 15.	Incidencia, atracción por luz blanca y comportamiento migrador de las especies de quirópteros con riesgo de colisión con los aerogeneradores.....	49
Tabla 16.	Construcciones en el ámbito de estudio de los parques eólicos.	50
Tabla 17.	Presencia de la fauna de los espacios protegidos cercanos en el ámbito del proyecto.	52

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Avistamiento del Buitre leonado en los Puntos de Observación y Transectos.	25
Gráfica 2.	Abundancia por familia.	32
Gráfica 3.	Proporción del tipo de vuelo de las aves de un tamaño medio-grande.	37
Gráfica 4.	Direcciones de origen de las especies de aves observadas en el ámbito de estudio.	38
Gráfica 5.	Direcciones de destino de las especies de aves observadas en el ámbito de estudio.	38
Gráfica 6.	Especies encontradas en los puntos de detección de quirópteros.	47

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.	Categorías de altura de vuelo en aerogeneradores.	12
Fotografía 2.	Detector de ultrasonidos ECHOMETER TOUCH 2	14
Fotografía 3.	Detector de ultrasonidos acoplado al smartphone.....	14

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

1.1. ANTECEDENTES

El uso de energías renovables, sin duda, contribuye a preservar el medio ambiente y asegurar el desarrollo sostenible, la innovación y el progreso tecnológico, impulsando estilos de vida cuyas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) puedan ser recuperadas por la naturaleza.

El proyecto del parque eólico "SEGURA I", situado en los términos municipales de Huesa del Común, Loscos y Monforte de Moyuela, provincia de Teruel, sin duda alguna, suponen una importante contribución en aras de lograr el desarrollo sostenible, entendido como el desarrollo que tiene lugar hoy, pero que no va a perjudicar al desarrollo potencial del futuro.

Uno de los principales impactos de la instalación de parques eólicos y sus infraestructuras anexas es su afección sobre la fauna terrestre. Los impactos más frecuentes son la pérdida de hábitats y la mortalidad por colisión con los aerogeneradores, entre otros. Por esta razón, para evaluar y reducir la incidencia de los impactos de las infraestructuras proyectadas se debe realizar un estudio de la fauna potencialmente afectada por los parques eólicos proyectados.

1.2. OBJETIVOS

El presente informe de seguimiento de fauna se ha realizado para el conjunto de los dos proyectos de parques eólicos (PPEE) "SEGURA I" y "SEGURA II". La decisión de desarrollar un solo estudio de fauna para ambos parques eólicos diseñados en la zona, permite que el área de estudio sea más amplia y con ello obtener un mayor volumen de información y así aumentar la disponibilidad de datos más precisos de las especies presentes en la zona.

Se ha realizado un estudio de avifauna de ciclo anual completo (marzo de 2019 a marzo de 2020), cuyos resultados se muestran en el presente documento. Los principales objetivos de este trabajo son:

- Recopilar la información bibliográfica existente sobre las comunidades orníticas presentes en el área de estudio definida.

- Obtener un listado de especies de aves presentes en el área y abundancia, con indicación de su estado de conservación, fenología (sedentarias, nidificantes, invernantes y en paso), mediante la realización del trabajo de campo.
- Localizar los puntos habituales de paso en las zonas prospectadas con indicación de la altura de vuelo.
- Identificar los tipos de vuelo habituales de las zonas de influencia (campeo, descanso, dormideros, nidificación, migración, etc.).
- Definir las zonas de riesgo para aves, respecto a la ubicación prevista para los PPEE.
- Determinar la existencia de lugares de interés para la fauna, tales como masas de agua, nidificaciones, construcciones o puntos de alimentación para las aves necrófagas.
- Valorar los posibles efectos del futuro parque eólico sobre la avifauna y quirópteros en los espacios Red Natura 2000 cercanos al ámbito de estudio.
- Generar un listado de especies de quirópteros presentes en el área y abundancia, con indicación de su estado de conservación, fenología y riesgo de sufrir accidente.
- Detectar las colonias y refugios de murciélagos (especies, tamaño y localización).

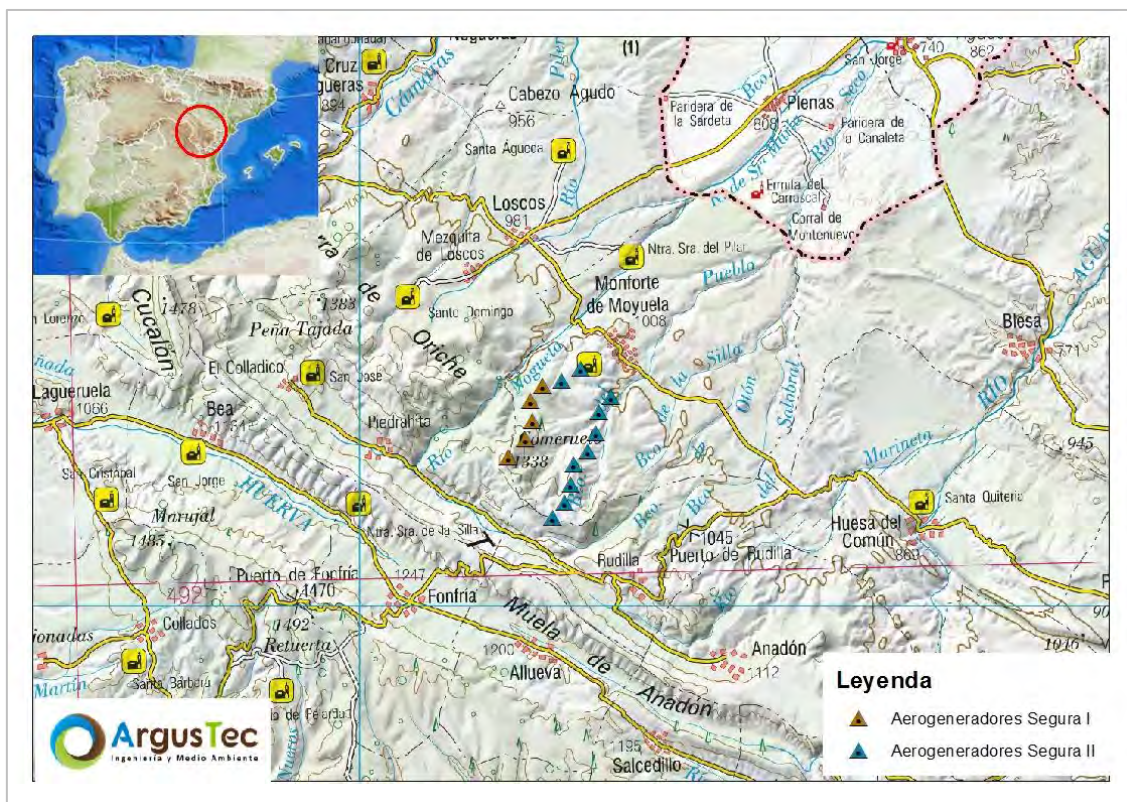
Así mismo, mediante el análisis de todos los datos anteriormente señalados, se marca como objetivo final la obtención de una visión detallada y global de la fauna presente en la zona estudiada y con ello asesorar e intervenir en el diseño y emplazamiento de los proyectos eólicos para reducir el riesgo y compatibilizar los proyectos con la vida silvestre.

2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

FORESTALIA RENOVABLES, S.L. pretende la implantación de cuatro parques eólicos en la provincia de Teruel, Comunidad Autónoma de Aragón.

Dos de esos proyectos ("SEGURA I" y "SEGURA II") se localizan en la comarca denominada como Serranía de Montalbán, comarca de la provincia de Teruel, en los términos municipales de Huesa del Común, Loscos y Monforte de Moyuela, provincia de Teruel.

Figura 1. Mapa de localización de los parques eólicos "SEGURA I" y "SEGURA II".



La zona de estudio es de vocación agrícola. Teniendo en cuenta la cobertura vegetal actual, que determina los principales biotopos en la zona, se diferencian diversos tipos de medios que implican la aparición de múltiples especies de aves y el uso del espacio de las mismas. Existen las siguientes unidades de vegetación y usos del suelo en la zona de implantación de los proyectos:

- Cultivos y terrenos agrícolas, especialmente de secano. Este medio es usado por la avifauna como zona de campeo.

-
- Vegetación natural esclerófila y matorral boscoso de transición. Este medio es utilizado por la avifauna como zona de alimentación y refugio.
 - Bosques de frondosas y coníferas, destacando el encinar y el pinar, utilizado por la avifauna como zona de alimentación, nidificación y refugio.

3. METODOLOGÍA

A continuación, se describe la metodología empleada para el desarrollo del presente documento, basándose en tres líneas de trabajo principales ordenadas en el tiempo: primeramente, se llevó a cabo una **revisión bibliográfica** detallada de la fauna presente en la zona, así como de recursos naturales relacionados (Espacios Naturales Protegidos...) incluyendo consultas a la administración competente con el fin de obtener toda la información disponible; seguidamente se ha realizado *in situ* una **prospección de fauna de ciclo anual** para obtener una visión actual y concreta de la fauna presente en la zona de estudio, tras lo cual se **han valorado y analizado todos los datos** obtenidos en campo de modo analítico y estadístico, para así evaluar todos los aspectos de biodiversidad y uso del espacio relacionados con los datos de fauna recopilados.

3.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Atendiendo a cualquier trabajo de investigación y/o prospección a realizar como el que se desarrolla en el presente documento, el paso previo que se debe realizar es una detallada revisión bibliográfica, la cual permite obtener un conocimiento previo de la información a manejar y ayuda a identificar los conocimientos previos del tema a estudiar, así como la información inédita o desconocida.

Esta información ha sido completada con los resultados del trabajo de campo del estudio anual de avifauna y quirópteros.

3.1.1. INVENTARIO DE FAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio un área de 10 km entorno a las infraestructuras proyectadas. Para ello, se han tenido en cuenta las siguientes cuadrículas: 30TXL55, 30TXL65, 30TXL75, 30TXL54, 30TXL64, 30TXL74, 30TXL53, 30TXL63, 30TXL73. Se han utilizado principalmente dos fuentes de información: ***Inventario Español de Especies Terrestres***, así como los ***Libros y Listas Rojas*** existentes para los diferentes grupos animales (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015).

3.1.2. LUGARES DE IMPORTANCIA PARA LA FAUNA

En este apartado se ha realizado una búsqueda e identificación de lugares importantes para la fauna en el ámbito de estudio mediante revisión bibliográfica y cartográfica. Para ello se ha empleado la cartografía oficial extraída del **MITECO** (Ministerio para la Transición Ecológica, Gobierno de España) y del **IDEAragon** (Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón. Gobierno de Aragón).

Se ha chequeado una búsqueda de información de los Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de estudio, la cual ha sido obtenida a partir de los formularios estándar de los siguientes lugares pertenecientes a la Red Natura en el ámbito de estudio: LIC "Alto Huerva – Sierra de las Herreras" (ES2430110) y LIC "Sierra de Fonfría" (ES2420120).

Por otro lado, también se buscó información sobre los ámbitos de aplicación y áreas críticas de las especies protegidas en Aragón que afectan al ámbito de estudio, en concreto el Plan de Conservación del Águila perdicera y del Cernícalo primilla.

3.1.3. CONSULTA A LA ADMINISTRACIÓN

Se solicitó al Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón información de la flora, fauna y espacios naturales ubicados en el ámbito de estudio para la realización de los trabajos.

Asimismo, también se solicitaron los datos disponibles en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca acerca de la siniestralidad de aves en los parques eólicos y tendidos eléctricos más próximos a los proyectos.

En relación a este punto, se está a la espera de recibir la información solicitada por parte de los organismos correspondientes.

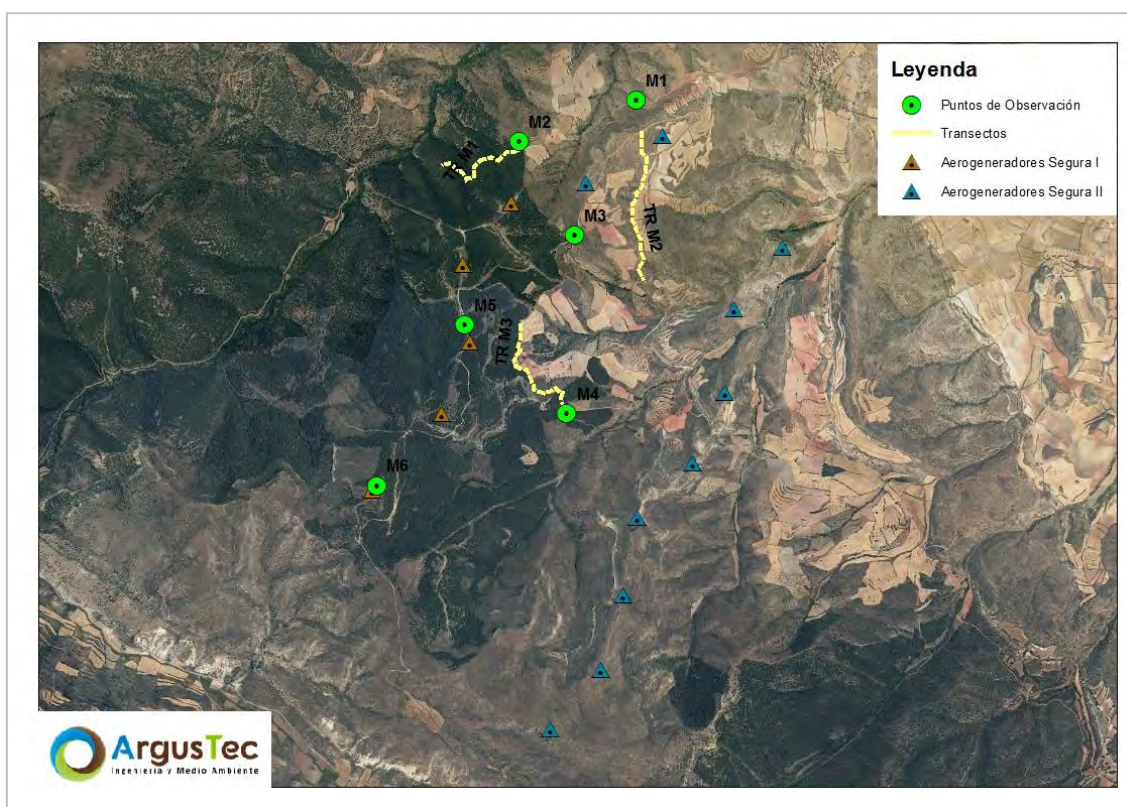
3.2. ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS. TOMA DE DATOS

A partir de datos bibliográficos, de la información de los Espacios Naturales Protegidos del entorno del ámbito de estudio y la información recopilada en campo, se incluirá en el presente documento una descripción de las especies más relevantes en el ámbito de estudio, por su grado de amenaza o por considerarse especialmente vulnerables ante la instalación de las infraestructuras proyectadas.

Por otro lado, se realiza un análisis de los resultados del estudio de avifauna y quirópteros de ciclo anual, el cual se desarrolló entre los meses de marzo de 2019 y marzo de 2020, y cuyos resultados se presentan en este documento.

En la imagen siguiente, se observa la ubicación de los puntos de observación y los transectos definidos para la realización del censo de avifauna y quirópteros.

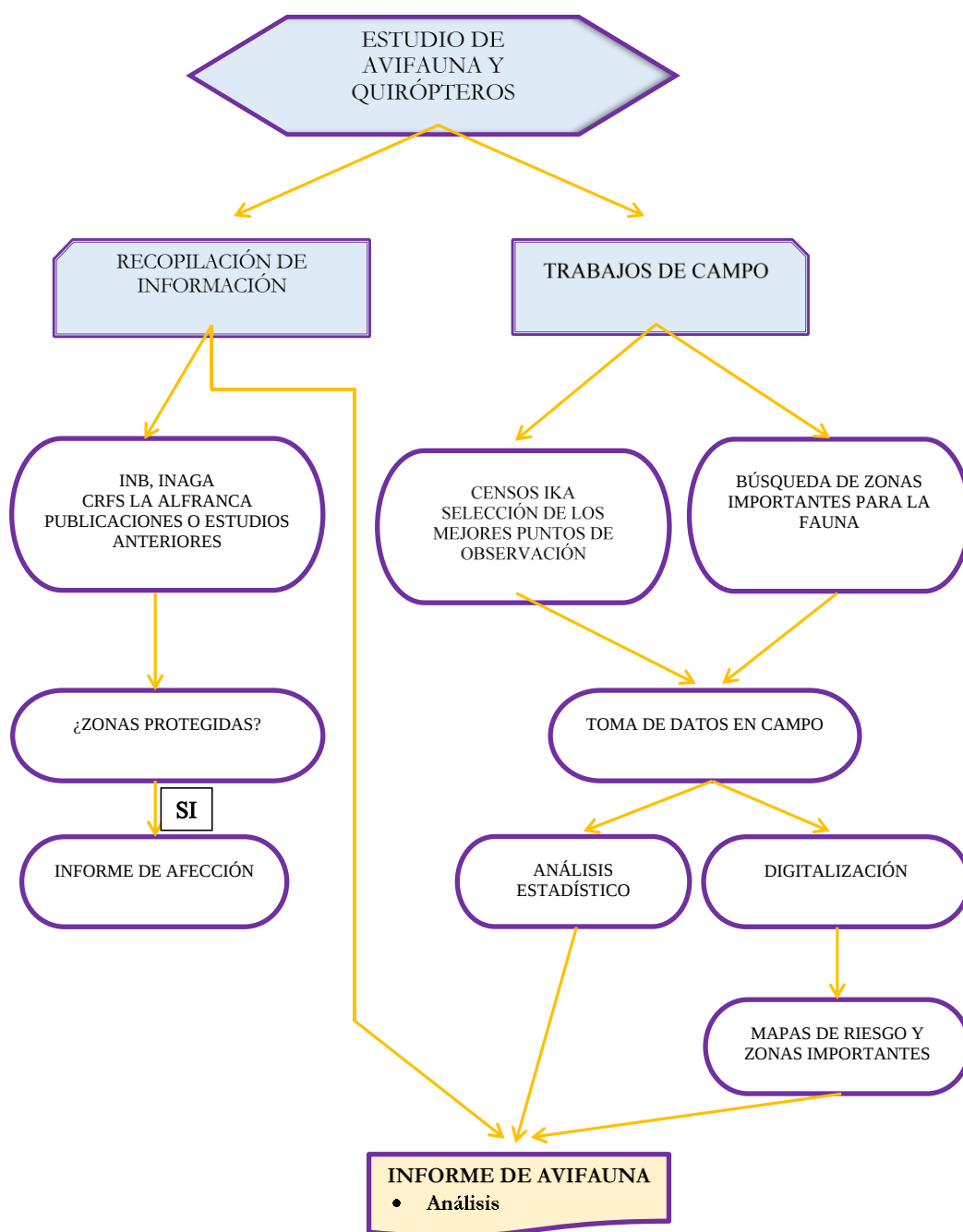
Figura 2. Puntos de observación y transectos iniciales del estudio de avifauna.



3.2.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA

La metodología seguida para el estudio de avifauna y quirópteros, se muestra de forma resumida en el siguiente diagrama:

Figura 3. Diagrama de la metodología a emplear para el estudio



Para la toma de datos se establecieron, al inicio de los trabajos y en base al área de estudio de cada uno de los parques eólicos, transectos y puntos de observación en distintas unidades de hábitat (tales como vegetación natural, cultivos...) con el fin de obtener un inventario de avifauna y determinar la abundancia de las distintas especies observadas.

A continuación, se realizará una descripción pormenorizada de las metodologías de censo empleadas.

TRANSECTOS

El transecto es una técnica de censo en la cual se recorre una distancia y se cuentan los individuos vistos u oídos durante el trayecto (Bibby 2000, Rodríguez Melo, 2000). Suelen utilizarse para recoger datos en áreas amplias y abiertas y permite la recolección de más información por unidad de esfuerzo (Tellería 1986, Bibby y col. 1992).

Se establecieron tres transectos en el inicio del estudio, los cuales se ubican por el ámbito de estudio.

Cada transecto posee alrededor de 1 km de longitud en el ámbito de estudio (ver Figura 2). En la siguiente tabla se pueden observar las coordenadas de inicio y fin de los transectos definidos en el ámbito de estudio.

Tabla 1. Coordenadas de los transectos establecidos para el estudio de la avifauna.

TRANSECTO	HÁBITAT	Coordenadas inicio		Coordenadas fin	
		X	Y	X	Y
TR-M1	Pinar	664.898	4.546.160	664.363	4.546.042
TR-M2	Cultivo/Matorral	665.676	4.546.263	665.685	4.545.294
TR-M3	Pinar/Cultivo	665.183	4.544.418	664.878	4.545.006

Para cada especie de ave avistada, se recolectaron los siguientes datos:

- ✓ Observador
- ✓ Fecha
- ✓ Transecto
- ✓ Condiciones climatológicas:
 - o Dirección del viento
 - o Velocidad del viento (Calma, Brisa, Moderado, Fuerte)
 - o Nubosidad (según escala de 0 "despejado" a 8 "cubierto")
 - o Temperatura (Numérica, en °C)
 - o Visibilidad (Mala, Buena, Excelente)
- ✓ Hora (Inicio y Fin)
- ✓ Especie
- ✓ Número de individuos dentro de banda principal (a menos de 25 metros de la línea de progresión) y fuera de la misma.
- ✓ Actividad (Tipo de Vuelo)
 - o Posado
 - o Vuelo directo
 - o Cicleo
 - o Campeo
- ✓ Hábitat

Los recorridos se realizaron en absoluto silencio y en las horas de mayor actividad de las aves, es decir, en las primeras horas de la mañana y hacia el final de la tarde.

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Se establecieron seis puntos de observación en el inicio del estudio. En estos puntos se anotaron todas las especies vistas u oídas durante un periodo de 20 minutos. Los resultados obtenidos nos permitirán determinar el uso del espacio y el riesgo de colisión con los aerogeneradores de las especies consideradas de mayor vulnerabilidad.

Tabla 2. Coordenadas UTM de los puntos de observación establecidos en el ámbito de estudio.

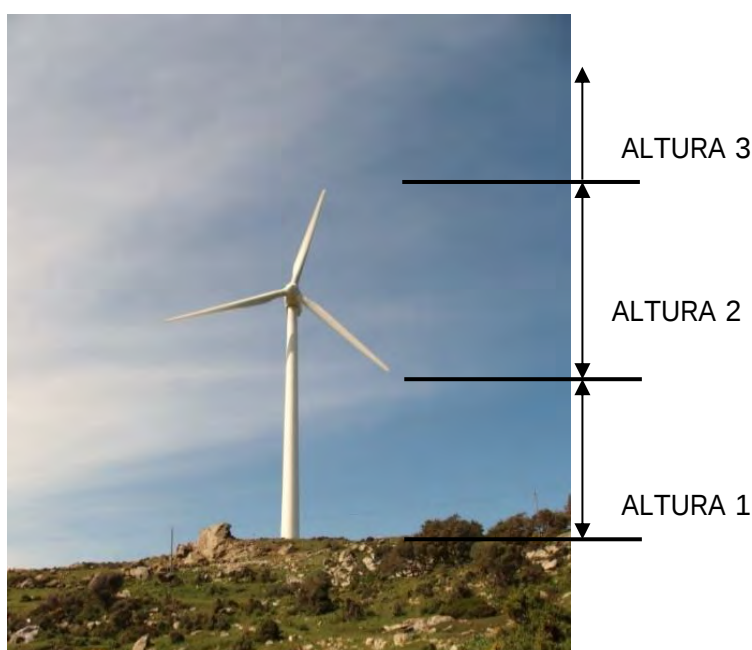
PUNTO DE OBSERVACIÓN	Coordenadas	
	X	Y
M1	665.638	4.546.472
M2	664.870	4.546.199
M3	665.234	4.545.583
M4	665.183	4.544.413
M5	664.512	4.544.994
M6	663.937	4.454.939

De todos los individuos o grupo de individuos observados durante los puntos de observación, se tomaron los siguientes datos:

- ✓ Observador
- ✓ Fecha
- ✓ Lugar de observación
- ✓ Condiciones climatológicas:
 - o Dirección del viento
 - o Velocidad del viento (Calma, Brisa, Moderado, Fuerte)
 - o Nubosidad (según escala de 0 "despejado" a 100 "cubierto")
 - o Temperatura (numérica en °C)
 - o Visibilidad (Mala, Buena, Excelente)
- ✓ Hora (Inicio y Fin del punto de conteo)
- ✓ Especie
- ✓ Número de individuos
- ✓ Para no paseriformes (excepto córvidos y colúmbidos):
 - o Tipo de vuelo, considerando los siguientes tipos:
 - Directo
 - Cicleo
 - Campeo
 - Posado
 - En el caso en el que una especie presente distintos tipos de vuelo, se anotarán ambos tipos, ya que pueden originar dos situaciones de riesgo consecutivas, aunque se contabilice un solo individuo).
 - o Dirección vuelo.

