



## PE LA COMETA II

TT.MM. Azuara, Aguilón y  
Herrera de los Navarros |  
Zaragoza

---

<b>Nombre de la instalación</b>	PE LA COMETA II
<b>Provincias ubicación de la instalación</b>	ZARAGOZA
<b>Nombre del titular</b>	GENERACIÓN Y SUMINISTROS DE ENERGÍA S.L.
<b>CIF del titular</b>	B50868017
<b>Nombre de la empresa de vigilancia</b>	IDEAS MEDIOAMBIENTALES S.L.
<b>Informe de fase de</b>	EXPLOTACIÓN
<b>Periodicidad del informe según DIA</b>	CUATRIMESTRAL
<b>Nº de Informe y año de seguimiento</b>	2/2022
<b>Periodo que recoge el informe</b>	MAYO 2022-AGOSTO 2022



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
1.1. OBJETO	5
1.2. ANTECEDENTES	5
1.3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO	7
1.4. PLANIFICACIÓN DEL SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL	9
<b>2. METODOLOGÍA</b>	<b>12</b>
2.1. ESTUDIO Y COMPORTAMIENTO DE LA AVIFAUNA EN LA PLANTA EÓLICA (USO DEL ESPACIO)	12
2.1.1. Prospecciones intensivas desde puntos de observación u oteaderos	12
2.1.2. Alturas de vuelo dentro de la zona de estudio	14
2.1.1. Seguimiento de quirópteros	15
2.2. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y MURCIÉLAGOS EN EL PARQUE EÓLICO	18
2.2.1. Estudio de la mortandad detectada	19
2.2.2. Cálculos de estimación de la mortandad anual	24
2.3. SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN DE AVES Y ANTICOLISIÓN (BIODIV)	26
2.4. REVISIÓN DE VÍDEOS DE LOS DISPOSITIVOS DISUASORIOS (BIODIV)	27
2.5. CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y REVEGETACIÓN	27
2.5.1. Control del mantenimiento de la escorrentía natural y de la tierra vegetal	27
2.5.2. Revegetación	28
2.6. CONTROL DE LOS RESIDUOS	28
2.6.1. Residuos peligrosos	29
2.6.2. Residuos no peligrosos	32
2.7. INVENTARIO DE FAUNA EN LA ZEPA	32
2.8. REVISIÓN MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	33
2.9. COMUNICACIONES	35
<b>3. RESULTADOS</b>	<b>36</b>
3.1. RESULTADOS GLOBALES	36

3.1.1.	Resultados aves rapaces .....	38
3.1.2.	Resultados aves esteparias .....	41
3.1.3.	Resultados otras especies de interés .....	45
3.2.	ESTUDIO Y COMPORTAMIENTO DE LA AVIFAUNA EN LA PLANTA EÓLICA (USO DEL ESPACIO).....	47
3.2.1.	Resultados globales.....	47
3.2.2.	Resultados Punto de Observación 1.....	48
3.2.3.	Resultados Punto de Observación 2 .....	49
3.2.4.	Alturas de vuelo.....	50
3.2.5.	Seguimiento de quirópteros .....	54
3.3.	SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y MURCIÉLAGOS EN EL PARQUE EÓLICO.....	61
3.3.1.	Mortandad observada .....	62
3.3.2.	Distribución temporal de la mortandad observada .....	62
3.3.3.	Distribución espacial de la mortandad observada.....	63
3.3.4.	Cálculo de la mortalidad estimada.....	66
3.3.5.	Estimación de la mortalidad anual.....	66
3.3.6.	Medidas para reducir la mortalidad calandria común.....	67
3.4.	SEGUIMIENTO PRESENCIAL DE LOS DISPOSITIVOS DISUASORIOS (BIODIV) .....	67
3.4.1.	Datos climáticos .....	67
3.4.2.	Resultados Aerogenerador LCII-06.....	69
3.4.3.	Resultados Aerogenerador LCII-15 .....	70
3.4.4.	Resultados Aerogenerador LCII-16 .....	72
3.4.5.	Alturas de vuelo dentro de la zona de estudio.....	73
3.5.	SEGUIMIENTO DE VÍDEOS DE LOS DISPOSITIVOS DISUASORIOS (BIODIV).....	79
3.5.1.	Análisis videos BIODIV Aerogenerador LCII-06.....	79
3.5.2.	Análisis videos BIODIV Aerogenerador LCII-15 .....	81
3.5.3.	Análisis videos BIODIV Aerogenerador LCII-16 .....	83
3.5.4.	VALORACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS BIODIV Y COMPARACIÓN CON EL TRABAJO DE CAMPO .....	85
3.6.	CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y REVEGETACIÓN .....	85
3.6.1.	Control del mantenimiento de la escorrentía natural y de la tierra vegetal .....	85
3.6.2.	Revisión revegetaciones.....	86

3.7. CONTROL DE LOS RESIDUOS.....	87
3.8. INVENTARIO DE FAUNA EN LA ZEPA.....	88
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>99</b>
<b>5. CAPACIDAD TÉCNICA DEL AUTOR DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>101</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>102</b>
<b>7. CARTOGRAFÍA .....</b>	<b>103</b>
<b>ANEJO I. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>105</b>
<b>ANEJO II. PLAN DE MEDIDAS COMPENSATORIAS .....</b>	<b>106</b>
<b>ANEJO III. PLAN DE EMERGENCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>107</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1.OBJETO**