- o Altura vuelo. Las categorías dependen de altura serán:
 - Altura 1: Entre el nivel del suelo y unos cinco metros por debajo de la altura mínima de barrido de las palas de los aerogeneradores.
 - Altura 2: Comprende el rango de alturas entre cinco metros por debajo y cinco metros por encima de la altura de barrido de las palas.
 - Altura 3: Por encima de cinco metros de la altura máxima de barrido de las palas.

Fotografía 1. Categorías de altura de vuelo en aerogeneradores.



- o Recorridos de vuelo sobre cartografía a escala 1:10.000 para su posterior digitalización, lo que permite realizar mapeo de zonas en función de su intensidad de uso.

3.2.2. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

Al igual que con la avifauna, para el estudio de las comunidades de quirópteros presentes en el ámbito de estudio, se estableció una metodología siguiendo las directrices y tomando como referencia la descrita en el documento elaborado por la Asociación Española para la Conservación y el Estudio de Murciélagos (SECEMU) en marzo de 2013 (González-Álvarez *et al.*, 2013), que consiste en el registro mediante grabaciones y posterior análisis de los ultrasonidos emitidos por los individuos de las especies de quirópteros.

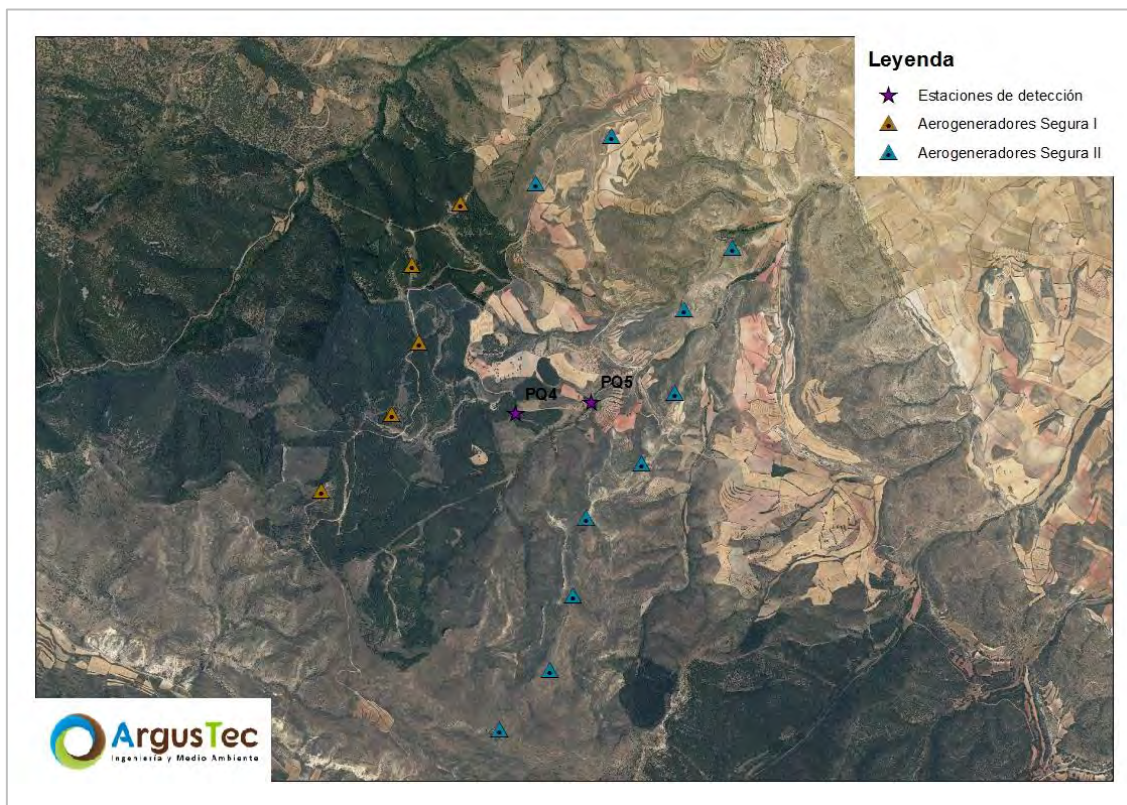
El estudio se llevó a cabo durante los meses de junio a septiembre de 2019, momento de mayor actividad de estos mamíferos y porque varios estudios realizados en parque eólicos muestran que en el transcurso de un año, la mortalidad de los quirópteros se concentra a finales de verano y durante el otoño (Alcalde, 2002, Johanson *et al.*, 2003), y normalmente se trata de especies en migración (Ahlén 1997, ahlén 2002, Johnson *et al.* 2003, Petersons 1990).

Se establecieron dos puntos de escucha o detección en el ámbito de estudio, en los cuales el técnico de campo realizaba el censo una vez por semana con un detector de quirópteros portátil. En la siguiente tabla e imagen se puede observar la localización y las coordenadas de dichos puntos de escucha.

Tabla 3. Coordenadas UTM de los puntos de detección de quirópteros establecidos en el ámbito de estudio.

PUNTO DE DETECCIÓN	Coordenadas	
	X	Y
PQ4	665.183	4.544.413
PQ5	665.678	4.544.489

Figura 4. Estaciones de detección de quirópteros diseñadas en la zona objeto de estudio.



La metodología empleada fue la siguiente: se registraron grabaciones con una duración en cada estación de 15 minutos, tras una espera previa de 5 minutos durante la cual no se realizaron detecciones (con el fin de evitar datos en falso por las perturbaciones realizadas en el establecimiento de la estación). Este censo se llevó a cabo durante las tres horas posteriores al anochecer, evitando las noches de luna llena.

Para este estudio se ha empleado un detector manual de ultrasonidos, modelo "Echo Meter Touch 2" de Wildlife Acoustics, el cual se acopla a un smartphone mediante un conector USB. Posteriormente, mediante una app específica de la compañía, se registran los ultrasonidos emitidos por los quirópteros y los graba e identifica en una tarjeta de memoria.

Fotografía 2. Detector de ultrasonidos
ECHOMETER TOUCH 2



Fotografía 3. Detector de ultrasonidos
acoplado al smartphone



La toma de datos se realiza en días con buena climatología, evitando así las jornadas con lluvias, vientos fuertes o niebla, que provocarían un sesgo de las identificaciones realizadas, ya que la actividad de los quirópteros se reduce en días con climatología adversa.

Para el censo de quirópteros se recopilaron los siguientes datos:

- ✓ Observador.
- ✓ Fecha.
- ✓ Código de la Estación.
- ✓ Hora Inicio.
- ✓ Hora Fin.
- ✓ Condiciones climatológicas:

- o Dirección del viento
- o Velocidad del viento (Calma, Brisa, Moderado, Fuerte)
- o Temperatura (numérica en °C)
- ✓ Tipo de Luna.
- ✓ Resultado (positivo o negativo para la detección de individuos).
- ✓ Especie detectada.
- ✓ Número de identificaciones de cada especie.
- ✓ Hora de detección.

Con los resultados obtenidos se ha efectuado un estudio de la riqueza y abundancia de quirópteros presentes en esa zona, así como de la presencia de especies detectadas a distintas alturas para estudiar la tasa de riesgo de colisión.

3.2.3. ZONAS IMPORTANTES PARA LA FAUNA

Se ha efectuado una búsqueda de lugares importantes para la fauna en el ámbito de estudio, que se describirán a continuación.

PUNTOS DE AGUA

Se localizaron los puntos de agua existentes en el área de trabajo (en un radio de 2 km entorno a los puntos de observación y transectos realizados).

NIDIFICACIONES Y DORMIDEROS

Se determinaron aquellos espacios especialmente relevantes para la fauna, en concreto para aves y quirópteros, como masas boscosas, con el fin de evaluar dormideros, y refugios para dichos grupos de fauna, así como un inventario de nidos de las especies más relevantes de la zona.

INVENTARIO DE CONSTRUCCIONES

Se ha realizado un inventario de construcciones en el entorno de los parques eólicos en proyecto (en un radio de 2 km). Para ello, se visitaron todas las construcciones y se valoró si son susceptibles o no de albergar colonias de quirópteros. Durante la visita a las construcciones se realizó una fotografía de la misma y se tomaron los siguientes datos:

- ✓ Código
- ✓ Coordenadas UTM

- ✓ Tipo de construcción (vivienda, caseta de aperos, casa abandonada, etc.)
- ✓ Presencia de quirópteros

VERTEDEROS Y POTENCIALES ZONAS DE ALIMENTACIÓN DE AVES NECRÓFAGAS

Se ha realizado una búsqueda de vertederos y zonas potenciales de alimentación de aves necrófagas, que pueden afectar a los desplazamientos de aves, especialmente necrófagas, en el ámbito de estudio. Para ello, se realizó un análisis de los puntos de alimentación de las aves necrófagas pertenecientes a la Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas (RACAN), así como vertederos o muladares irregulares.

3.3. ANÁLISIS DE DATOS RECOPIADOS

A partir de los datos recogidos durante las jornadas de campo se han realizado los siguientes análisis:

3.3.1. ANÁLISIS DE AVIFAUNA

- ✓ Inventario de aves, riqueza (número total de especies) y diversidad a partir de los datos obtenidos tanto en transectos como en puntos de observación. La diversidad se calcula a partir del índice de diversidad de Shannon – Wiener, que se calcula usando la siguiente fórmula:

$$H = \sum (p_i \times \log_2 p_i)$$

Donde:

- o $p = n_i/N$
 - o n_i – número de individuos de cada especie
 - o N – Número total de individuos observados
- ✓ Estatus migratorio y fenológico de las aves observadas
 - ✓ Densidad de especies observadas por época del año (diferenciando entre migración postnupcial, invernada y migración prenupcial). La densidad de aves se calculará usando la siguiente fórmula (según Tellería, 1986):

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

$$K = \frac{1 - \sqrt{(1 - p)}}{W}$$

Donde:

- o n = número total de aves detectadas

- o L = longitud de itinerario de censo (en metros)
- o P = proporción de individuos dentro de banda con respecto al total
- o W = Anchura de banda de recuento a cada lado de la línea de progresión
- ✓ Uso del espacio de las aves en el ámbito de estudio: hábitat, dirección, tipo de vuelo de las especies detectadas e intensidad del uso de espacio. La intensidad de uso del espacio se valoró calculando polígonos Kernel a partir de las líneas de vuelo tomadas durante los puntos de observación.
- ✓ Riesgo potencial de colisión por especie en relación a la altura de vuelo.

3.3.2. ANÁLISIS DE QUIRÓPTEROS

- ✓ Inventario de quirópteros, riqueza (número total de especies) y abundancia (número total de individuos) a partir de las especies registradas en los puntos de detección.
- ✓ Distribución de quirópteros, con respecto al número de individuos y especies detectadas en cada punto, para ver en qué zonas se concentran o si, por el contrario, se distribuyen de forma homogénea por todo el ámbito de estudio.
- ✓ Riesgo de colisión, atracción por luz blanca y comportamiento migrador de cada especie detectada por medio de la bibliografía, para saber qué especies pueden ser más sensibles a los futuros proyectos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente apartado se muestran los resultados obtenidos de las líneas de trabajo llevadas a cabo durante el desarrollo del presente estudio de fauna de ciclo anual, junto con su correspondiente análisis y discusión de los resultados.

4.1. RESULTADOS DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Tras la consulta bibliográfica llevada a cabo en relación con la zona objeto de estudio, se han identificado los datos mostrados a continuación.

4.1.1. INVENTARIO DE FAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES

En el ámbito de estudio se han inventariado 182 especies de fauna autóctona, pertenecientes a las cuadrículas 10x10 donde se localiza el ámbito de estudio y su entorno (10 km alrededor de la zona de estudio). Las cuadrículas son: 30TXL55, 30TXL65, 30TXL75, 30TXL54, 30TXL64, 30TXL74, 30TXL53, 30TXL63, 30TXL73. Dichas especies se clasifican y distribuyen del siguiente modo: 11 invertebrados, 4 peces continentales, 8 anfibios, 13 reptiles, 119 aves y 27 mamíferos (Ver Anexo I).

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011):

- ✓ **6 especies** en categoría "**Vulnerable**": Alimoche (*Neophron percnopterus*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y Sisón común (*Tetrax tetrax*).
- ✓ **99 especies** recogidas en **Listado de Especies en Régimen de Protección Especial** (sin incluir las especies anteriores): 1 pez continental, 6 anfibios, 7 reptiles, 83 aves y 2 mamíferos. Dentro de este grupo, destacar las siguientes especies que se consideran especialmente vulnerables a la instalación de parques eólicos por su estrategia vital, su vulnerabilidad a estas infraestructuras o su dependencia de un tipo concreto de hábitat: Azor común (*Accipiter gentilis*), Buitre leonado (*Gyps fulvus*), Gavilán común (*Accipiter nisus*), Águila real (*Aquila chrysaetos*), Ratónero común (*Buteo buteo*), Águila culebrera (*Circaetus gallicus*), Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Águila calzada

(*Hieraaetus pennatus*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Alcotán europeo (*Falco subbuteo*) y Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

En relación con el **Catálogo Aragonés** de Especies Amenazadas, aprobado por el **Decreto 49/1995 que fue modificado por el Decreto 181/2005**, se incluyen las siguientes especies:

- ✓ **7 especies en categoría "Vulnerable":** Alimoche (*Neophron percnopterus*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Sisón común (*Tetrax tetrax*) y Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*).
- ✓ **4 especies en categoría "Sensible a la Alteración de su Hábitat"**, entre las que se encuentran la Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y el Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*).
- ✓ **14 especies en categoría "De Interés Especial".**

Tras realizar y evaluar el inventario de fauna realizado, se puede observar una alta biodiversidad representada por los seis grupos principales de animales (invertebrados, peces continentales, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), entre los que destaca el grupo de las aves, en el que encontramos un mayor número de especies en comparación con el resto de grupos, lo cual se verá avalado en los siguientes puntos (estudio *in situ*).

Las especies identificadas con algún grado de amenaza son principalmente aves, las cuales, según estudios realizados, son las principales afectadas por los parques eólicos y, en concreto, por la presencia de los aerogeneradores.

4.1.2. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA

ESPACIOS PROTEGIDOS

Se ha realizado una búsqueda de información sobre los espacios naturales cercanos al emplazamiento de las infraestructuras proyectadas, en un radio de 10 km alrededor de la zona de estudio. De estos espacios, solo se encontraron dos Lugares de Interés Comunitario, los cuales se describen a continuación.

LIC "ALTO HUERVA – SIERRA DE HERRERA" (ES2430110)

Este espacio se encuentra a 9,5 km al Noroeste del aerogenerador más cercano.

La zona de protección del este Lugar de Interés Comunitario se extiende por 3 comarcas aragonesas: Jiloca, Campo de Daroca y Campo de Cariñena, alcanzando las 22.193 ha.

Los valores más interesantes son la calidad de su bosque mediterráneo y la existencia de yacimientos paleontológicos y minerales. En su parte sur, precisamente la parte que se introduce en los municipios de Nogueras y Santa Cruz de Nogueras posee una muestra de los mejores bosques de carrascas del Sistema Ibérico. Así mismo, el río Huerva presenta un grado de conservación bueno y la calidad de sus aguas contribuye a la presencia de numerosas especies faunísticas y florísticas actuando como un corredor biológico.

Aquí se localiza una muestra de los mejores bosques de encinas de la cordillera Ibérica, con un notable estado de conservación y muy extenso. En las zonas más frescas y de forma más aislada, crece el rebollo o quejigo, conjuntamente con el matorral mediterráneo, formado por genistas, rosales silvestres y brezo. Otros arbustos del matorral son la gayuba y el cantueso o lavándula. También existen plantas propias de climas menos fríos, como el romero o la estepa blanca.

Abunda la fauna de naturaleza forestal asociada al ambiente mediterráneo, pero también la propia de los roquedos, así como la existencia de cangrejo de río autóctono, en el paso del Río Huerva.

En la zona Norte de este LIC se encuentra la ZEPA del mismo nombre (situada a más de 10 km del ámbito de estudio), donde puede destacarse la alta densidad de *Aquila chrysaetos*, en varios casos ocupando pinos para la nidificación, y *Bubo bubo*. Varios territorios de *Aquila fasciata*, *Neophron percnopterus* y *Falco peregrinus*. En los pinares, varias parejas de *Circaetus gallicus* y más escasa *Hieraaetus pennatus*. En muchas zonas abarrancadas, se encuentra la densidad más alta para Aragón de *Oenanthe leucura*, y sumamente abundantes *Galerida theklae* y *Sylvia undata*.

LIC "SIERRA DE FONFRÍA" (ES2420120)

Este espacio se encuentra a 4,8 km al Suroeste del aerogenerador más próximo.

Hablamos de un LIC de considerable extensión y enorme belleza paisajística, formada por unidades montañosas de hasta 1.492 m de altitud. Los hábitat de interés natural disponen de ejemplares de relevancia, que se asientan sobre un sustrato detrítico del

Terciario, destacando las formaciones de arcillas rojas. Sobre éstas crece el Marojo (*Q. Pyrenaica*) especie propia de lugares frescos de influencia atlántica. Se acompaña de prados alpinos con riqueza en especies de orquídeas, y matorrales de sabinas y lastonares, intercalados con lagunas temporales refugio de vegetación anfibia. Las repoblaciones con distintas especies de pinos (*P. Nigra*, *P. pinaster* y *P. Sylvestris*) completan las ya importantes extensiones de especies forestales. Destacan las aves rupícolas: Buitre común (*Gyps fulvus*) y Águila Real (*Aquila chrysaetos*), y forestales como el Torcecuello (*Jynx torquilla*).

Parte del interés de este territorio radica en la presencia de los humedales denominados aquí "lagunazos temporales", y en su vegetación anfibia mediterránea. Así mismo se cita al Cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*), una de las prioridades actuales dentro de los planes de conservación del Gobierno autonómico.

La ganadería es la principal actividad económica en esta zona, principalmente ovina y caprina. El aprovechamiento tradicional del bosque de quejigo y melojo, extracción de leña, carbón vegetal, ha sido sustituido en la actualidad por actividades silvícolas relacionadas con las repoblaciones forestales de *Pinus sylvestris*, *Pinus pinaster* y *Pinus nigra*. La caza y la recolección de setas son otras de las principales actividades en estos bosques.

Figura 5. Espacios protegidos por la Red Natura 2000 presentes en el ámbito de estudio.



ÁMBITO DE APLICACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA

Los ámbitos de aplicación de especies de avifauna amenazadas más próximo al área de estudio son los siguientes:

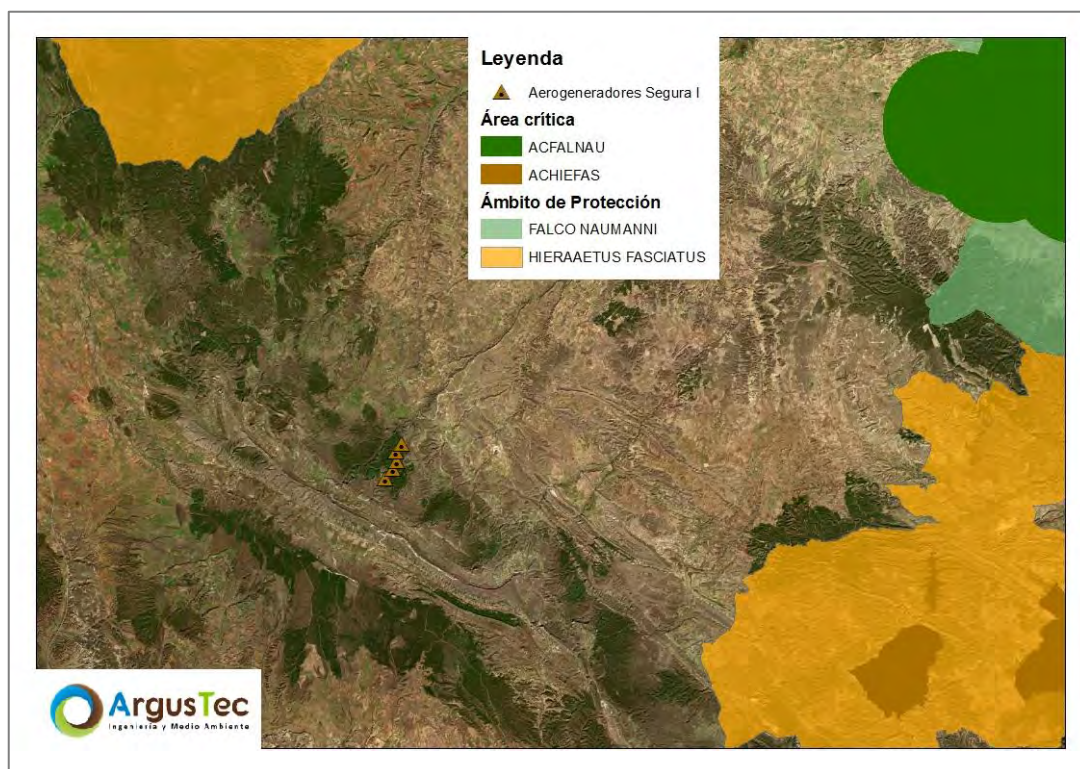
- ✓ **Plan de Conservación del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*):** Esta especie tiene un plan de conservación de su hábitat aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón. El ámbito de conservación del Águila perdicera se encuentra a más de 15 km al Noroeste y Sureste del emplazamiento de los proyectos.

Por otro lado, el área crítica de protección de esta especie se encuentra a más de 20 km al Sureste de la zona de estudio. Por todo ello, no se prevén afecciones de los futuros proyectos sobre esta especie.

- ✓ **Plan de Conservación del Cernícalo primilla (*Falco naumani*):** Con el Decreto 233/2010 de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, se estableció un régimen de protección para la conservación de esta especie y su hábitat.

Sin embargo, tanto el ámbito de aplicación de dicho plan, como el área crítica de conservación de la especie, se encuentran a casi 30 km al Noreste de la zona de estudio de los futuros proyectos.

Figura 6. Ámbitos de aplicación de planes de acción de especies de fauna amenazada presentes en la zona de estudio.



4.2. RESULTADOS ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

Tras las jornadas de campo realizadas durante el periodo que abarca de marzo de 2019 a marzo de 2020, los datos obtenidos, empleando la metodología descrita anteriormente, fueron los siguientes:

4.2.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS

A partir de datos bibliográficos, de la información de los Espacios Naturales Protegidos del entorno del ámbito de estudio y la información recopilada en campo, se incluye a continuación una descripción de las especies más relevantes del ámbito de estudio, por su grado de amenaza o por considerarse especialmente vulnerables ante la instalación de las infraestructuras proyectadas.

BUITRE LEONADO (*Gyps fulvus*)



Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial. Cría en la mayor parte de la Península Ibérica, con excepción de Galicia, el litoral portugués y algunas áreas costeras de Cataluña y Levante. En el resto de Europa, se distribuye por la zona mediterránea, principalmente por Francia, Italia, Grecia y Turquía, llegando hasta Asia Menor y el Norte de la India. Su área de reproducción incluye asimismo el Noroeste y el Sur de África.

Se instala fundamentalmente en la periferia de los sistemas montañosos, sobre roquedos de diversa naturaleza geológica, preferentemente calizas y areniscas, pero necesita de grandes zonas abiertas que prospecta en busca de los animales muertos de los que se alimenta. Fuera de la época reproductora puede habitar en cualquier tipo de terreno que no tenga excesiva vegetación (lo que dificultaría la búsqueda de carroñas), desde áreas de montaña a llanuras y páramos, laderas desarboladas, marismas, etc.

En España no existen actualmente amenazas que pongan en peligro su supervivencia, aunque se consideran factores de riesgo la mortalidad no natural por venenos, la disminución de carroñas y la alteración de hábitats.

A partir de la información aportada por los formularios estándar de la Red Natura cercanos al ámbito de estudio, se describe la presencia de poblaciones sedentarias de esta especie en ambos LIC ("Alto Huerva-Sierra de Herrera" y "Sierra de Fonfría"), aunque con poblaciones no significativas. Dichos datos se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 4. Efectivos poblaciones de buitre leonado (*Gyps fulvus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

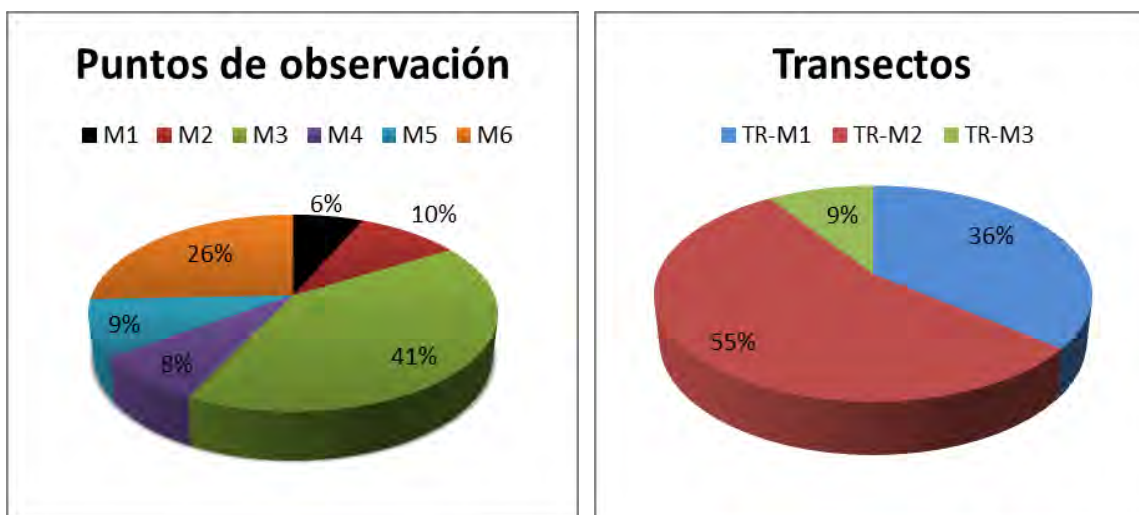
Especie	Red Natura	Sedent.	Reprod.	Invern.	De paso	Pobl.	Valor global
<i>Gyps fulvus</i>	ES0000329	8				No significativa	
	ES2420120	Presencia				No significativa	

En el ciclo anual estudiado se han detectado un total de 704 ejemplares. De ellos, 640 en los puntos de observación y 64 durante la realización de los transectos, tratándose de una de las especies con más ejemplares observados en el ámbito de estudio.

El uso del espacio aéreo de la totalidad de los individuos avistados de esta especie, así como de los individuos que presentaron una altura de vuelo 2 (altura de riesgo de colisión) se puede ver en el Mapa 10.

En las siguientes gráficas se muestran los puntos de observación y transectos donde más avistamientos se han producido de Buitre leonado.

Gráfica 1. Avistamiento del Buitre leonado en los Puntos de Observación y Transectos.



ÁGUILA REAL (*AQUILA CHRYSAETOS*)

El Águila real aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Es una especie exclusiva del hemisferio Norte, con distribución típicamente holártica. En España, presenta una amplia y heterogénea distribución exclusivamente en la Península, donde ocupa los principales sistemas montañosos, con poblaciones numerosas en el Sistema Ibérico, cordilleras Béticas, Sierra Morena y Pirineos. Falta en amplias zonas de ambas mesetas y de la depresión del Guadalquivir, y resulta particularmente escasa en Galicia y en la franja costera del Cantábrico. En Aragón, es una especie sedentaria repartida por toda la Comunidad y faltando sólo en zonas muy humanizadas o llanuras desarboladas sin lugares aptos para nidificar.



Se trata de una especie generalista cuya presencia se relaciona con los ambientes rupícolas, principalmente en regiones de montaña, ocupa una amplia variedad de hábitats, mostrando una cierta preferencia por los paisajes abiertos y evita las áreas forestales extensas.

La mortalidad no natural, por electrocución o venenos (entre otros) se considera uno de los principales factores de amenaza a la conservación de esta especie. Otros factores pueden ser la disminución de poblaciones presa, o las molestias durante nidificación.

Durante el estudio de ciclo anual realizado se observó únicamente un ejemplar de esta especie, concretamente en el M6 y a una altura de vuelo 1 (por debajo de las aspas). Por otro lado, con respecto a los datos de población de esta especie en las zonas de protección en el ámbito de los parques eólicos proyectados, se nombra esta especie como nidificante en las áreas escarpadas del LIC "Sierra de Fonfría".

ALIMOCHE (*NEOPHRON PERCNOPTERUS*)

Esta especie está descrita como Vulnerable en ambos catálogos, el español y el de Aragón. Presenta una distribución mundial amplia, aunque en España la población reproductora se distribuye principalmente en núcleos, estando desaparecido en amplias áreas



del interior y la vertiente mediterránea. En Aragón, se distribuye de forma continua en el norte, donde se alcanza una de las mayores densidades de España, y fragmentada de forma progresiva hacia el Sur. Las principales zonas de cría se localizan en el Pirineo, sierras prepirenaicas, Bardenas, cortados del Castellar, sierra del Moncayo, cuenca alta del Jalón y valles del Martín y Guadalupe.

Nidifica en cavidades de acantilados, siendo indiferente al sustrato rocoso y al uso del suelo en el entorno del área de cría. Se alimenta principalmente de carroñas, siendo especialmente dependiente de muladares y basureros.

La mortalidad por venenos, la reducción de recursos tróficos, las molestias en el área de cría y la pérdida de hábitat se consideran las principales amenazas a la conservación de esta especie.

Durante el periodo de estudio, no se han observado ejemplares de esta especie en el ámbito de los proyectos. Sin embargo, según la información disponible en los formularios estándar de los espacios Red Natura de la zona, existen 4 parejas reproductoras en el LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera".

Tabla 5. Efectivos poblaciones de alimoche (*Neophron percnopterus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Sedent.	Reprod.	Invern.	De paso	Pobl.	Valor global
<i>Neophron percnopterus</i>	ES0000329		4p			<2%	Bueno

ÁGUILA-AZOR PERDICERA (*HIERAAETUS FASCIATUS*)



Esta especie está catalogada como Vulnerable en España y En Peligro en Aragón. La población española representa aproximadamente el 75% de la población europea. Se distribuye fundamentalmente en la franja de sierras costeras mediterráneas, en Extremadura y de forma irregular en el interior de Aragón, Castilla – La Mancha, Castilla y León, Madrid, Navarra y La Rioja. Su distribución en Aragón es regresiva, habiendo desaparecido en amplias áreas, particularmente en Huesca. La población en 2005 en Aragón es de 31 parejas, 18 de las cuales se localizan en Zaragoza. En esta provincia se encuentra en dos áreas principales: las sierras circundantes del valle del Jalón y el Bajo Ebro. Existen territorios en la zona del Moncayo y en los relieves de la zona del Ebro. Comentar que el parque eólico proyectado se sitúa cerca del ámbito del plan de recuperación de esta especie en Aragón, situado aproximadamente a 3,5 al Suroeste y 6 km al Noreste del parque eólico proyectado. Existe un área considerada como crítica por dicho plan a 6 km al Noreste del parque eólico.

Los ejemplares territoriales ocupan sierras, pequeñas colinas y llanuras, donde crían en cortados rocosos. Algunas parejas nidifican en árboles e incluso en torretas de tendidos eléctricos. Los ejemplares territoriales suelen estar ligados al área de nidificación.

Entre las principales amenazas a su conservación se encuentran los siguientes factores: mortalidad no natural (por persecución directa, electrocución y colisión con tendidos, pérdida de hábitat (por forestación relacionada con el abandono agrícola – ganadero y por infraestructuras), la disminución de las poblaciones de conejo y las molestias.

Durante el periodo de estudio, no se han observado ejemplares de esta especie en el ámbito de los proyectos. Sin embargo, según la información disponible en los formularios estándar de los espacios Red Natura de la zona, existen 2 parejas reproductoras en el LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera".

Tabla 6. Efectivos poblaciones de Águila perdicera (*Aquila fasciata*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Sedent.	Reprod.	Invern.	De paso	Pobl.	Valor global
<i>Aquila fasciata</i>	ES0000329	2p				<2%	Bueno

ÁGUILA CULEBRERA (*CIRCAETUS GALLICUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de un ave migradora de distribución Indo-Europea, cuya área de nidificación se extiende a lo largo de la región paleártica, desde la península Ibérica hasta la India a través del sur y el centro de Europa, el Cáucaso, Oriente medio y el centro y sur de Asia. En España, es una especie estival cuyas poblaciones más importantes parecen concentrarse a lo largo de las sierras mediterráneas de Cataluña y Levante, Sistema Ibérico, Pirineo y Prepirineo, sierras Béticas, Subbéticas y Penibéticas, Sierra Morena, Montes de Toledo y Sistema Central. La población estimada en Aragón es de 200 parejas reproductoras.



En relación a su hábitat, es un ave forestal que nidifica preferentemente en zonas de pinar mediterráneo, aunque también puede hacerlo en encinares, alcornocales y, en menor medida, robledales o hayedos. No obstante, no ocupa bosques riparios ni bosques isla.

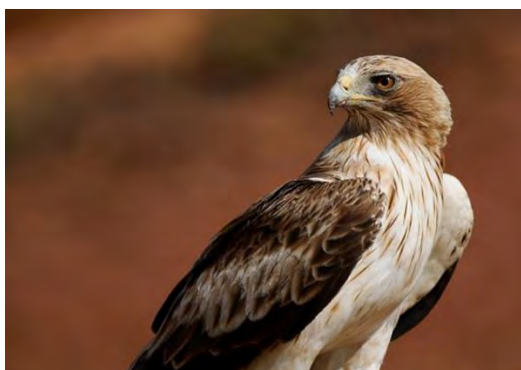
Entre las principales amenazas a su conservación se encuentran la disminución de poblaciones de reptiles de los que se alimenta, la recuperación de zonas forestales densas en zonas rurales abandonadas y la muerte por electrocución.

Según la información aportada por los formularios estándar de la Red Natura en el ámbito de estudio, se cita la presencia en el LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera". Sin embargo, durante el periodo de estudio, no se han observado ejemplares de esta especie en el ámbito de los proyectos.

Tabla 7. Efectivos poblaciones de Águila culebrera (*Circaetus gallicus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Sedent.	Reprod.	Invern.	De paso	Pobl.	Valor global
<i>Circaetus gallicus</i>	ES0000329		Común			No significativa	

ÁGUILA CALZADA (*HIERAAETUS PENNATUS*)



La aguililla calzada aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de una especie migradora transahariana que durante la época estival se extiende desde Portugal y el norte de África hacia el este, donde llega hasta la porción occidental de la región china de Manchuria.

En España, como ave estival, eminentemente forestal, su distribución está determinada por la presencia de formaciones boscosas con claros y zonas abiertas. En la mitad norte, se concentra en la porción central, y es muy escasa en la cornisa cantábrica, Galicia, parte de Aragón, Cataluña y Levante, zonas en las que se restringe a las montañas del interior. En Aragón es una especie estival, repartida por toda la Comunidad y con mayores densidades en pinares que alternan el bosque con zonas desforestadas.

En relación a su ecología, habita en zonas forestales que estén mezcladas, como en mosaico, con zonas de matorral y terrenos abiertos. La destrucción y degradación de las formaciones boscosas por tala de bosques e incendios forestales constituyen el principal problema para su conservación. Otro factor importante es la mortalidad no natural, por expolio o colisión con líneas eléctricas, entre otros.

Según la información aportada por los formularios estándar de la Red Natura en el ámbito de estudio, al igual que el águila culebrera, se cita su presencia en el LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera". En el censo realizado se observaron 14 ejemplares desde los puntos de observación M5 (12 individuos) y M6 (2 individuos); y 1 en el transecto M1, encontrándose esta especie siempre durante la época estival.

El uso del espacio aéreo de la totalidad de los individuos avistados de esta especie, así como de los individuos que presentaron una altura de vuelo 2 (altura de riesgo de colisión) se puede ver en el Mapa 11.

Tabla 8. Efectivos poblaciones de Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Sedent.	Reprod.	Invern.	De paso	Pobl.	Valor global
<i>Hieraaetus pennatus</i>	ES0000329		Común			No significativa	

INVENTARIO DE ESPECIES OBSERVADAS

Durante el estudio de avifauna, se ha elaborado un inventario de las especies observadas en la zona de estudio. En total, durante el ciclo anual se han observado 3.025 individuos de 51 especies distintas, 1.558 individuos durante la realización de transectos y 1.467 desde los puntos de observación en el entorno de los parques eólicos.

Las especies más abundantes, por orden de importancia, fueron: Pinzón vulgar (*Fringilia coelebs*) con un total de 674 individuos de la especie identificados, Buitre leonado (*Gyps fulvus*) con 662 individuos totales y Pardillo común (*Carduelis cannabina*) con 585 individuos.

La tabla siguiente muestra las especies observadas y su abundancia, marcándose en azul las especies que se observaron durante el seguimiento y no se citan en la bibliografía.

Tabla 9. Especies detectadas en el seguimiento anual y abundancia.

Familia	Especie	Número de Aves Observadas			
		Puntos de Observación	Transectos	Total	%
Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	6		6	0,20
Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	2	2	4	0,13
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	1	23	24	0,79
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	3	17	20	0,66
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	1	31	113	1,06
Motacillidae	<i>Anthus pratensis</i>	1	2	7	0,10
Accipitridae	<i>Aquila chrysaetos</i>	1		14	0,03
Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>		10	120	0,33
Fringillidae	<i>Carduelis cannabina</i>	173	412	585	19,34
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>		2	2	0,07
Fringillidae	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	3		3	0,10
Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	26	28	54	1,79
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	14	8	22	0,73
Corvidae	<i>Corvus corone</i>	2	6	8	0,26
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	1	2	3	0,10
Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>	4	10	14	0,46
Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>		9	9	0,30
Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	5	21	26	0,86
Emberizidae	<i>Emberiza cia</i>	12	25	37	1,22
Emberizidae	<i>Emberiza cirrus</i>		7	7	0,23
Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>	1	8	9	0,30

Familia	Especie	Número de Aves Observadas			
		Puntos de Observación	Transectos	Total	%
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	4	7	11	0,36
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	223	451	674	22,28
Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>		6	6	0,20
Alaudidae	<i>Galerida theklae</i>	9	50	59	1,95
Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	17	30	47	1,55
Gruidae	<i>Grus grus</i>	242	58	300	9,92
Accipitridae	<i>Gyps fulvus</i>	598	64	662	21,88
Accipitridae	<i>Hieraetus pennatus</i>	14	1	15	0,50
Laniidae	<i>Lanius senator</i>		9	9	0,30
Paridae	<i>Lophophanes cristatus</i>	8	12	20	0,66
Fringillidae	<i>Loxia curvirostra</i>	4	0	4	0,13
Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>		6	6	0,20
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	1	0	1	0,03
Muscicapidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>		4	4	0,13
Paridae	<i>Parus careolus</i>		13	13	0,43
Paridae	<i>Parus major</i>	19	71	90	2,98
Paridae	<i>Periparus ater</i>	57	89	146	4,83
Muscicapidae	<i>Phoenicurus ochruros</i>		1	1	0,03
Picidae	<i>Picus viridis</i>		8	8	0,26
Corvidae	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	5	0	5	0,17
Passeridae	<i>Regulus regulus</i>		2	2	0,07
Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>		2	2	0,07
Strigidae	<i>Strix aluco</i>		1	1	0,03
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	1	1	2	0,07
Sylviidae	<i>Sylvia undata</i>		3	5	0,10
Turdidae	<i>Turdus merula</i>	11	22	98	1,09
Turdidae	<i>Turdus viscivorus</i>		6	8	0,20
Turdidae	<i>Turdus philomelos</i>	1	1	2	0,07
Upupidae	<i>Upupa epops</i>		14	14	0,46
Total general		1.467	1.558	3.025	100
Riqueza		33	45	51	-

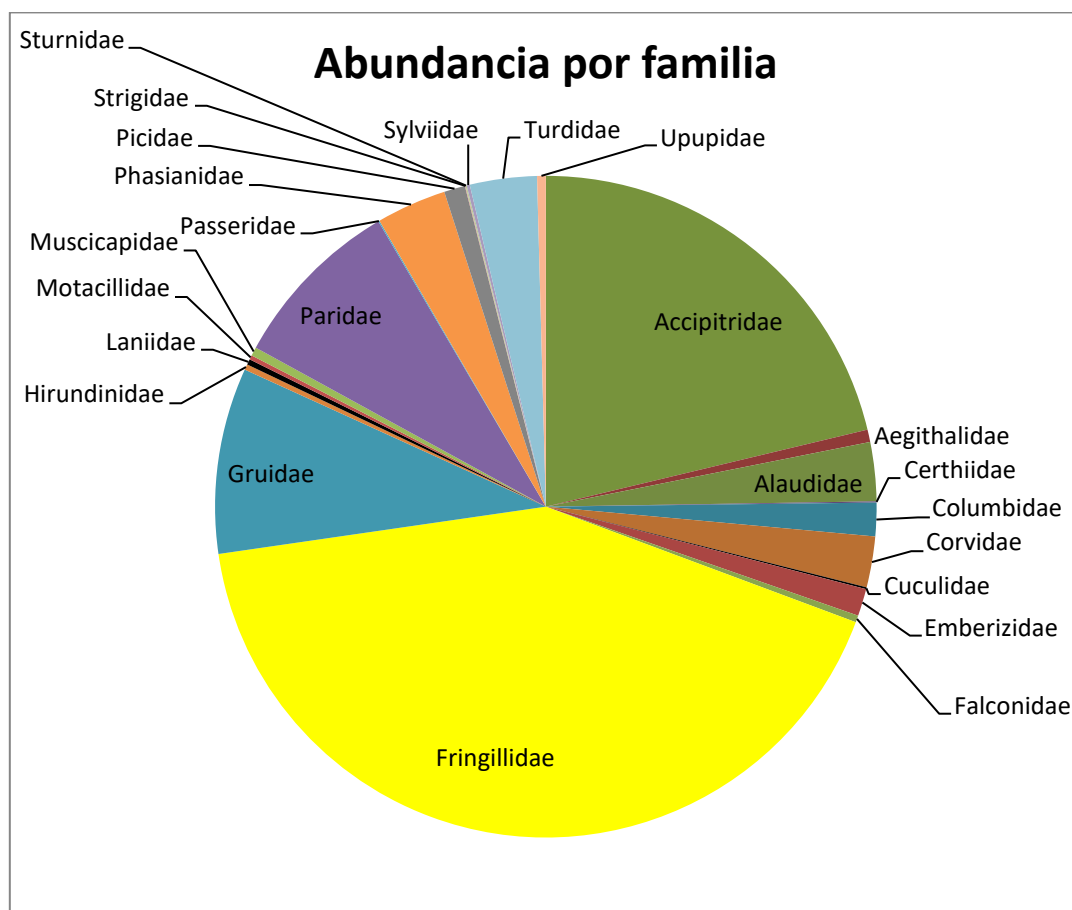
De las 51 especies observadas durante la totalidad del estudio de ciclo anual, 7 de ellas no se citaron en la bibliografía.

En general, la riqueza de especies fue mayor en los transectos que en los puntos de observación, ya que es donde se avistan las especies más pequeñas y, por lo tanto, más abundantes.

Por otro lado, se ha calculado la diversidad a partir del índice de biodiversidad de Shannon – Wiener, resultando 2,4 bit/ind. Para la mayoría de los ecosistemas naturales el resultado de este índice varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3. Los valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies, por lo que podemos considerar que el ámbito de estudio posee una diversidad media.

Atendiendo a las familias observadas, aquellas que presentan un mayor número de individuos son: Fringilidae con 2.744 individuos y un 37,19% del total de observaciones, Accipitridae con 1.121 individuos y 15,19%, y Alaudidae con 1.079 individuos observados (14,62% de las observaciones totales), como puede verse en la siguiente gráfica.

Gráfica 2. Abundancia por familia.



ESTATUS MIGRATORIO Y FENOLÓGICO DE LAS AVES

En la siguiente tabla se incluyen todas las aves registradas en los trabajos de campo según la fecha de observación (agrupados por meses), y el estatus migratorio o fenológico que le corresponde a cada una en base a dichas observaciones y la bibliografía.

Tabla 10. Especies registradas en el estudio y fenología.

Especie	MES												FENOLOGÍA
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
<i>Accipiter gentilis</i>													Residente
<i>Accipiter nisus</i>													Residente
<i>Alauda arvensis</i>													Residente
<i>Aegithalos caudatus</i>													Invernante
<i>Alectoris rufa</i>													Residente
<i>Anthus pratensis</i>													Invernante
<i>Aquila chrysaetos</i>													Residente
<i>Carduelis carduelis</i>													Residente
<i>Carduelis cannabina</i>													Invernante
<i>Certhia brachydactyla</i>													Rara
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>													Rara
<i>Columba palumbus</i>													Residente
<i>Corvus corax</i>													Residente
<i>Corvus corone</i>													Residente
<i>Cuculus canorus</i>													Estival
<i>Cyanistes caeruleus</i>													Residente
<i>Delichon urbicum</i>													Estival
<i>Dendrocopos major</i>													Residente
<i>Emberiza cia</i>													Invernante
<i>Emberiza cirius</i>													Invernante
<i>Erithacus rubecula</i>													Residente
<i>Falco tinnunculus</i>													Residente
<i>Fringilla coelebs</i>													Invernante
<i>Galerida cristata</i>													Residente
<i>Galerida theklae</i>													Invernante
<i>Garrulus glandarius</i>													Residente
<i>Grus grus</i>													Invernante
<i>Gyps fulvus</i>													Residente
<i>Hieraetus pennatus</i>													Estival
<i>Lanius senator</i>													Estival
<i>Lophophanes cristatus</i>													Invernante
<i>Loxia curvirostra</i>													Rara

Especie	MES												FENOLOGÍA
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
<i>Miliaria calandra</i>													Invernante
<i>Milvus migrans</i>													Rara
<i>Oenanthe oenanthe</i>													Migración
<i>Parus careolus</i>													Estival
<i>Parus major</i>													Residente
<i>Periparus ater</i>													Invernante
<i>Phoenicurus ochruros</i>													Invernante
<i>Picus viridis</i>													Residente
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>													Rara
<i>Regulus regulus</i>													Rara
<i>Serinus serinus</i>													Invernante
<i>Strix aluco</i>													Rara
<i>Sturnus unicolor</i>													Invernante
<i>Sylvia undata</i>													Invernante
<i>Turdus merula</i>													Residente
<i>Turdus viscivorus</i>													Invernante
<i>Turdus philomelos</i>													Migración
<i>Upupa epops</i>													Estival

Según la fenología de las especies, el mayor número de aves corresponde a las residentes, con un total de 21 taxones (28,77%), seguido de las raras con 20 (27,40%) y las 18 especies invernantes (24,66%), después las estivales con 10 (13,70%), y las 4 especies en migración (5,48%). Se consideran raras a las especies detectadas con pocos individuos en la zona o en una fecha determinada.

La única especie que se observó durante todos los meses del ciclo anual de seguimiento de avifauna fue el Buitre leonado (*Gyps fulvus*), coincidiendo con una de las especies con mayor número de individuos registrados.

TIPO DE VUELO

Durante los puntos de observación y transectos establecidos en la zona de estudio, se anotó el tipo de vuelo de las aves. Los resultados se recogen en la siguiente tabla, con el porcentaje de cada tipo de vuelo de cada especie.

Tabla 11. Tipo de vuelo de las aves observadas en el ámbito de estudio.

ESPECIE	TIPO DE VUELO							
	Campeo	%	Cicloeo	%	Directo	%	Posado	%
<i>Accipiter gentilis</i>	2	0,07			4	0,13		
<i>Accipiter nisus</i>	3	0,10			1	0,03		
<i>Alauda arvensis</i>					5	0,17	14	0,46
<i>Aegithalos caudatus</i>							20	0,66
<i>Alectoris rufa</i>							29	0,96
<i>Anthus pratensis</i>	2	0,07					1	0,03
<i>Aquila chrysaetos</i>	1	0,03						
<i>Carduelis carduelis</i>	5	0,17			5	0,17		
<i>Carduelis cannabina</i>	555	18,35			28	0,93	18	0,60
<i>Certhia brachydactyla</i>	2	0,07						
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>					3	0,10		
<i>Columba palumbus</i>	8	0,26			37	1,22	9	0,30
<i>Corvus corax</i>	1	0,03			18	0,60	4	0,13
<i>Corvus corone</i>	2	0,07			7	0,23		0
<i>Cuculus canorus</i>							3	0,10
<i>Cyanistes caeruleus</i>							14	0,46
<i>Delichon urbicum</i>					9	0,30		
<i>Dendrocopos major</i>	10	0,33			4	0,13	9	0,30
<i>Emberiza cia</i>	29	0,96					8	0,26
<i>Emberiza cirrus</i>							7	0,23
<i>Erithacus rubecula</i>	4	0,13			1	0,03	4	0,13
<i>Falco tinnunculus</i>	7	0,23	3	0,10	3	0,10		
<i>Fringilla coelebs</i>	372	12,30			148	4,89	167	5,52
<i>Galerida cristata</i>					4	0,13	2	0,07
<i>Galerida theklae</i>	32	1,06			7	0,23	21	0,69
<i>Garrulus glandarius</i>	7	0,23			22	0,73	18	0,60
<i>Grus grus</i>					299	9,88	1	0,03
<i>Gyps fulvus</i>	82	2,71	249	8,23	344	11,37	29	0,96
<i>Hieraetus pennatus</i>	5	0,17	7	0,23	3	0,10		
<i>Lanius senator</i>							8	0,26
<i>Lophophanes cristatus</i>	8	0,26					12	0,40
<i>Loxia curvirostra</i>					3	0,10	1	0,03
<i>Miliaria calandra</i>	1	0,03			4	0,13	7	0,23
<i>Milvus migrans</i>					1	0,03		0
<i>Motacilla alba</i>							2	0,07
<i>Oenanthe oenanthe</i>	2	0,07					2	0,07

ESPECIE	TIPO DE VUELO							
	Campeo	%	Cicleo	%	Directo	%	Posado	%
<i>Parus careolus</i>							11	0,36
<i>Parus major</i>	4	0,13			4	0,13	79	2,61
<i>Periparus ater</i>	21	0,69					125	4,13
<i>Phoenicurus ochruros</i>	2	0,07						
<i>Picus viridis</i>					3	0,10	4	0,13
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>					5	0,17		
<i>Regulus regulus</i>	2	0,07						
<i>Serinus serinus</i>	2	0,07						
<i>Strix aluco</i>							1	0,03
<i>Sturnus unicolor</i>	2	0,07						
<i>Sylvia undata</i>	1	0,03					2	0,07
<i>Turdus merula</i>	4	0,13	1	0,03	7	0,23	16	0,53
<i>Turdus viscivorus</i>							7	0,23
<i>Turdus philomelos</i>					1	0,03	1	0,03
<i>Upupa epops</i>					6	0,20	8	0,26
Total	38,94 %		8,60 %		32,60 %		21,95 %	

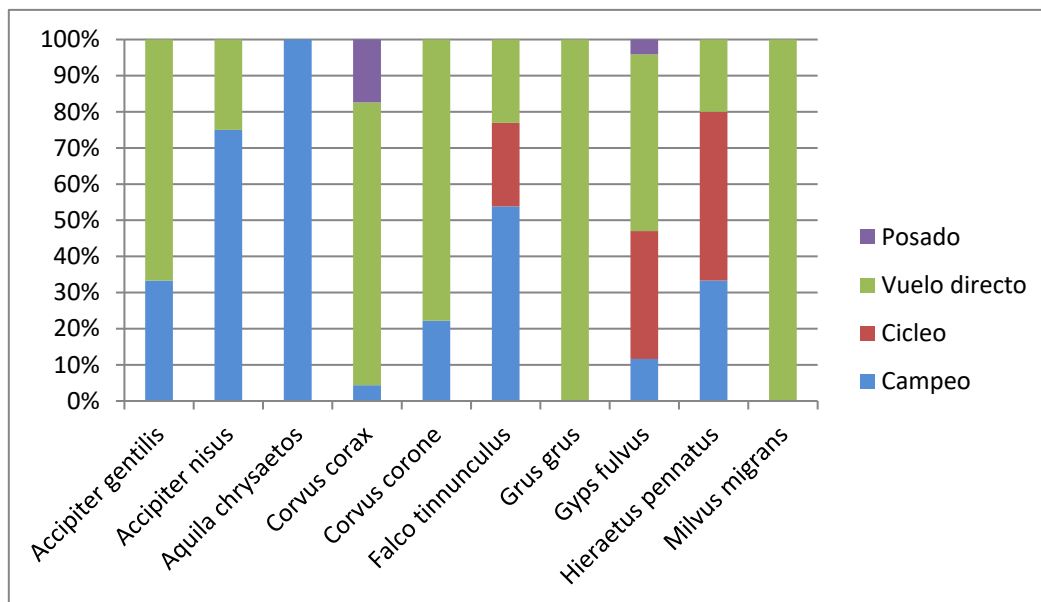
Se puede observar que el tipo de vuelo que más realiza la avifauna observada fue campeo (38,94%), seguida de vuelo directo (32,60%) y posado (21,95%). Muy pocos individuos se encontraron cicleando, y esto es debido a que el mayor número de observaciones son de especies de aves de pequeño tamaño, y éstas no realizan ese tipo de actividad.

Por otro lado, destacar el cicleo y el vuelo directo como actividades más realizadas por los Buitres leonados, especie más abundante en los puntos de observación. Con respecto al resto de especies de interés en el estudio, no se observa una actividad de vuelo común.

Por otro lado, los fringílidos y aláudidos como el Pinzón vulgar o la Alondra común, se encontraron sobre todo posadas. La especie más abundante fue el Pardillo común realizando campeos.

Así mismo, se evaluó el tipo de vuelo de las especies de tamaño medio-grande, las cuales presentan mayor riesgo de colisión con los aerogeneradores. Para ello, se elaboró un gráfico de la proporción de individuos realizando los distintos tipos de vuelo, con el objetivo de ser más visual y representativo para los datos empleados.

Gráfica 3. Proporción del tipo de vuelo de las aves de un tamaño medio-grande.



Así pues, los tipos de vuelo que más realizaron las especies de tamaño medio-grande fueron Vuelo directo y Campeo.

DIRECCIÓN DE VUELO

Se tomó la dirección de vuelo de las aves, que se muestra en la gráfica siguiente, para determinar el patrón de vuelo de las especies observadas.

Se realizaron cálculos diferenciados para las direcciones de origen y destino, siendo la dirección de origen predominante el Este, siendo la mismala dirección de destino más observada, aunque sin un claro predominio.

Gráfica 4. Direcciones de origen de las especies de aves observadas en el ámbito de estudio.



Gráfica 5. Direcciones de destino de las especies de aves observadas en el ámbito de estudio.



TASA DE RIESGO

Durante los puntos de observación establecidos en la superficie de estudio, se anotó la altura de vuelo de las aves con potencial riesgo de colisión observadas. De este modo, se puede determinar una tasa de riesgo por especie, es decir, el porcentaje de individuos volando a la altura de riesgo (establecida entre cinco metros por debajo y cinco metros por encima de la altura de barrido de las palas, llamada altura 2). Los datos obtenidos se muestran a continuación.

Tabla 12. Tasa de riesgo de las especies de aves con riesgo de colisión con los aerogeneradores.

ESPECIE	ALTURA 1	%	ALTURA 2	%	ALTURA 3	%	Tasa
<i>Accipiter gentilis</i>	3	0,23	3	0,23			50 %
<i>Accipiter nisus</i>	1	0,08			1	0,08	0 %
<i>Alauda arvensis</i>	1	0,08					0 %
<i>Aquila chrysaetos</i>	1	0,08					0 %
<i>Carduelis carduelis</i>	20	1,52					0 %
<i>Carduelis cannabina</i>	187	14,21					0 %
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	3	0,23					0 %
<i>Columba palumbus</i>	22	1,67					0 %
<i>Corvus corax</i>	4	0,30	9	0,68			69,23 %
<i>Corvus corone</i>	1	0,08					0 %
<i>Dendrocopos major</i>	1	0,08					0 %
<i>Emberiza cia</i>	12	0,91					0 %
<i>Erithacus rubecula</i>	2	0,15					0 %
<i>Falco tinnunculus</i>	5	0,38					0 %
<i>Fringilla coelebs</i>	196	14,89					0 %
<i>Galerida theklae</i>	6	0,46					0 %
<i>Garrulus glandarius</i>	4	0,30					0 %
<i>Grus grus</i>	82	6,23	100	7,60			54,95 %
<i>Gyps fulvus</i>	225	17,10	226	17,17	90	6,84	41,77 %
<i>Hieraetus pennatus</i>	6	0,46	7	0,53	1	0,08	50 %
<i>Hirundo rustica</i>	15	1,14					0 %
<i>Lophophanes cristatus</i>	1	0,08					0 %
<i>Loxia curvirostra</i>	3	0,23					0 %
<i>Melanocorypha calandra</i>	4						0 %
<i>Miliaria calandra</i>	35	2,66					0 %
<i>Milvus migrans</i>			1	0,08			100 %
<i>Otis tarda</i>	1	0,08					0 %
<i>Parus major</i>	5	0,38					0 %
<i>Periparus ater</i>	2	0,15					0 %
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	0,08					0 %
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	5	0,38					0 %
<i>Sturnus unicolor</i>	1	0,08					0 %
<i>Turdus merula</i>	8	0,61					0 %
<i>Turdus philomelos</i>	1	0,08					0 %
<i>Vanellus vanellus</i>	5	0,38					0 %
Total general	870	66,11	355	26,90	91	6,99	

Tal y como puede verse en la tabla, en global encontramos una tasa de riesgo baja (entorno al 27% de la avifauna registrada realizó vuelos a altura 2), concentrándose las aves en la altura 1 de vuelo, es decir, realizando vuelos por debajo del área de barrido de las palas.

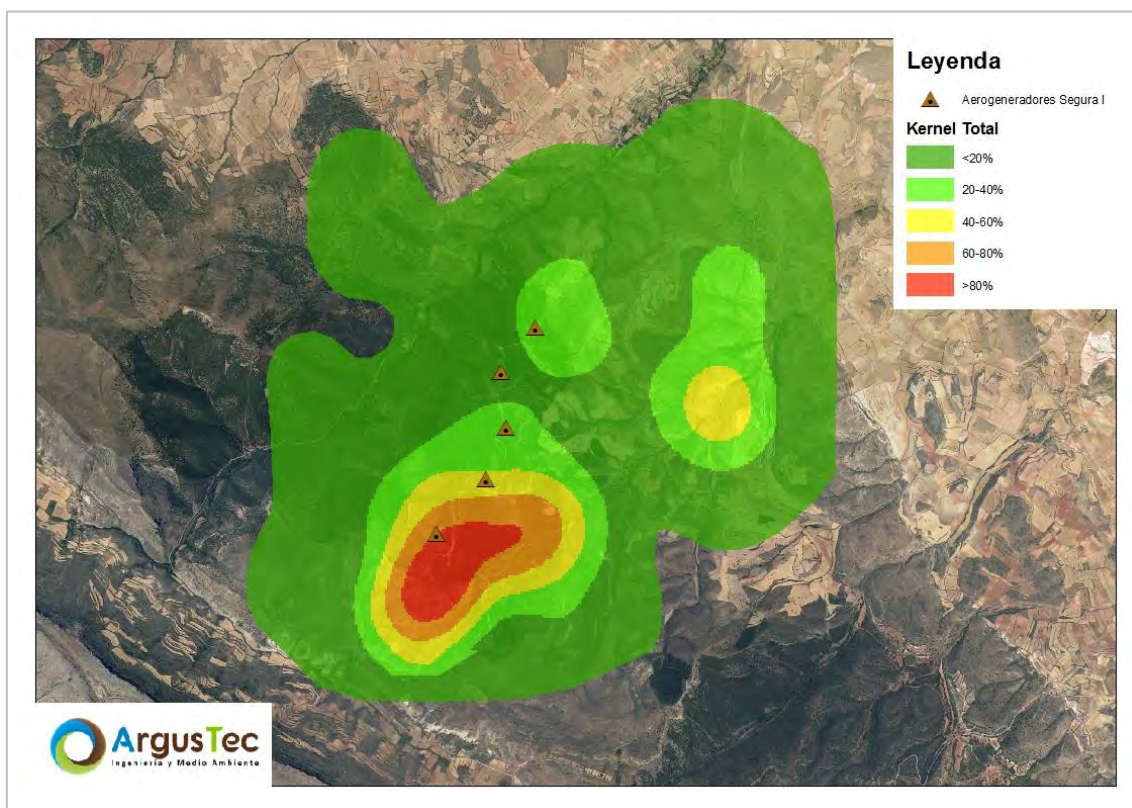
Por otro lado, si observamos cada especie en particular, el Cuervo posee la mayor tasa de riesgo (69,23% de los individuos volaron en la altura 2), junto con la Grulla (54,95%). En el caso del Milano negro el resultado es 100%, sin embargo, sólo se observó un único individuo a lo largo de todo el estudio, por lo que no se puede considerar un dato representativo de la especie.

El Buitre leonado es la rapaz que posee un mayor número de ejemplares observados y, dada la tasa de riesgo que presenta, es la que ostenta mayor riesgo potencial de colisión, junto con el Busardo ratonero, el Cuervo, la Grulla, el Águila calzada y el Azor (*Accipiter gentilis*). Estos dos últimos debido a que la tasa de riesgo es del 50%.

USO DEL ESPACIO AÉREO

A partir de las líneas de vuelo tomadas de la totalidad de las aves avistadas desde los puntos de observación, se ha realizado un mapa de intensidad de uso del espacio mediante polígonos Kernel. El resultado para el Parque Eólico "SEGURA I" se muestra en la imagen siguiente:

Figura 7. Intensidad de uso del espacio de las aves observadas en el entorno de la zona de estudio.

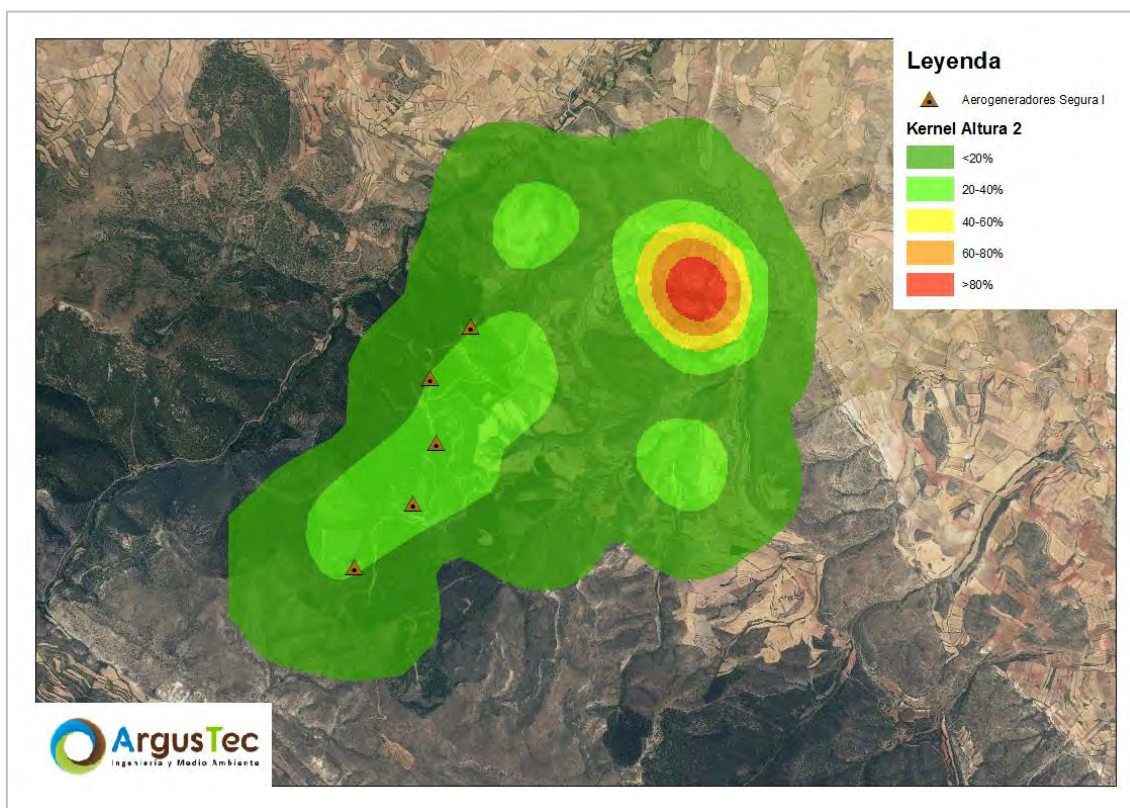


Tal y como puede observarse en la imagen, existe una zona donde se concentran la mayor cantidad de observaciones, por lo que la intensidad utilizada por la avifauna en el espacio aéreo en ese punto es mayor. Esta zona se localiza próxima al futuro emplazamiento del aerogenerador SE1-01 del presente Parque Eólico.

Por otro lado, destaca que la zona con menor intensidad de uso del espacio aéreo es la del SE1-04.

Para estudiar el uso del espacio aéreo de la avifauna observada volando a altura de riesgo (altura 2), se ha realizado otro mapa contando solo con las líneas de vuelo de dichos ejemplares. El resultado se observa en la siguiente imagen.

Figura 8. Intensidad de uso del espacio de las aves observadas volando a altura 2 en el entorno de la zona de estudio.



Como se observa en la imagen, los resultados son distintos a los obtenidos de la totalidad de individuos observados independientemente de la altura de vuelo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el número de individuos que realizan vuelos a altura 2 es bajo (402 ejemplares), a diferencia del total (1.358 ejemplares). Por ello, los polígonos resultantes del mapa del uso del espacio aéreo están más concentrados que en el mapa anterior.

Por otra parte, cabe destacar que el número máximo de individuos observados volando a altura 2 se localiza al Noreste del área de estudio. La totalidad de los aerogeneradores del Parque Eólico "SEGURA I" se encuentra en zonas con una intensidad de uso del espacio aéreo de intensidad baja-media (20-40%).

Con respecto a las especies de tamaño suficiente para encontrarse en riesgo de colisión, se han seleccionado el Buitre leonado y el Águila calzada y el Busardo ratonero. El análisis del uso de espacio aéreo de estas especies en altura de riesgo (altura 2) queda reflejado en los planos de uso del espacio aéreo nº 10 y 11, respectivamente.

4.2.2. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

ESPECIES DE INTERÉS

MURCIÉLAGO COMÚN (*PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS*)

Este murciélago aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y es la especie más abundante en el censo de quirópteros realizado.

En Europa se encuentran en todo el continente y en España se encuentra en todo el territorio (excepto en las Islas Canarias), aunque parece más frecuente en la mitad septentrional.



Se trata de un quiróptero de hábitos fisurícolas. Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajas nido y construcciones humanas. Ocasionalmente en cuevas durante la hibernación. Caza en todo tipo de hábitats, incluso los más humanizados. Parece ser más generalista en la selección de hábitat que el murciélago de Cabrera.

Entre los principales factores que amenazan a su conservación se encuentra la eliminación directa por molestias en edificios y pérdida de refugios (derribos y reformas de edificios, tala de árboles añosos) y los atropellos en carreteras.

Se detectaron un total de 50 individuos de esta especie en el ámbito de estudio en todos los puntos de detección, siendo el quiróptero más abundante del estudio. Por tanto, se considera una especie frecuente en la zona, por lo que puede verse afectado por la instalación del proyecto.

NÓCTULO COMÚN (*NYCTALUS NOCTULA*)



Esta especie de quiróptero está catalogada como Vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Sus citas en España son muy escasas: en los últimos cincuenta años se ha mencionado con seguridad únicamente en 8 localidades de la mitad septentrional.

Es un murciélago forestal, que acostumbra a refugiarse en huecos de árboles, aunque también es posible hallarlo en cajas-refugio o en grietas de muros, edificios y puentes. Los únicos refugios conocidos en España se sitúan en parques, donde utiliza diversas especies de árboles: castaños de indias, álamos, plátanos, fresnos, chopos, ailantos y arces, además de algunos huecos de paredes. La población conocida no supera los 300 individuos, aunque es probable que existan otras agrupaciones todavía ocultas.

La principal amenaza parece ser la pérdida de refugios por la corta de árboles y en menor medida, el relleno de fisuras en construcciones. En España, la grafiosis de los olmos supuso la tala de decenas de miles de árboles viejos, las labores de mantenimiento de parques, la actual gestión intensiva de muchos bosques y el abandono del trasmoche, han reducido en gran medida la disponibilidad de huecos naturales donde guarecerse.

Durante el estudio se han detectado un total de 14 individuos en el censo realizado.

MURCIÉLAGO RATONERO FORESTAL (*MYOTIS BECHSTEINI*)

Esta especie de quiróptero se encuentra catalogada como Vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Ocupa gran parte de Europa, en España existen escasas citas repartidas por las comunidades de Galicia, Cantabria, Navarra, Aragón, La Rioja, Cataluña, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Madrid, Extremadura y Andalucía.



Las citas ibéricas proceden de medios forestales tanto en bosques caducifolios como de coníferas. Se refugia en minas, simas y cuevas. No se dispone de información de poblaciones de esta especie para la Península Ibérica.

Principalmente se ve afectada por la destrucción de las masas forestales, sobre todo las más antiguas, que suelen proporcionar oquedades donde se instalan las colonias de cría. También el manejo inapropiado de los hábitats forestales incide negativamente en la pérdida de árboles donde instalar los refugios, sobre todo añosos; la agricultura extensiva con uso de pesticidas y las molestias en los refugios constituyen asimismo factores de amenaza.

Se han detectado un total de dos individuos en la zona de estudio, en concreto en el punto 4.

**MURCIÉLAGO DE CABRERA (*PIPISTRELLUS PYGMAEUS*)**

Este murciélago aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial del Catálogo Nacional.

Se distribuye ampliamente por toda Europa. En la Península Ibérica, esta distribución coincide a grandes rasgos con la señalada históricamente para *P. pipistrellus mediterraneus*: los dos tercios meridionales y las Islas Baleares. Hay observaciones en Aragón y Navarra, donde parece ser frecuente en las cercanías del Ebro.

Es un quiróptero de hábitos fisurícolas. La tipología de los refugios ocupados es similar a la del murciélago enano. Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades de árboles, rocas y construcciones humanas. Prefiere las partes más cálidas de áticos y falsos techos, donde tolera temperaturas de casi 40°C; también ocupa con frecuencia las cajas-refugio de madera diseñadas para quirópteros. En el Delta del Ebro, utiliza estas cajas incluso para criar, con tasas de ocupación de hasta el 95,6%.

Las amenazas potenciales son la contaminación de las aguas, el abuso de insecticidas y la alteración de ríos y otras zonas húmedas. También, a menudo se excluyen a colonias enteras de edificios habitados. Se conocen casos de mortandad por colisión en parques eólicos.

Se ha detectado un total de 12 individuos en el estudio realizado.

INVENTARIO DE ESPECIES OBSERVADAS

Para el estudio de quirópteros, se ha realizado un inventario de las especies identificadas en la zona de estudio en la bibliografía. Por otro lado, se presentan los resultados de riqueza y abundancia de las especies detectadas durante el censo de quirópteros en el periodo comprendido entre junio de 2019 y septiembre de 2019.

La siguiente tabla muestra el número de individuos detectados, la abundancia relativa (porcentaje respecto al total de murciélagos registrados), la tasa de vuelo (murciélagos/hora), la riqueza de especies observadas en el censo, y el grado de amenaza del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas que presenta cada una.

Tabla 13. Inventario de quirópteros en el ámbito de estudio.

ESPECIE	ABUNDANCIA	%	Tasa	CNEA
<i>Epistecus setorinus</i>	2	1,87	0,33	RPE
<i>Hypsugo savii</i>	7	6,54	1,17	RPE
<i>Myotis bechsteinii</i>	2	1,87	0,33	VU
<i>Nyctalus noctula</i>	14	13,08	2,33	VU
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5	4,67	0,83	RPE
<i>Pipistrellus nathusii</i>	3	2,8	0,50	RPE
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	50	46,73	8,33	RPE
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	12	11,22	2,00	RPE
<i>Plecotus auritus</i>	6	5,61	1,00	RPE
<i>Plecotus austriacus</i>	2	1,87	0,33	RPE
<i>Vespertilio murinus</i>	4	3,74	0,67	RPE
Total abundancia	107 individuos			
Total riqueza	11 especies			

Se realizaron grabaciones durante un total de 6 horas entre junio y septiembre de 2019. La tasa de vuelo fue de 17,83 quirópteros/hora, y se han detectado un total de 11 especies. Destacar el Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), especie más abundante en la zona de estudio.

Por otro lado, se registraron dos especies con la categoría de "Vulnerable", recogidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: el Murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*) y el Nóctulo común (*Nyctalus noctula*). Esta última especie fue el segundo quiróptero con más individuos registrados del estudio.

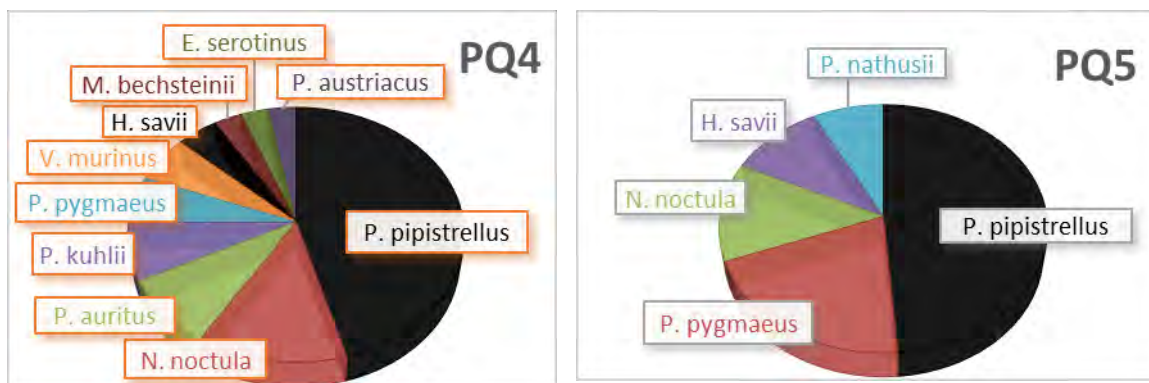
DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES

Para poder observar la distribución de las especies, analizamos los individuos identificados en los distintos puntos de detección, observando que no todas las especies fueron observadas en todas las estaciones de muestreo. Los resultados se recogen en la tabla y gráficas siguientes.

Tabla 14. Número de individuos de cada especie detectados en cada estación de muestreo

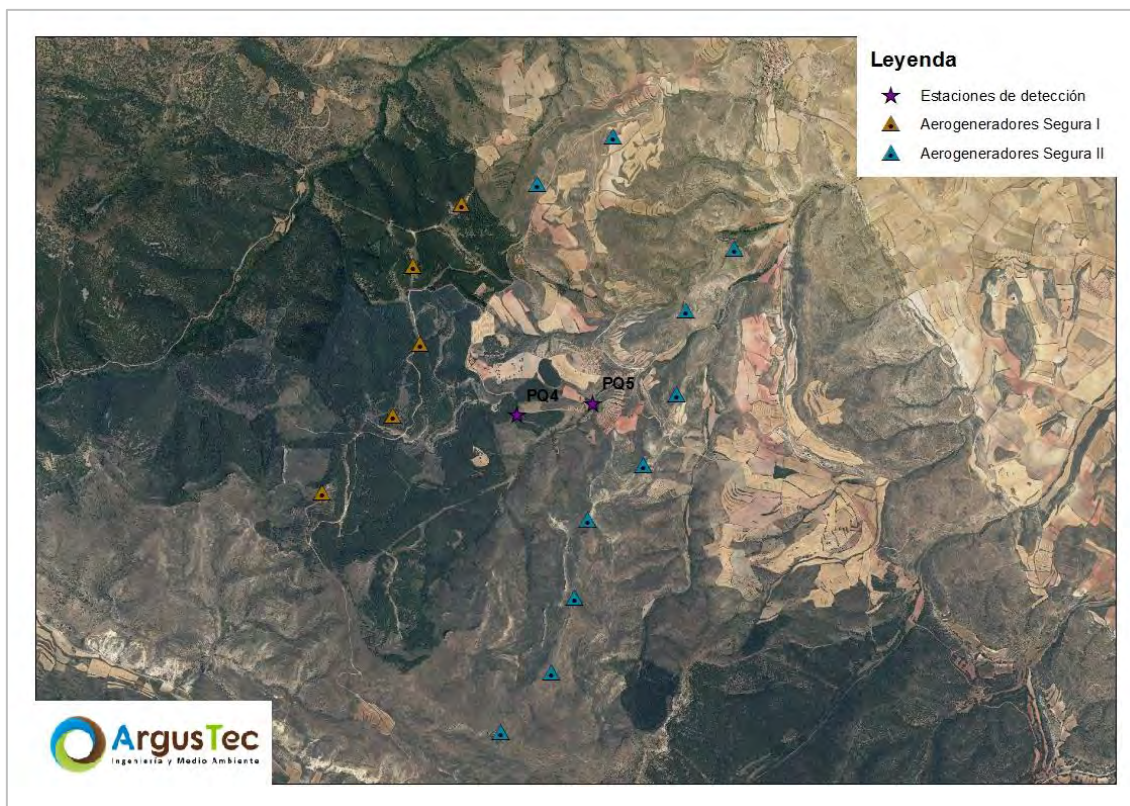
Especie	PQ4	PQ5	TOTAL
<i>Eptesicus serotinus</i>	2		2
<i>Hypsugo savii</i>	3	4	7
<i>Myotis bechsteinii</i>	2		2
<i>Nyctalus noctula</i>	9	5	14
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5		5
<i>Pipistrellus nathusii</i>		3	3
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	31	19	50
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	4	8	12
<i>Plecotus auritus</i>	6		6
<i>Plecotus austriacus</i>	2		2
<i>Vespertilio murinus</i>	4		4
Total	68	39	107
Riqueza	10	5	11

Gráfica 6. Especies encontradas en los puntos de detección de quirópteros.



Como se puede observar en las gráficas, fueron cuatro las especies registradas en ambos puntos de detección: el Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), coincidiendo también con el más abundante en todos los puntos, el Murciélago de montaña (*Hypsugo savii*), el Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) y el Nóctulo mediano (*Noctulus noctua*).

Figura 9. Distribución de quirópteros respecto a su abundancia



El punto de detección PQ4 fue el que presentó mayor diversidad (10 especies distintas), y mayor abundancia (68 individuos).

RIESGO POTENCIAL DE COLISIÓN

Se evaluó la incidencia de cada una de las especies identificadas con lo referido en el documento de González-Álvarez *et al.* de 2013 "Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España".

Tabla 15. Incidencia, atracción por luz blanca y comportamiento migrador de las especies de quirópteros con riesgo de colisión con los aerogeneradores.

ESPECIE	INCIDENCIA	ATRACCIÓN POR LUZ BLANCA	MIGRADOR (*)
<i>Eptesicus serotinus</i>	Moderado	Sí	S, MR
<i>Hypsugo savii</i>	Moderado	Sí	Sin datos
<i>Myotis bechsteinii</i>	Bajo	No	S
<i>Nyctalus noctula</i>	Elevado	Sí	S, LD
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Moderado	Sí	S
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Elevado	Sí	S, LD
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Elevado	Sí	MR, S
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Elevado	Sí	Sin datos
<i>Plecotus auritus</i>	Bajo	No	S
<i>Plecotus austriacus</i>	Bajo	No	S
<i>Vespertilio murinus</i>	Moderado	Sí	LD

*Comportamiento migrador. S: sedentario, MR: migración regional, LD: migración de larga distancia

Como puede verse en la tabla, de las 11 especies registradas en el estudio de quirópteros realizado en el ciclo anual, 3 de ellas tienen un riesgo potencial elevado de colisión por los aerogeneradores, 8 especies acuden a cazar a zonas iluminadas con luz blanca y 3 pueden ser migradores de larga distancia.

Teniendo en cuenta las especies con un grado "Elevado" o "Moderado" de incidencia por colisión con los aerogeneradores y las que fueron más abundantes durante el estudio realizado, se puede concluir que los individuos registrados del género *Pipistrellus* (*P. pipistrellus* y *P. pygmaeus*) y el género *Nyctalus* (*N. noctula*) tienen mayor riesgo potencial de colisión.

De todas ellas, el Nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*) posee una catalogación Vulnerable. Por lo tanto, es la especie a tener en cuenta debido al potencial riesgo de colisión del estudio, junto con *Pipistrellus pipistrellus*, por el alto número de individuos registrados.

4.2.3. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Tras el muestreo de los lugares importantes para la fauna en un radio de 2 km en torno a los puntos de observación y transectos, no se localizaron masas de agua, dormideros ni cuevas/refugios para quirópteros.

En el caso de las nidificaciones, se proyectaron las zonas de cereal en busca de individuos reproductores de Aguilicho cenizo (*Circus pygargus*), así como las zonas de bosque para las especies forestales, como el Azor (*Accipiter gentilis*).

Únicamente, se encontraron nidos de avifauna de pequeño tamaño por las zonas de arbolado, pero no así de rapaces.

CONSTRUCCIONES

Por otro lado, sí se encontraron construcciones, de las cuales se ha realizado un inventario, ya que pueden ser utilizados o frecuentados por distintas especies de fauna para descanso, refugio o reproducción.

Se localizaron un total de dos construcciones en el ámbito de estudio, cerca de los puntos de observación M1 y M4 de avifauna, y cuya información se incluye en la tabla siguiente.

De éstas, la presencia de quirópteros no fue constatada en ninguna de ellas tras la prospección de dichas zonas.

Tabla 16. Construcciones en el ámbito de estudio de los parques eólicos.

ID	Coordenadas		Tipo	Hábitat	Observaciones
	X	Y			
M1	665.317	4.546.645	Paridera para el ganado	Cultivo	Zona tranquila, alejada de caminos
Imagen					
					

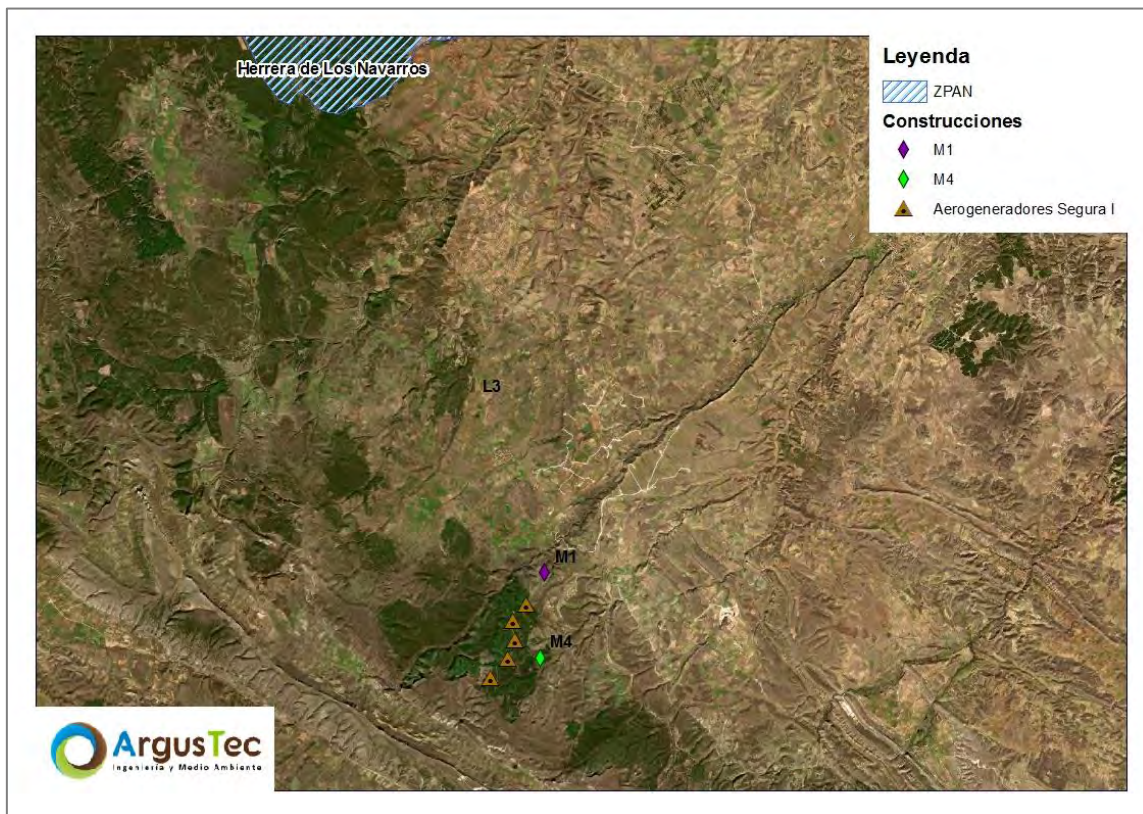
ID	Coordenadas		Tipo	Hábitat	Observaciones
	X	Y			
M2	665.191	4.544.438	Paridera para el ganado	Pinar	Zona tranquila, pero en mal estado de conservación
Imagen					
					

ZONAS DE ALIMENTACIÓN DE AVES NECRÓFAGAS

Se ha realizado un análisis de los puntos de alimentación de las aves necrófagas pertenecientes a la Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas (RACAN), así como vertederos o muladares irregulares. Dentro del ámbito de estudio se detectó una Zona de Protección para la Alimentación de Aves Necrófagas (ZPAEN): "**Herrera de los Navarros**", ubicada a 13,7 km al Noroeste del Parque Eólico "SEGURA I".

En el caso de muladares irregulares, no se constató la presencia de ninguno durante la realización del censo anual, así como tampoco se observaron aves necrófagas concentradas en una misma zona en el entorno de los parques eólicos proyectados.

Figura 10. Localización de los lugares importantes para la fauna observados en el ámbito de estudio.



4.2.4. AFECCIÓN INDIRECTA SOBRE LA FAUNA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS CERCANOS AL ÁREA DE ESTUDIO

En la siguiente tabla se incluye la avifauna y quiropteroфаuna registrada en la bibliografía de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 cercanos al ámbito de los proyectos, así como su presencia o ausencia durante la realización del presente estudio de ciclo anual y el número de individuos observados. Así, podremos valorar la afección indirecta que podrían tener los parques eólicos proyectados sobre los espacios naturales cercanos. Se recogen las especies que son capaces de realizar vuelos de largas distancias, ya que son las que pueden ser afectadas por los proyectos.

Tabla 17. Presencia de la fauna de los espacios protegidos cercanos en el ámbito del proyecto.

LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera"		
Especies descritas	Presencia / Ausencia	Nº
<i>Grus grus</i>	P	300
<i>Aquila heliaca adalberti</i>	A	
<i>Gyps fulvus</i>	A	
<i>Neophron percnopterus</i>	A	

LIC "Sierra de Fonfría"		
Especies descritas	Presencia / Ausencia	Nº
<i>Gyps fulvus</i>	P	662
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	P	5

LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera"		
Especies descritas	Presencia / Ausencia	Nº
<i>Ciconia ciconia</i>	A	
<i>Milvus migrans</i>	P	1
<i>Milvus milvus</i>	P	
<i>Hieraaetus pennatus</i>	P	14
<i>Circaetus gallicus</i>	P	
<i>Elanus caeruleus</i>	A	
<i>Circus aeruginosus</i>	A	
<i>Burhinus oedicephalus</i>	A	
<i>Ciconia nigra</i>	A	
<i>Falco peregrinus</i>	A	
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	A	

LIC "Sierra de Fonfría"		
Especies descritas	Presencia / Ausencia	Nº

Dado los resultados obtenidos, las especies de avifauna que han aparecido en la zona del ámbito de estudio que han podido provenir de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 son: el Buitre leonado (*Gyps fulvus*), Milano negro (*Milvus migrans*), Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), Grulla común (*Grus grus*) y Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*).

Por otro lado, no se encontró ninguna especie de quiróptero descrita dentro de los dos Lugares de Importancia Comunitarios cercanos al ámbito de estudio de los proyectos.

5. CONCLUSIONES

La diversidad faunística de un área concreta viene determinada, en gran medida, por la variedad de hábitats que están presentes. Cuanto mayor sea la misma, mayor número de lugares adecuados para ser utilizados por las diferentes especies en el desarrollo de sus ciclos vitales. Por tanto, la diversidad y riqueza de especies muestra una estrecha correlación con el grado de cobertura y heterogeneidad estructural de la vegetación, presentándose un gradiente en el número de especies existentes que va en aumento desde las zonas no vegetadas, hasta los bosques mejor estructurados. El ámbito de estudio presenta distintas unidades de vegetación, como zonas de cultivo, vegetación esclerófila con matorral y bosques frondosos de pinar y encinar, los cuales favorecen la diversidad de especies presentes. Así mismo, hay que tener en cuenta la cercanía del Parque Eólico "SEGURA I" con los Lugares de Importancia Comunitaria "Alto Huerva – Sierra de las Herreras" y "Sierra de Fonfría, pudiendo aparecer individuos de las especies existentes en esa zona.

Tras el análisis de datos realizado durante el ciclo anual de seguimiento de avifauna y, tal como se indicaba previamente, atendiendo a los grupos más sensibles a presentar afección por el desarrollo de proyectos eólicos (aves y quirópteros), las conclusiones se centrarán en estos dos grupos, pudiéndose encontrar la discusión y conclusiones preliminares del resto de datos obtenidos en el apartado previo del presente documento (Resultados y Discusión).

5.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA

El inventario de especies identificadas en campo nos muestra un total de 3.025 individuos de 51 especies de avifauna distintas, de las 127 obtenidas en la consulta bibliográfica. Se ha calculado la diversidad a partir del índice de biodiversidad de Shannon – Wiener, resultando 2,4 bit/ind, por lo que se considera que el ámbito de estudio posee una diversidad media.

De las especies obtenidas durante el censo realizado para los Parques Eólicos "SEGURA I" y "SEGURA II", destaca la especie *Gyps fulvus* (Buitre leonado) 662 individuos avistados, solo superado por el Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), con 674 ejemplares. Este dato se relaciona con la bibliografía consultada, en la cual se describe la presencia de esta especie en el LIC "Sierra de Fonfría". Además de su abundancia, fue la única especie que se observó en todos los meses del año. Por otro lado, la tasa de riesgo de colisión resultante en el presente estudio, fue del 41,77%, por lo que es una especie a tener en cuenta a la hora de realizar medidas preventivas.

Otras especies a tener en cuenta y que están recogidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas con Régimen de Protección Especial son: el Cuervo (*Corvus corax*), con casi el 70% de los 13 individuos avistados volando a la altura de riesgo, la Grulla (*Grus grus*) con una tasa de riesgo de 54,95% de los 182 individuos avistados, el Azor común (*Accipiter gentilis*), con un 50% de los 6 ejemplares totales volando a altura de riesgo, y el Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), con una tasa de riesgo del 50% de los 14 ejemplares totales observados. Estas especies no fueron muy abundantes en el estudio, aún así, se deben tener en cuenta a la hora de diseñar las medidas preventivas en los Estudios de Impacto Ambiental.

Ejemplares de especies como el Buitre leonado, el Milano negro, la Chova piquirroja, la Grulla común o el Águila calzada que han aparecido en el ámbito de estudio, pueden proceder de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 cercanos, como son los LICs "Alto Huerva-Sierra de Herrera" y "Sierra de Fonfría", ya que en estas zonas existen poblaciones de estas especies y podrían utilizar el área de los futuros proyectos para alimentación o de paso.

En cuanto al tipo de vuelo, destacar el cicleo y el vuelo directo como actividades más realizadas por los Buitres leonados (*Gyps fulvus*), especie más abundante en los puntos de observación, con 598 registros. Con respecto al resto de especies de interés en el estudio, no se observa una actividad de vuelo común, siendo el campeo y el vuelo directo los tipos de vuelo más comunes.

Las direcciones de vuelo predominante por las aves se situaron con un origen en el Este con dirección de destino más indefinido (Este, Suroeste y Oeste). La tasa de riesgo, con respecto a la altura de los aerogeneradores, nos muestra una mayor incidencia de vuelo en la altura 1 (desde el suelo hasta 5 metros por debajo del barrido de las palas de los aerogeneradores), debido al alto número de avifauna de pequeño tamaño avistada. No obstante, si observamos cada especie en particular, el Busardo ratonero es la especie que posee mayor tasa de riesgo (90%), sin embargo, solamente fueron 10 los individuos avistados a lo largo del ciclo anual completo. Cabe destacar el Águila calzada, con el 50% de los individuos observados volando a dicha altura y el Buitre leonado, rapaz que posee un mayor número de ejemplares observados y con un 41,77% de tasa de riesgo de colisión.

Tal y como se puede observar en la Figura 7, correspondiente al apartado de resultados, la avifauna presenta un uso generalizado del espacio en el entorno del parque eólico "SEGURA I". Sin embargo, existe una zona donde se concentran la mayor cantidad de observaciones, por lo que la intensidad utilizada por la avifauna en el espacio aéreo en ese punto es mayor. Esta zona se localiza próxima al futuro emplazamiento del aerogenerador SE1-01 del Parque Eólico "SEGURA I".

Por otro lado, para el uso del espacio aéreo de los individuos que volaron a altura 2 (altura que se ha considerado de riesgo de colisión), el punto destacado se encontró al Noreste del área de estudio. Hay que tener en cuenta que el número de individuos que realizan vuelos a altura 2 es bajo (402 ejemplares), a diferencia del total (1.358 ejemplares). Por ello, los polígonos resultantes del mapa del uso del espacio aéreo están más concentrados que en el mapa anterior.

En cuanto al uso del espacio aéreo del Buitre leonado, especie de mayor abundancia y con un riesgo alto de colisión con los aerogeneradores, los dos puntos con mayor concentración de individuos corresponden, al igual que para el uso del espacio aéreo de toda la avifauna, al aerogenerador SE1-01 del parque eólico en estudio.

5.2. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

Durante los muestreos llevados a cabo para los Parques Eólicos "SEGURA I" y "SEGURA II" se han detectado un total de 11 especies diferentes. Este resultado difiere bastante de las obtenidas en la revisión bibliográfica realizada, siendo de una única especie: el Murciélago mediterráneo de herradura, la cual no se registró en el estudio de campo.

La tasa media de vuelo de los quirópteros fue de 17,83 individuos/hora, siendo la especie más abundante el Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), con 50 individuos registrados (aproximadamente el 50% del total).

Por otro lado, se destacan también el Murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*) y el Nótulo mediano (*Nyctalus noctula*), debido a que poseen la categoría de Vulnerable en el Catálogo Español de Especies amenazadas. Siendo esta última especie, la segunda más abundante en el censo de quirópteros (14 individuos registrados).

En cuanto al uso del espacio, el punto de detección 4 (PQ4) fue el que presentó mayor diversidad (10 especies distintas) y abundancia (68 individuos registrados).

Teniendo en cuenta las especies con un grado "Elevado" o "Moderado" de incidencia por colisión con los aerogeneradores y las que se han detectado en el estudio con mayor abundancia, se puede concluir que las especies del género *Pipistrellus* y *Nyctalus* tienen mayor riesgo potencial de colisión.

De todas ellas, el Nótulo mediano (*Nyctalus noctula*) poseen una catalogación Vulnerable. Por lo tanto, son las especies a tener en cuenta debido al potencial riesgo de colisión del estudio, junto con *Pipistrellus pipistrellus*, por el alto número de individuos registradas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- **ALCÁNTARA DE LA FUENTE, M** 2007. Catálogo de especies amenazadas de Aragón. Flora. Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente.
- **ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS Y J. DOMINGUEZ** 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife.
- **AULAGNIER, S.; HAFFNER, P.; MITCHELL-JONES, A.J.; MOUTOU, F. & ZIMA, J.** 2008. Guía de los mamíferos de Europa, del Norte de África y de Oriente Medio. Lynx Edicions.
- **ANDERSON, R.,** 1999. Studying wind energy/Bird interactions: A guidance documents. Metrics and methods for determining or monitoring potential impacts on birds at existing and proposed wind sites. National Wind Coordinating Committee.
- **BAND, W; MADDERS, M.; WHITFIELD, D. P.** 2007. Desarrollo de métodos de campo y de análisis para evaluar el riesgo de colisión de las aves en parques eólicos. Editorial Quercus.
- **BANG, P. & DAHLSTROM, P.** 2009 (Segunda reimpresión). Huellas y señales de los animales de Europa. Ediciones Omega.
- **BIRLIFE INTERNATIONAL.,** 2004. Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status. Birdlife International.
- **BLANCO, J. C. y GONZÁLEZ, J. L.,** 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA.
- **CONESA, V.,** 2003. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- **DE JUANA, E. y VARELA, J.** (2000), Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife. Lynx Edicions
- **DEL MORAL, J.C.** (Ed.) 2009. El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid

- **DÍAZ, M., ASENSIO, B. Y TELLERÍA, J.L.** 1996. Aves ibéricas No passeriformes. J.M. Reyero Editor.
- **DOADRIO, I.** (Ed). 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- **GÓMEZ, D.,** 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- **GONZÁLEZ, F. ALCALDE, J. T. & IBÁÑEZ, C.** 2013. Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. SECEMU. Barbastella, 6 (núm. especial): 1 – 31.
- **GUTIERREZ, R., DE JUANA, E. Y LORENZO, J.A.,** 2012. Lista de Aves de España. Edición 2012, versión online 1.0 SEO/Birdlife.
- **HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, F.** (2009). El buitre leonado en Zaragoza. En, J. C. del Moral (Ed.). El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo, pp. 151. SEO/BirdLife. Madrid.
- **INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL.** Gobierno de Aragón. Portal INAGA.
- **MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C.** (Eds.), 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- **MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C.,** (eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- **PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C.** 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU, Madrid, 588 pp.
- **PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA,** (eds), 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación herpetológica española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.

- **SAMPIETRO, F. J.**, et. al., 2000b. Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes. Gobierno de Aragón.
- **SAMPIETRO, J. F. y PELAYO, E.**, 2000c. Incidencia de los Tendidos Eléctricos sobre Aves Sensibles en Aragón. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- **SANTOS, T. Y J.L. TELLERÍA.** 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas 2006/2: 3-12
- **TELLERÍA, J.L., ASENSIO, B. Y DÍAZ, M.**, 1999. Aves ibéricas Passeriformes. J.M. Reyero Editor
- **THAXTER, C.B., et al.**, 2017. Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment.
- **TUCKER, G.M. & HEATH, M. F.**, 1994. Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U.K.: BirdLife International.
- **VERDÚ, J.R., C. NUMA, E. GALANTE** (Eds.). 2011. Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- **VIADA, C.** (1998), Áreas Importantes para las Aves en España. Monografía nº 5. SEO/Birdlife.

SUBANEXOS

SUBANEXO I	INVENTARIO DE FAUNA
SUBANEXO II	FOTOGRAFÍAS
SUBANEXO III	CARTOGRAFÍA

SUBANEXO I

INVENTARIO DE FAUNA

A continuación, se muestra el inventario de avifauna y quiropetrofauna potencialmente presente en el entorno del proyecto. Estas bases de datos se han realizado a partir del Inventario Nacional de Biodiversidad (MAGRAMA, 2015). Para cada especie se indica la siguiente información:

- ✓ Directiva Aves: **Directiva 2009/147/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 **relativa a la conservación de las aves silvestres**. Esta directiva recoge los siguientes anexos:
 - ANEXO I: Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat.
 - ANEXO II/1: Especies cazables dentro del territorio de aplicación de la Directiva.
 - ANEXO II/2: Especies que España puede autorizar como cazables.
- ✓ Directiva Hábitats: **Directiva relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres**. Dentro de esta directiva se recogen los siguientes anexos relativos a especies:
 - Anexo II: especies para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
 - Anexo IV: especies que requieren una protección estricta.
 - Anexo V: especies cuya recogida en la naturaleza y explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.
- ✓ Categoría en **Libros rojos**: Los libros rojos utilizan las categorías UICN versión 3.1. La descripción de estas categorías es la siguiente:
 - Extinta (EX). Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
 - Extinta en estado silvestre (EW). Sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
 - En peligro crítico (CR). Se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
 - En peligro (EN). Se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
 - Vulnerable (VU). Se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.

- Casi amenazada (NT). Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- Preocupación menor (LC). No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores.
- Datos insuficientes (DD). La información disponible no es adecuada para hacer una evaluación del grado de amenaza.
- ✓ Categoría en Catálogo Nacional: **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas**. En este catálogo se recoge el **Listado de Especies en Régimen de Protección Especial** (*especie merecedora de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentado y justificado científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado*) y el **Catálogo Español de Especies Amenazadas**, que incluye las siguientes categorías:
 - En Peligro de Extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
 - Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

Categoría en **Catálogo Regional**: El **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón** se aprobó por el **Decreto 49/1995** que también define la información que debe incluir sobre cada una de ellas y fue **modificado por el Decreto 181/2005**, de 6 de septiembre. Incluye las siguientes categorías:

- En Peligro de Extinción: aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Sensible a la alteración de su hábitat: aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado

-
- Vulnerable: a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos
 - De Interés Especial: las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.
 - Extinguida: son taxones para los que, después de prospecciones e investigaciones exhaustivas, no queda ninguna duda razonable de que el último individuo esté muerto o desaparecido de su medio natural en Aragón. Una especie o subespecie extinta en Aragón, puede existir en otros territorios, sobrevivir en Aragón en cultivo o en cautividad, o conservar parte de su material genético en un banco de germoplasma de forma apropiada.

Tabla 1: Inventario de avifauna y quirópteros

Familia	Especie	Directivas europeas		Libros rojos	Catálogos	
		Aves	Hábitats		Nacional	Aragón
Accipitridae	<i>Neophron percnopterus</i>	I		EN	VU	VU
	<i>Hieraaetus pennatus</i>	I		NE	IE	
	<i>Gyps fulvus</i>	I		NE	RPE	
	<i>Circaetus gallicus</i>	I		LC	RPE	
	<i>Circus cyaneus</i>	I		NE	RPE	SAH
	<i>Accipiter gentilis</i>			NE	RPE	
	<i>Accipiter nisus</i>			NE	RPE	
	<i>Circus pygargus</i>	I		VU	VU	VU
	<i>Buteo buteo</i>			NE	RPE	
	<i>Aquila chrysaetos</i>	I		NT	RPE	
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>			NE	RPE	
	<i>Falco subbuteo</i>			NT	RPE	
	<i>Falco peregrinus</i>	I		NE	RPE	
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	II/1		DD		
	<i>Coturnix coturnix</i>	II/2		DD		
Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	I		NT	RPE	
Burhinidae	<i>Burhinus oedicnemus</i>	I		NT	RPE	
Pteroclididae	<i>Pterocles orientalis</i>	I		VU	VU	VU
	<i>Pterocles alchata</i>	I		VU	VU	VU
Columbidae	<i>Columba domestica</i>					
	<i>Columba oenas</i>	II/2		DD		
	<i>Columba palumbus</i>	II/1		NE		
	<i>Streptopelia decaocto</i>			NE		

Familia	Especie	Directivas europeas		Libros rojos	Catálogos	
		Aves	Hábitats		Nacional	Aragón
	<i>Streptopelia turtur</i>	II/2		VU		
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>			NE	RPE	
	<i>Clamator glandarius</i>			NE	RPE	
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>			NE	RPE	
Strigidae	<i>Otus scops</i>			NE	RPE	
	<i>Bubo bubo</i>	I		NE	RPE	
	<i>Athene noctua</i>			NE	RPE	
	<i>Asio otus</i>			NE	RPE	
	<i>Strix aluco</i>			NE	IE	
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I		NE	RPE	
Apodidae	<i>Apus apus</i>			NE	RPE	
	<i>Apus melba</i>			NE	RPE	
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>			NE	RPE	
Upupidae	<i>Upupa epops</i>			NE	RPE	
Picidae	<i>Dendrocopos major</i>				RPE	
	<i>Jynx torquilla</i>			DD	RPE	
	<i>Picus viridis</i>			NE	RPE	
Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>	I		NE	RPE	
	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I		VU	RPE	
	<i>Calandrella rufescens aptezii</i>			NT	RPE	
	<i>Galerida cristata</i>			NE		
	<i>Galerida theklae</i>	I		NE	RPE	
	<i>Lullula arborea</i>	I		NE	RPE	
	<i>Chersophilus duponti</i>	I		EN	V	SAH

Familia	Especie	Directivas europeas		Libros rojos	Catálogos	
		Aves	Hábitats		Nacional	Aragón
	<i>Alauda arvensis</i>			NE		IE
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>			NE	RPE	
	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>			NE	RPE	
	<i>Hirundo rustica</i>			NE	RPE	
	<i>Delichon urbicum</i>			NE	RPE	
	<i>Anthus campestris</i>	I		NE	RPE	
Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i>			NE	RPE	
	<i>Motacilla flava</i>					
	<i>Motacilla alba</i>			NE	RPE	
	<i>Troglodytes troglodytes</i>			NE	RPE	
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>			NE	RPE	
	<i>Luscinia megarhynchos</i>			NE	RPE	
	<i>Phoenicurus ochruros</i>			NE	RPE	
	<i>Saxicola torquatus</i>			NE	RPE	
	<i>Oenanthe oenanthe</i>			NE	RPE	
	<i>Oenanthe hispanica</i>			NT	RPE	
	<i>Oenanthe leucura</i>	I		LC	RPE	
	<i>Monticola saxatilis</i>			NE	RPE	
	<i>Monticola solitarius</i>			NE	RPE	
	<i>Turdus merula</i>			NE		
	<i>Turdus philomelos</i>	II/2		NE		
	<i>Turdus viscivorus</i>	II/2		NE		
	<i>Cettia cetti</i>			NE	RPE	
Sylviidae	<i>Cisticola juncidis</i>			NE	RPE	

Familia	Especie	Directivas europeas		Libros rojos	Catálogos	
		Aves	Hábitats		Nacional	Aragón
	<i>Hippolais polyglotta</i>			NE	RPE	
	<i>Regulus ignicapilla</i>			NE	RPE	
	<i>Sylvia undata</i>	I		NE	RPE	
	<i>Sylvia conspicillata</i>			LC	RPE	
	<i>Sylvia cantillans</i>			NE	RPE	
	<i>Sylvia melanocephala</i>			NE	RPE	
	<i>Sylvia hortensis</i>			LC	RPE	
	<i>Sylvia communis</i>			NE	RPE	
	<i>Sylvia borin</i>			NE	RPE	
	<i>Sylvia atricapilla</i>			NE	RPE	
	<i>Phylloscopus bonelli</i>			NE	RPE	
	<i>Phylloscopus collybita</i>			NE	RPE	
	<i>Phylloscopus ibericus</i>			NE	RPE	
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>			NE	RPE	
	<i>Ficedula hypoleuca</i>			NE	RPE	
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>			NE	RPE	
Otididae	<i>Tetrax tetrax</i>	I		VU	IE	VU
Paridae	<i>Parus major</i>			NE	RPE	
	<i>Parus caeruleus</i>			NE	IE	
	<i>Parus cristatus</i>			NE	IE	
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>			NE	RPE	
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>			NE	RPE	
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i>			NT	RPE	
	<i>Lanius senator</i>			NT	RPE	

Familia	Especie	Directivas europeas		Libros rojos	Catálogos	
		Aves	Hábitats		Nacional	Aragón
Corvidae	<i>Pica pica</i>	II/2		NE		
	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	I		NT	RPE	VU
	<i>Garrulus glandarius</i>	II		NE		
	<i>Corvus monedula</i>	II/2		NE		
	<i>Corvus corone</i>	II/2		NE		
	<i>Corvus corax</i>			NE		IE
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>			NE		
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>			NE		
	<i>Passer montanus</i>			NE		
	<i>Petronia petronia</i>			NE	RPE	
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>			NE	RPE	
	<i>Serinus serinus</i>			NE		IE
	<i>Loxia curvirostra</i>			NE		IE
	<i>Chloris chloris</i>			NE		IE
	<i>Carduelis carduelis</i>			NE		IE
	<i>Carduelis cannabina</i>			NE		IE
Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>			NE	RPE	
Emberizidae	<i>Emberiza citrinella</i>			NE	RPE	
	<i>Emberiza cirrus</i>			NE	RPE	
	<i>Emberiza cia</i>			NE	RPE	
	<i>Emberiza hortulana</i>	I		NE	RPE	
	<i>Emberiza calandra</i>			NE		IE
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus euryale</i>		II y IV	VU	VU	

SUBANEXO II

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Vista desde Punto de Observación M1



Fotografía 2. Vista desde Punto de Observación M2



Fotografía 3. Vista Sur desde Punto de Observación M3



Fotografía 4. Vista desde el Punto de Observación M4



Fotografía 5. Vista desde el Punto de Observación M5



Fotografía 11.- Buitre (*Gyps fulvus*) en vuelo



Fotografía 13.- Cernícalo vulgar (*Falco naumanni*) posado



Fotografía 15.- Curruca cabecinegra hembra (*Sylvia melanocephala*)



Fotografía 16- Cogujada montesina (*Galerida theklae*) posada



Fotografía 16.- Perdiz (*Alectoris rufa*)



Fotografía 17- Grullas comunes (*Grus grus*) volando



Fotografía 18.- Petirrojo europeo (*Erithacus rubecula*) posado



Fotografía 19- Hembra de pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)



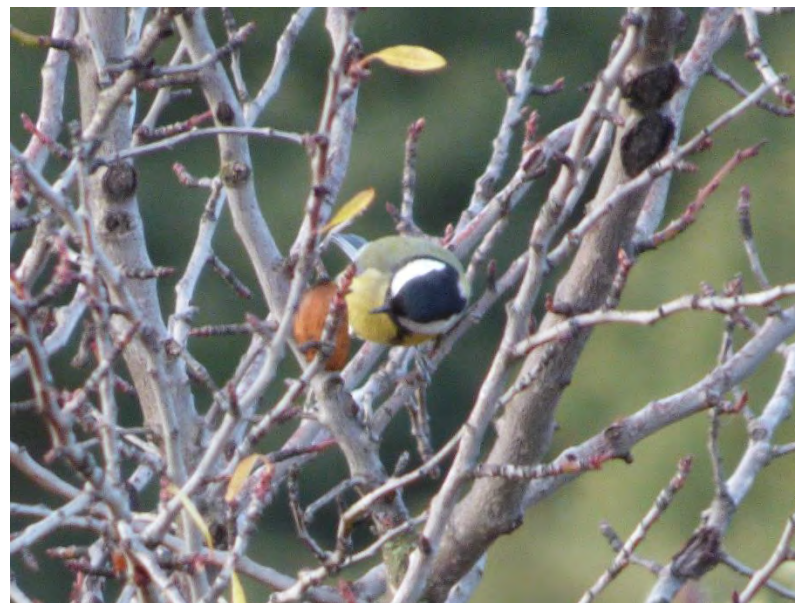
Fotografía 20.- Collalba gris (*Oenanthe oenanthe*)



Fotografía 21- Pardillos comunes (*Carduelis cannabina*) y Serín verdicillo (*Serinus serinus*)



Fotografía 22.- Bando de Avefrías (*Vanellus vanellus*)



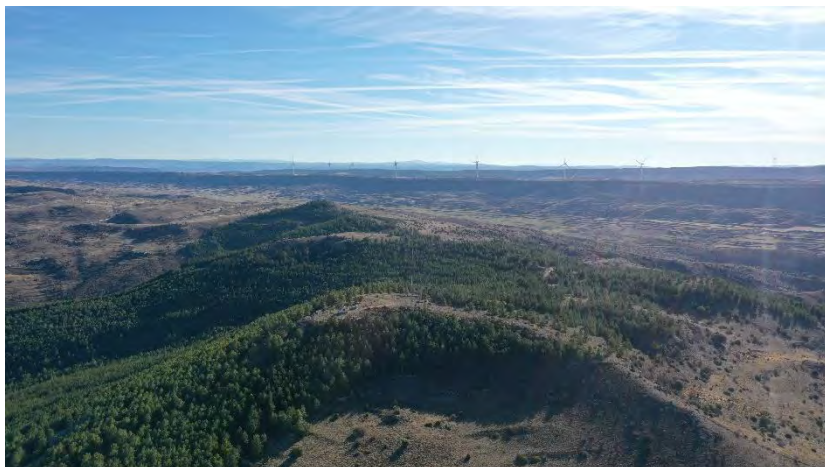
Fotografía 23.- Carbonero común (*Parus major*)



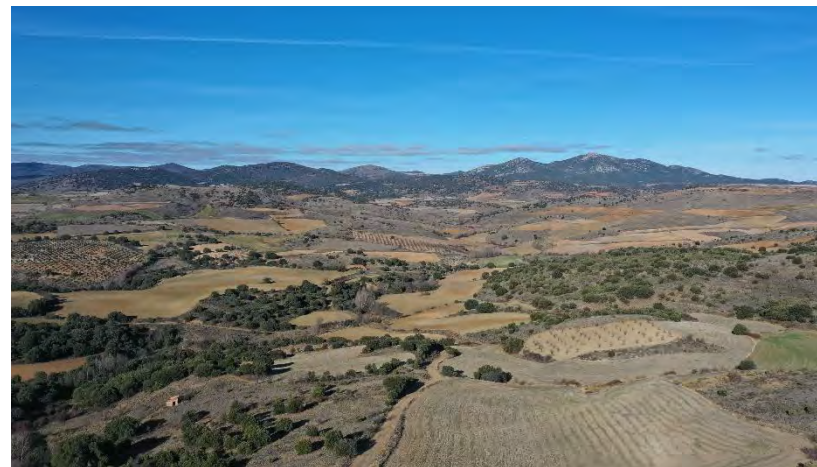
Fotografía 24.- Macho de Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)



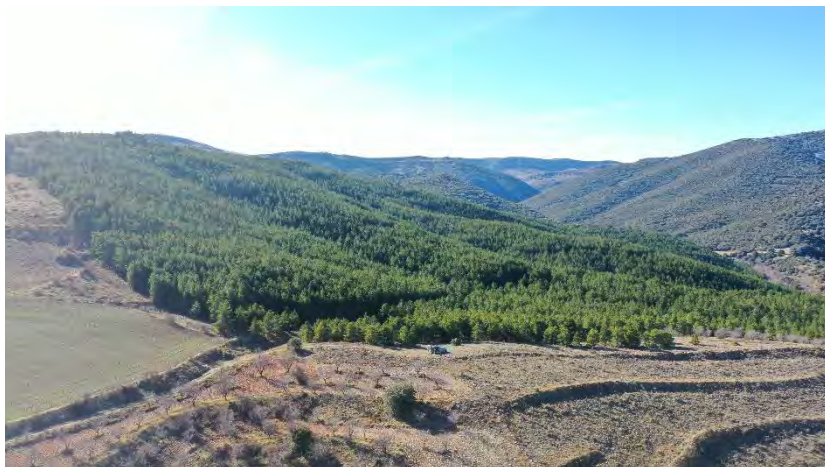
Fotografía 25- Alcaudón real (*Lanius meridionalis*)



Fotografía 26.- Vista aérea del ámbito de estudio



Fotografía 27.- Vista aérea del ámbito de estudio



Fotografía 28.- Vista aérea del ámbito de estudio



Fotografía 29.- Vista aérea del ámbito de estudio

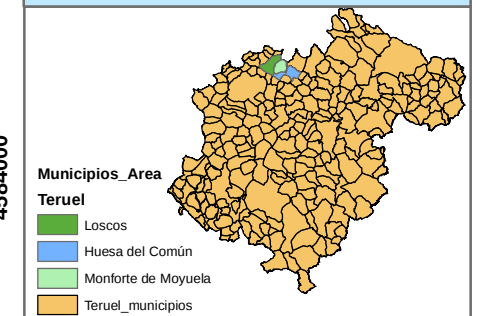
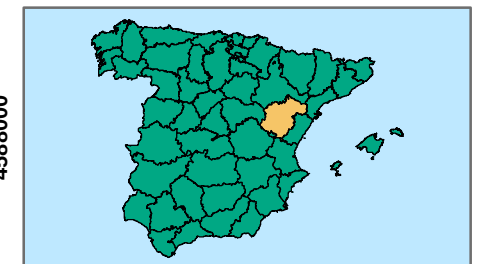
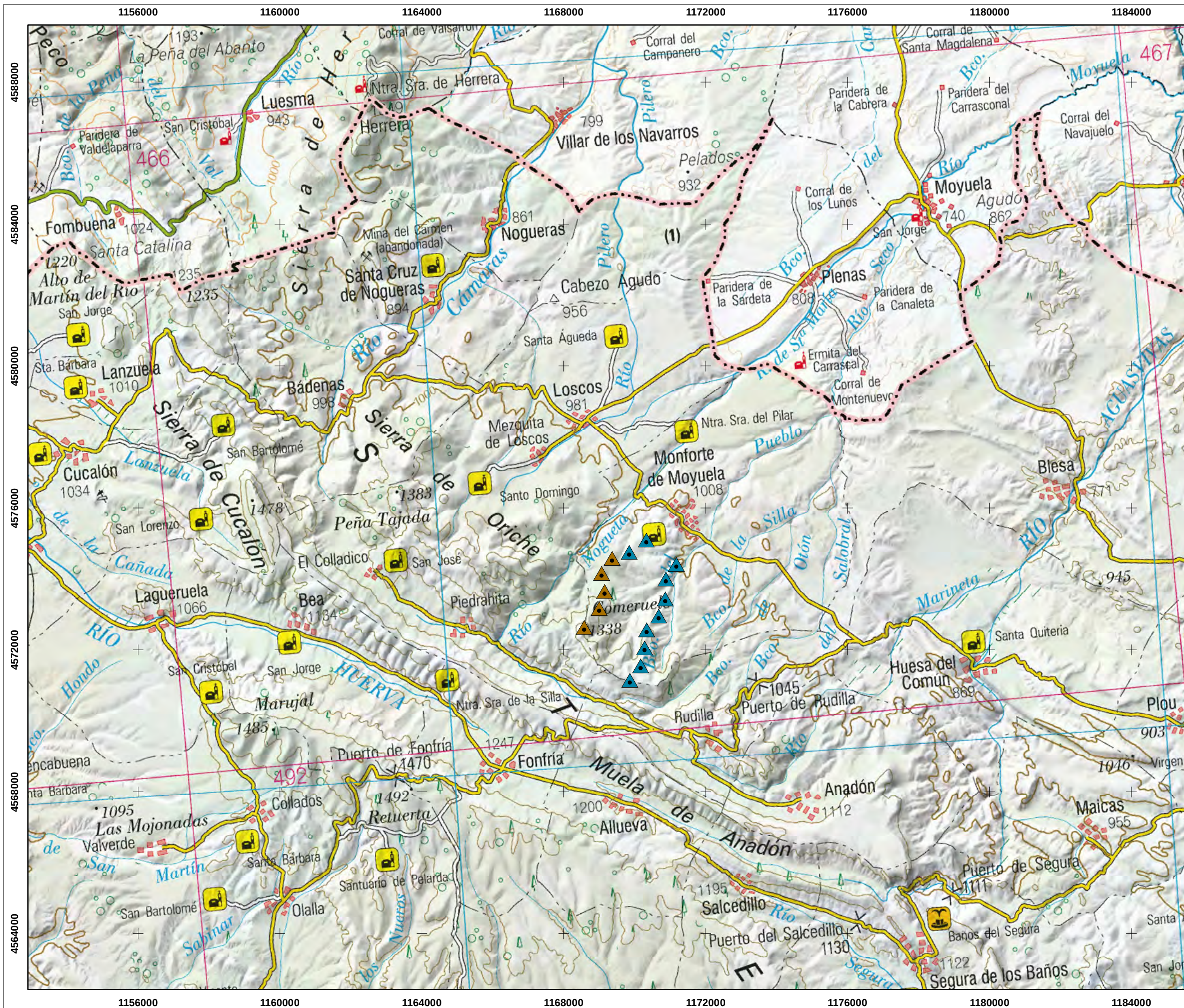
* Todas las fotografías han sido realizadas durante el trabajo de campo, por lo que son imágenes reales de la zona y sus especies.

SUBANEXO III

CARTOGRAFÍA

ÍNDICE CARTOGRAFÍA

MAPA 1	LOCALIZACIÓN
MAPA 2	ORTOFOTOGRAFÍA
MAPA 3	PUNTOS DE OBSERVACIÓN Y TRANSECTOS AVIFAUNA
MAPA 4	PUNTOS DE DETECCIÓN QUIRÓPTEROS
MAPA 5	ESPACIOS NATURALES RED NATURA 2000
MAPA 6	ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE ESPECIES PROTEGIDAS
MAPA 7	LUGARES DE IMPORTANCIA PARA LA FAUNA
MAPA 8	USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO (AVIFAUNA)
MAPA 9	USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO (ALTURA 2)
MAPA 10	USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO (<i>GYPSES FULVUS</i>)
MAPA 11	USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO (<i>HIERAAETUS PENNATUS</i>)



Aerogeneradores

-  Segura I
-  Segura II

Elaborado por:



Elaborado para:

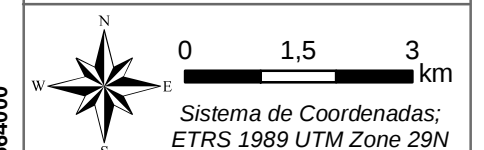


Proyecto:	ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS
Nombre:	PPEE "SEGURA I"

Situación: TTMM Loscos, Huesa des Común y Monforte de Moyuela

Título:	LOCALIZACIÓN
---------	--------------

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N°: 01	Fecha: Agosto 2020
	Escala: 1:100.000

4576000

4572000

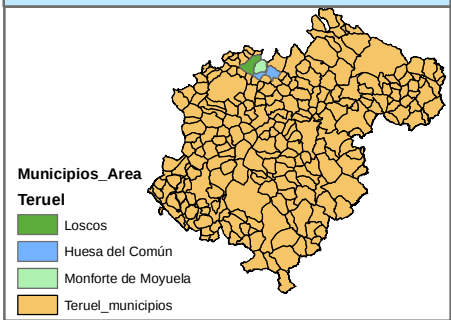
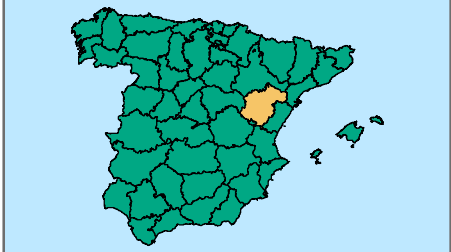
1168000

1172000



1168000

1172000



Aerogeneradores

- Segura I
- Segura II

Elaborado por:



Elaborado para:

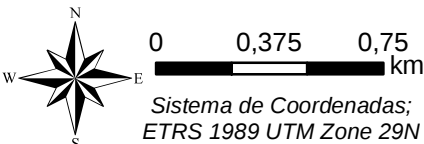


Proyecto: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS
Nombre: PPEE "SEGURA I"

Situación: TTMM Loscos, Huesa des Común y Monforte de Moyuela

Título: ORTOFOTOGRAFÍA

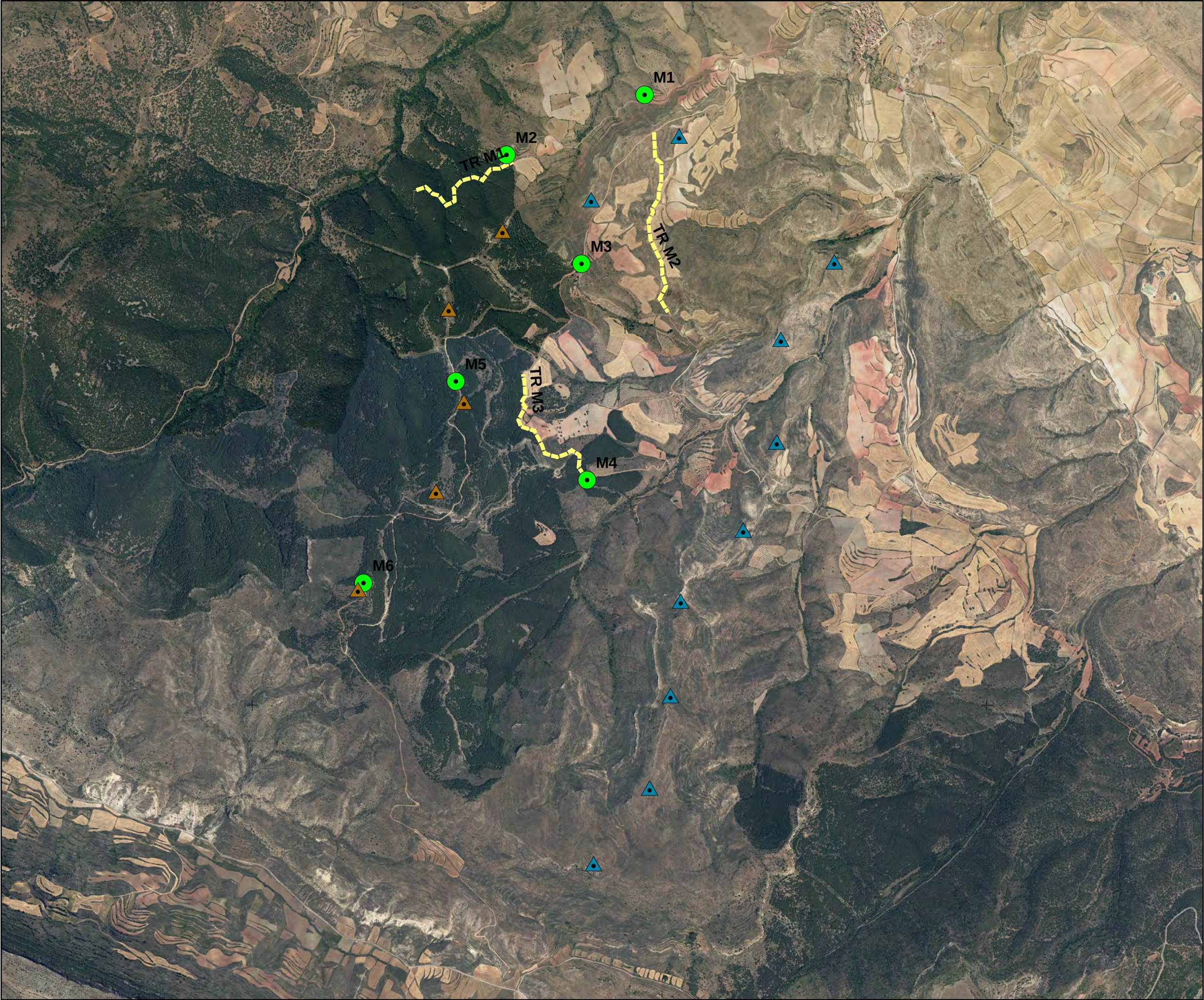
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº: 02 Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:25.000

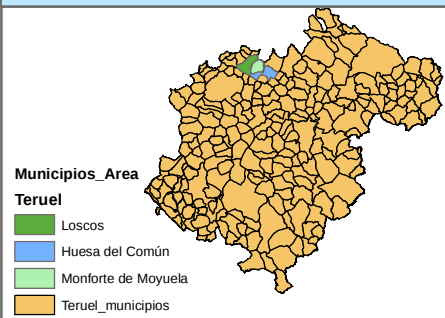
1168000

1172000



1168000

1172000



Aerogeneradores

- Segura I
- Segura II
- Puntos de Observación
- Transectos

Elaborado por:

ArgusTec
Ingeniería y Medio Ambiente

Elaborado para:

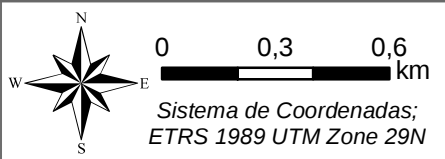
forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS
Nombre: PPEE "SEGURA I"

Situación: TTMM Loscos, Huesa des Común y Monforte de Moyuela

Título: PUNTOS DE OBSERVACIÓN Y TRANSECTOS

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº: 03 Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:20.000

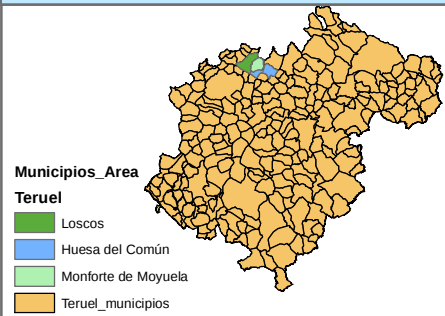
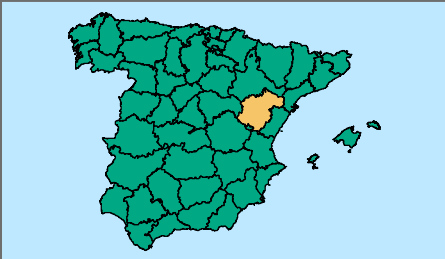
1168000

1172000



1168000

1172000



Aerogeneradores

- Segura I
- Segura II
- Estaciones dquirópteros

Elaborado por:

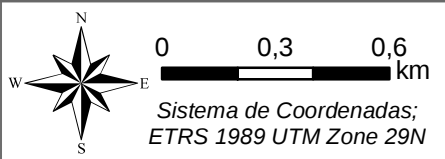
Elaborado para:

Proyecto: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS
Nombre: PPEE "SEGURA I"

Situación: TTMM Loscos, Huesa des Común y Monforte de Moyuela

Título: ESTACIONES DETECCIÓN QUIRÓPTEROS

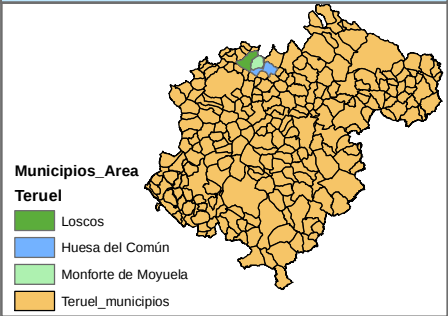
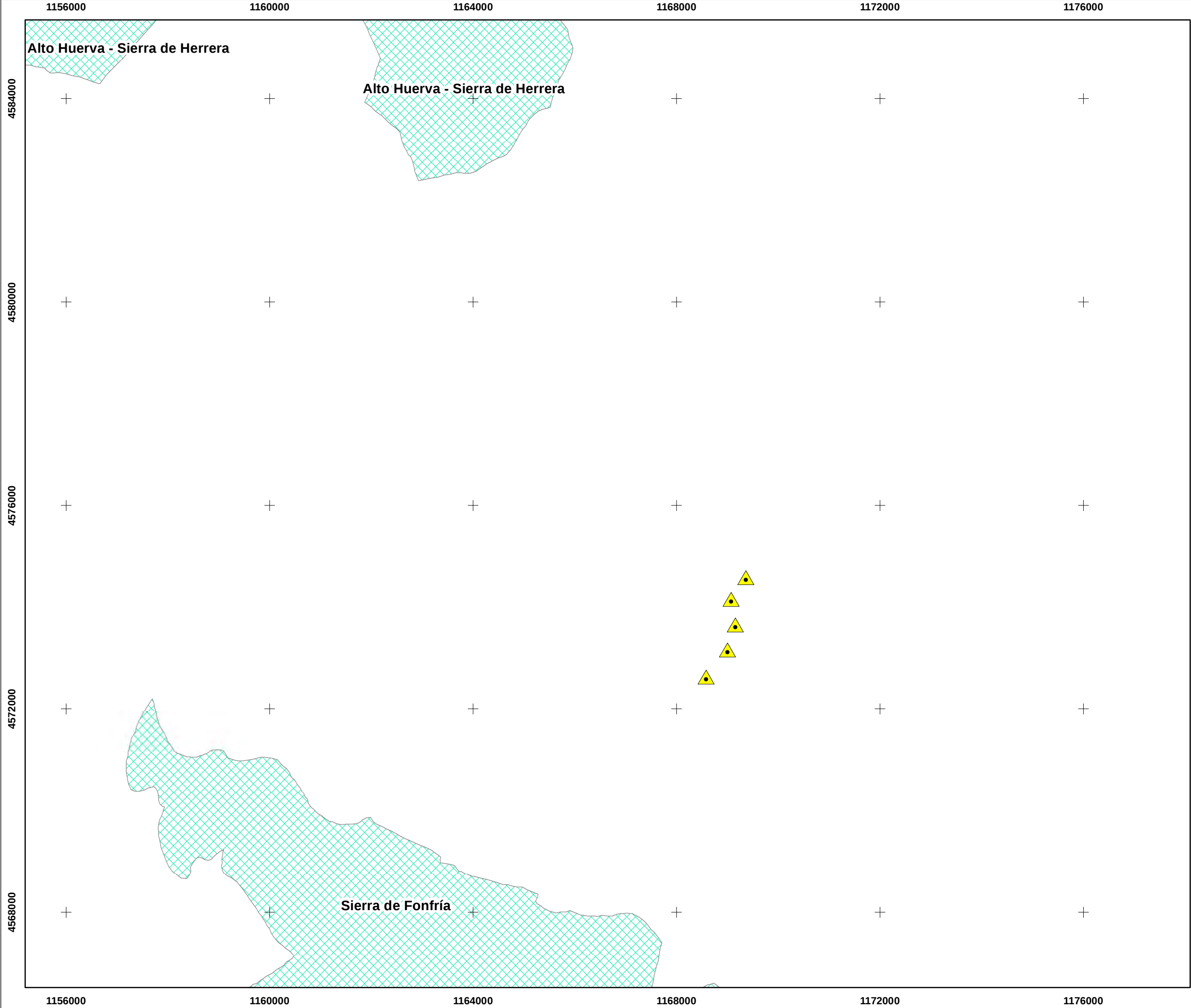
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº:	04	Fecha: Agosto 2020
		Escala: 1:20.000

4572000

4572000



Aerogeneradores

 Segura I

Red Natura 2000

 LICs

Elaborado por:



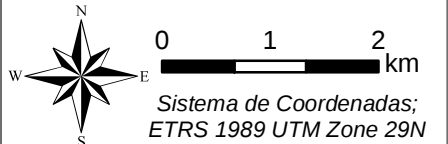
Elaborado para:



Proyecto: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS
Nombre: PPEE "SEGURA I"
Situación: TTMM Loscos, Huesa des Común y Monforte de Moyuela

Título: ESPACIOS RED NATURA 2000

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



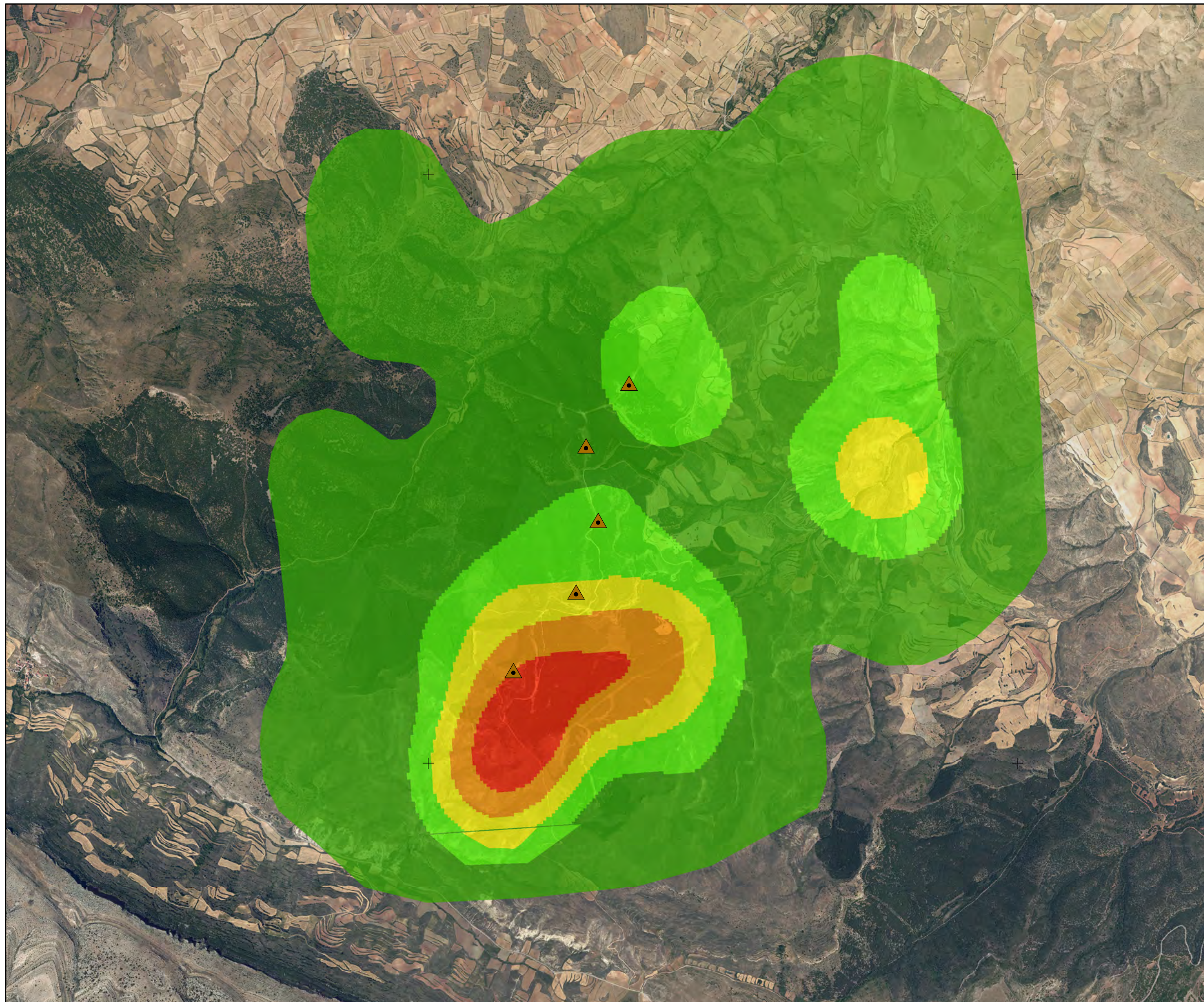
Mapa N°:	05	Fecha: Agosto 2020
		Escala: 1:70.000

1168000

1172000

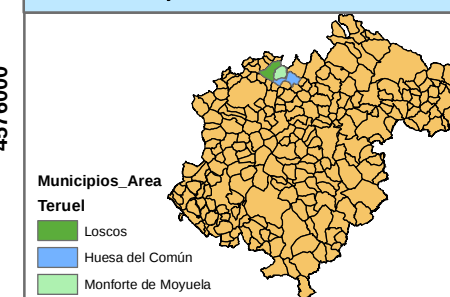
4576000

4572000



1168000

1172000



Municipios_Area

Teruel

Loscos

Huesa del Común

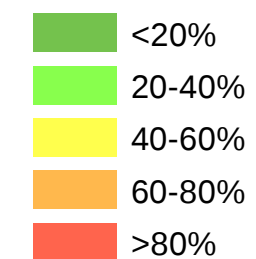
Monforte de Moyuela

Teruel_municipios

Aerogeneradores

 Segura I

Kernel total



Elaborado por:



Elaborado para:

Proyecto: ESTUDIO DE
AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

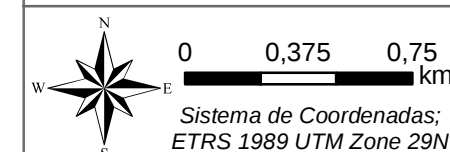
Nombre: PPEE "SEGURA I"

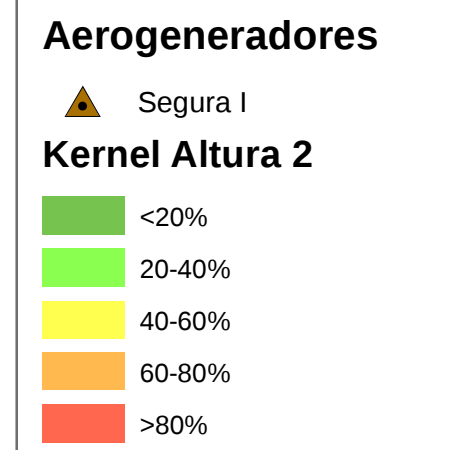
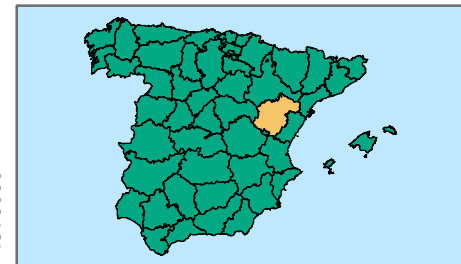
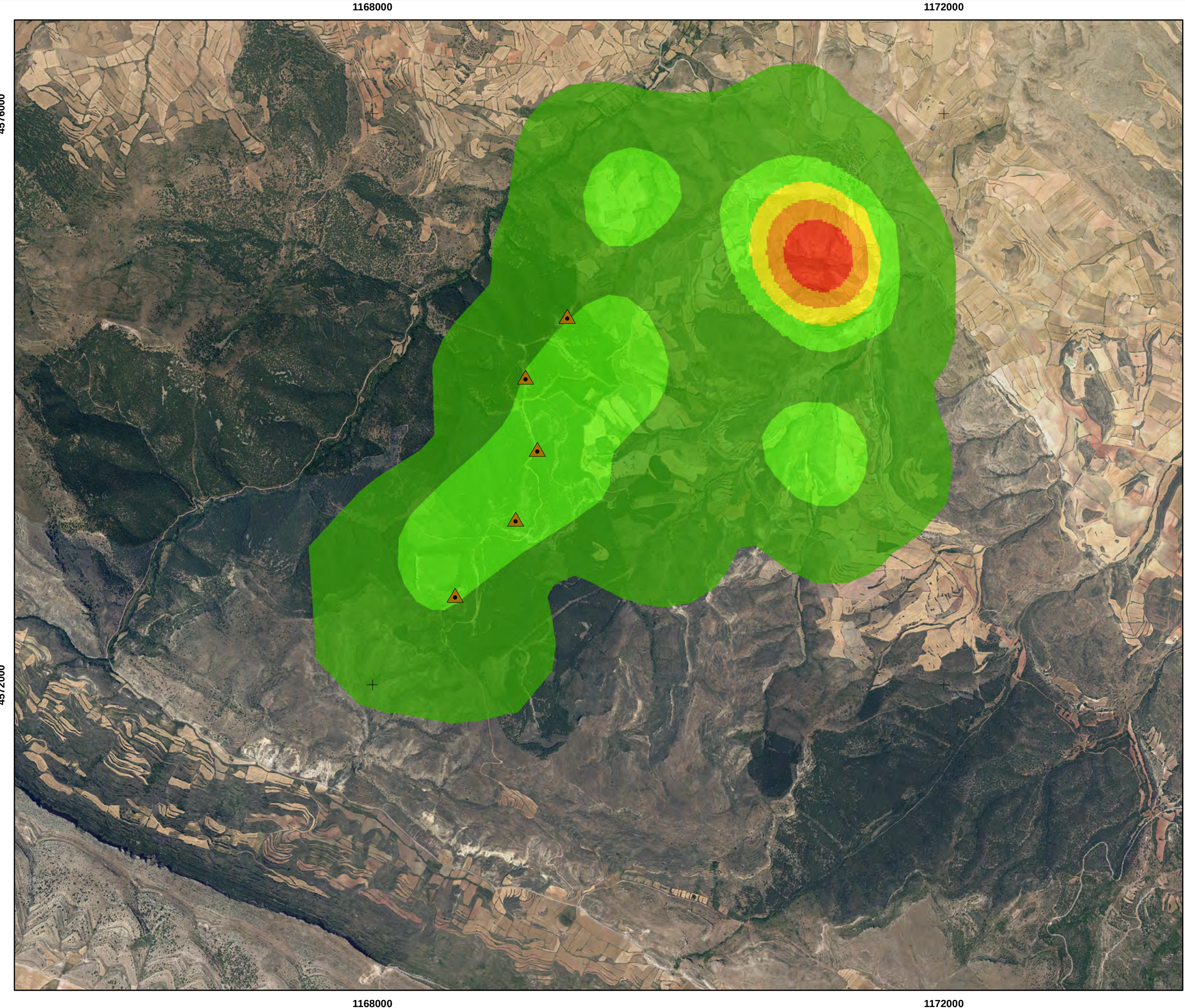
Situación: TTMM Loscos, Huesa des Común
y Monforte de Moyuela

Título:

USO DEL ESPACIO AÉREO
AVIFAUNA TOTAL

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Mapa Nº:
08Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:25.000



Elaborado por:

ArgusTec
Ingeniería y Medio Ambiente

Elaborado para:

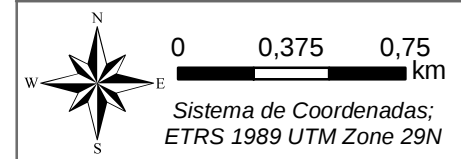
forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS
Nombre: PPEE "SEGURA I"
Situación: TTMM Loscos, Huesa des Común y Monforte de Moyuela

Título:

USO DEL ESPACIO AÉREO ALTURA 2

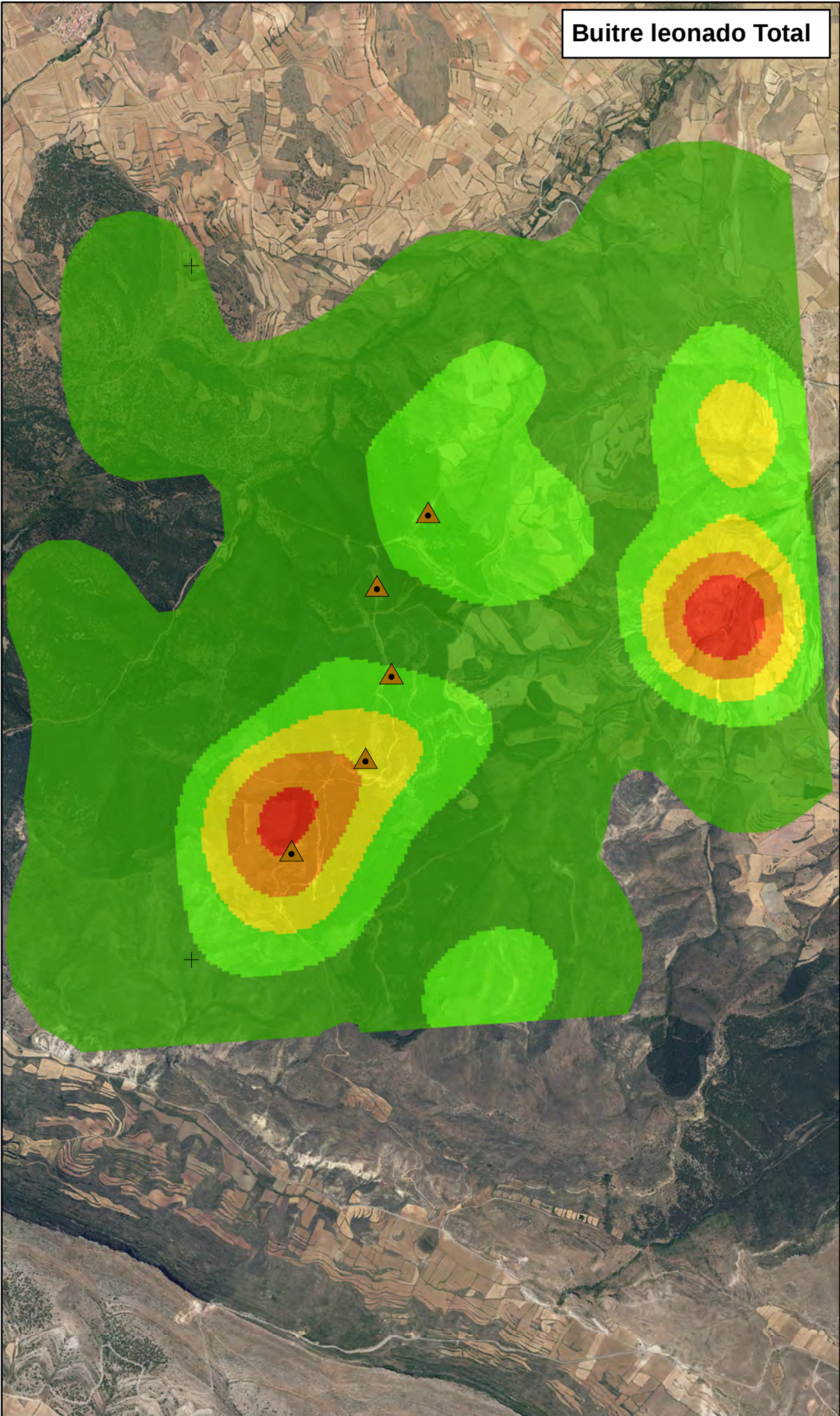
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº: 09
Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:25.000

1168000

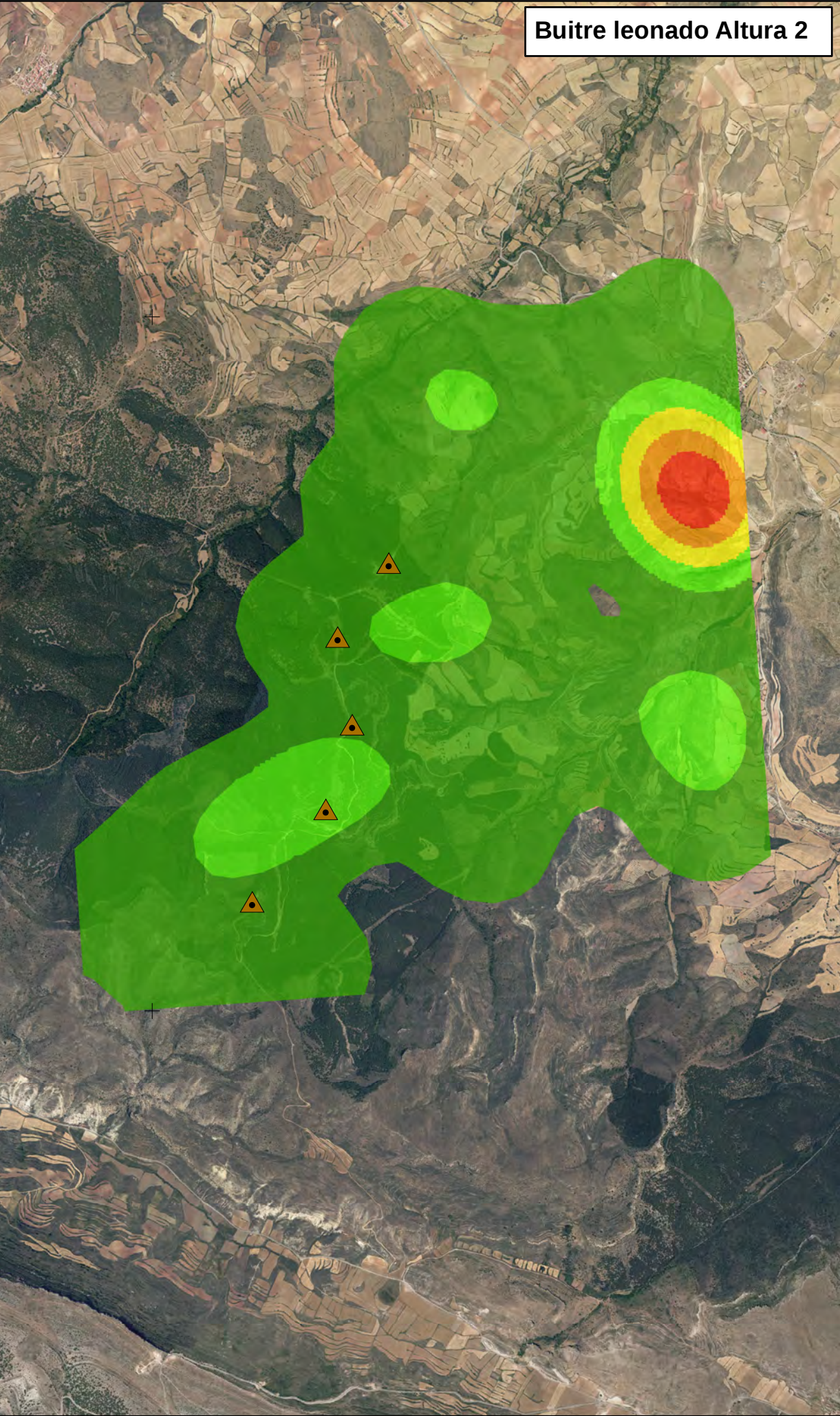
Buitre leonado Total



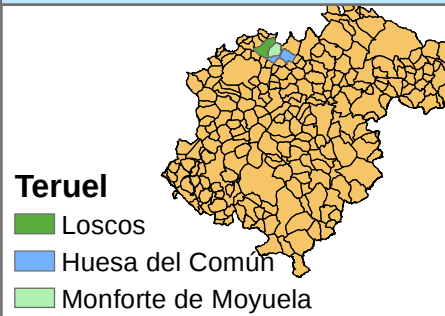
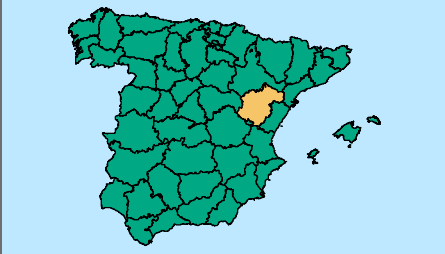
1168000

1168000

Buitre leonado Altura 2



1168000



Teruel

- Loscos
- Huesa del Común
- Monforte de Moyuela

Aerogeneradores

- Segura I

Kernel

- <20%
- 20-40%
- 40-60%
- 60-80%
- >80%

Elaborado por:



Elaborado para:

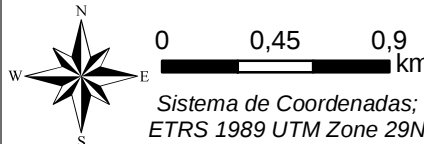


Proyecto: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS
Nombre: PPEE "SEGURA I"

Situación: TTMM Loscos, Huesa des Común y Monforte de Moyuela

Título: USO DEL ESPACIO AÉREO GYPS FULVUS

Fuente: Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA)

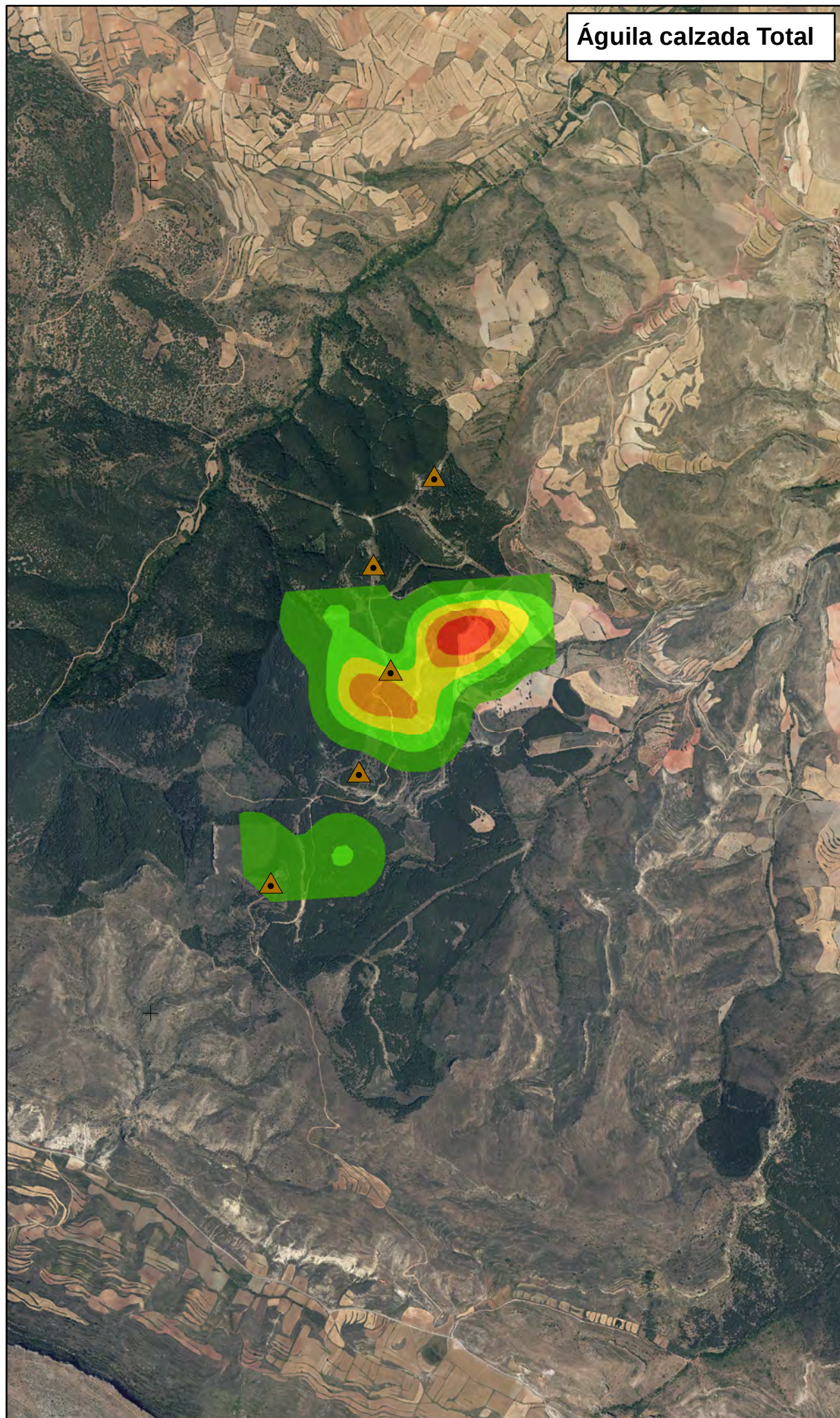


Mapa Nº: 10 Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:30.000

1168000

4576000

Águila calzada Total

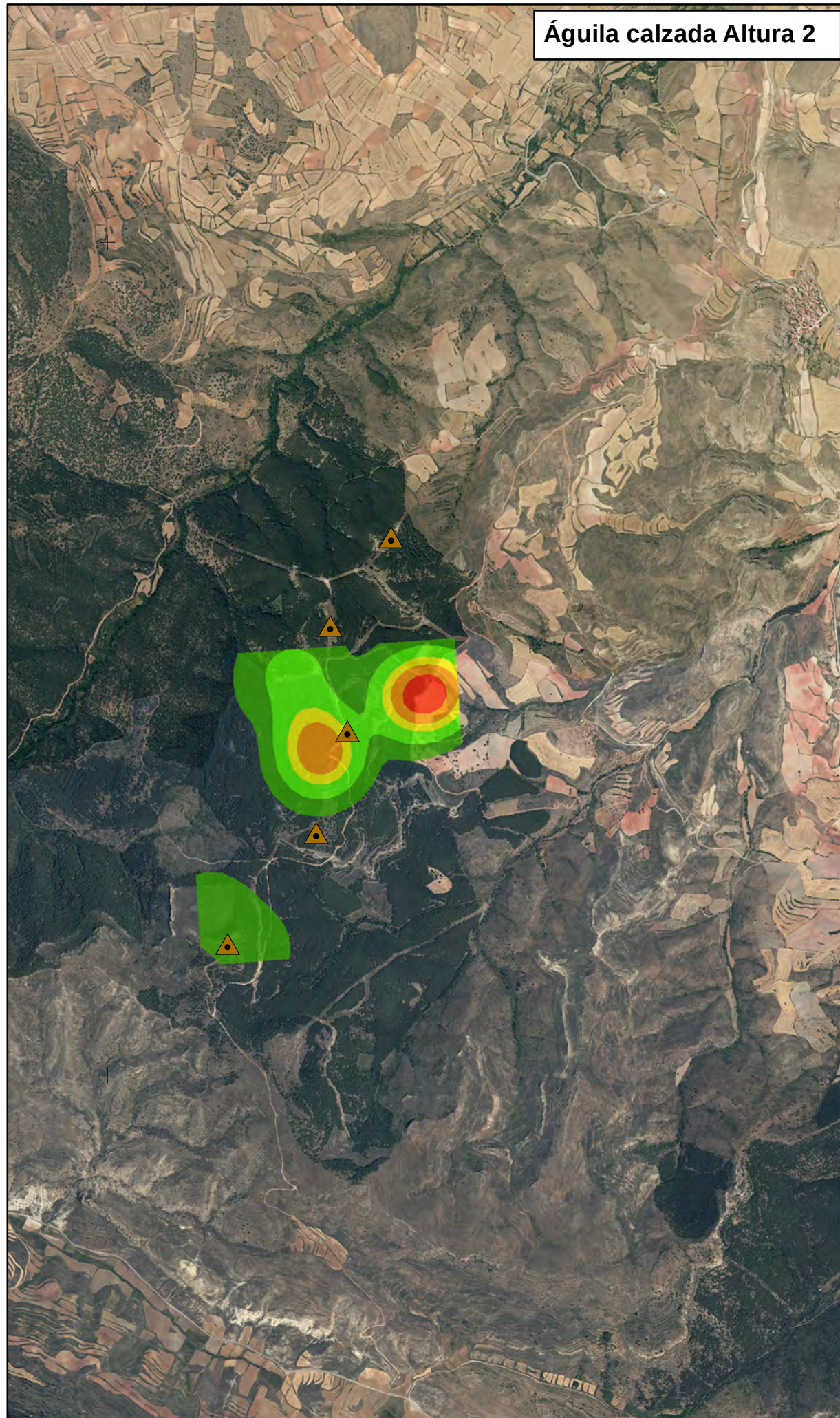


1168000

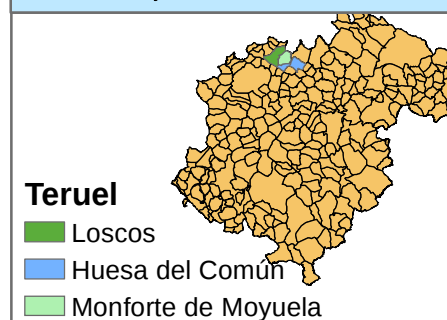
1168000

4576000

Águila calzada Altura 2



1168000



Teruel

- Loscos
- Huesa del Común
- Monforte de Moyuela

Aerogeneradores

- Segura I

Kernel

- <20%
- 20-40%
- 40-60%
- 60-80%
- >80%

Elaborado por:



Elaborado para:

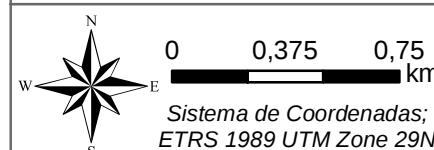


Proyecto: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS
Nombre: PPEE "SEGURA I"

Situación: TTMM Loscos, Huesa des Común y Monforte de Moyuela

Título: USO DEL ESPACIO AÉREO HIERAAETUS PENNATUS

Fuente: Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA)



Mapa Nº: 11 Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:25.000