En el presente informe se formulan y detallan las diferentes metodologías aplicadas y resultados para dar cumplimiento a lo establecido en el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) del Proyecto "Parque Eólico La Cometa II" cuyo promotor es Generación y Suministros de Energía S.L. Dicho Programa se elaboró para establecer las pautas impuestas por la Resolución de 30 de agosto de 2019 dictada por el Director del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, relativa al expediente INAGA/500201/01/2019/04383 denominado "EIA PARQUE EÓLICO LA COMETA II, TTMM AZUARA, AGUILÓN Y HERRERA DE LOS NAVARROS" promovido por GENERACIÓN Y SUMINISTROS DE ENERGÍA S.L. por la que se formula la declaración de impacto ambiental (en adelante D.I.A) del proyecto Parque Eólico "La Cometa II" de 44,8 MW.

La documentación aquí expuesta corresponde al primer informe cuatrimestral de seguimiento ambiental en fase de explotación del citado parque eólico (en adelante PE), que abarcó desde mayo a agosto de 2022 del mismo año, ambos incluidos.

### **1.2.ANTECEDENTES**

Según lo establecido en la Resolución de 30 de agosto de 2019, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de parque eólico La Cometa II, de 44,8 MW, ubicado en los términos municipales de Azuara, Aguilón y Herrera de los Navarros (Zaragoza), promovido por Generación y Suministros de Energía S.L. (Número Exp. INAGA 500201/01/2019/04383).

Y en concreto, dentro del punto decimoctavo dentro de la Declaración de Impacto Ambiental de dicha resolución, se indica que el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) incluirá tanto la fase de construcción como la fase de explotación del parque eólico y se prolongará, al menos, hasta completar cinco años de funcionamiento de la instalación, además está sujeto a seguimiento por parte del personal técnico del departamento competente en materia de medio ambiente del Gobierno de Aragón e incluirá con carácter general lo previsto en el estudio de impacto ambiental y en las adendas de avifauna y quirópteros y estudio de los impactos sinérgicos del parque eólico "La Cometa II" así como los contenidos dispuestos en los diferentes subapartados de este punto.

- En función de los resultados, se deberá establecer la posibilidad de adoptar cualquier otra medida adicional de protección ambiental que se estime necesaria en función de la siniestralidad detectada, incluyendo el cambio en el régimen de funcionamiento con posibles paradas temporales, la reubicación o eliminación de algún aerogenerador o la implementación de nuevos sistemas automáticos de detección de aves y disuasión de colisiones.
- Para el seguimiento de la mortalidad de aves, se adoptará el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. Se deberá incluir un test de detectabilidad y un test de permanencia de cadáveres. Se deberá dar aviso de los animales heridos o muertos que se encuentren, a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona, los cuales indicarán la forma de proceder. En el caso de que los Agentes no puedan hacerse cargo de los animales heridos o muertos, el personal que realiza la vigilancia los deberá trasladar por sus propios medios al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante correo electrónico a la Dirección General de Sostenibilidad. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.
- Se deberá ampliar la metodología habitual en este tipo de seguimientos revisando al menos 100 m alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores. Los recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados han de realizarse a pie y con separación máxima de recorridos de 10 m teniendo en cuenta su ubicación en campos de cultivo. Su periodicidad debería ser al menos semanal durante la época reproductora (marzo a julio) y en periodos migratorios (febrero-marzo y noviembre) durante un mínimo de seis años desde la puesta en funcionamiento del parque, y quincenal el resto de periodos. Se deberán incluir test de detectabilidad y permanencia de cadáveres con objeto de realizar las estimas de mortalidad real con la mayor precisión posible. Debe, asimismo, prestar especial atención a detectar vuelos de riesgo y cambios destacables en el entorno que puedan generar un incremento del riesgo de colisiones. Igualmente, se deberán realizar censos anuales específicos para águila perdicera, alimoche, buitres leonados y águila real, además de las especies de avifauna que se censaron durante la realización de los trabajos del EsIA y anejos de avifauna, con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha del parque eólico.

- Se realizará el seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y su zona de influencia de las poblaciones de quirópteros y avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención y seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de águila perdicera, águila real, alimoche, buitre leonado, ganga, ortega y sisón, así como otras especies detectadas en la totalidad del área de la poligonal del parque eólico durante, al menos, los seis primeros años de vida útil del parque. Se aportarán las fichas de campo de cada jornada de seguimiento, tanto de aves como de quirópteros, indicando la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que la realiza.
- Verificación periódica de los niveles de ruido producidos por el aerogenerador y del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa sectorial citada anteriormente; para ello, se ejecutarán las campañas de medición de ruido previstas en el estudio de impacto ambiental.
- Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.
- Seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.
- Otras incidencias de temática ambiental acaecidas.

Al final de este documento se adjunta copia de la resolución publicada en el DOCM. (Ver Anejo I)

### **1.3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO**

#### **1.3.1. Ubicación y coordenadas**

El parque eólico "La Cometa II" se ubica en los términos municipales de Azuara, Aguilón y Herrera de los Navarros (Zaragoza), ocupando una superficie total de poligonal de 801,62 ha.

El área de estudio incluye 2 alineaciones paralelas con orientación suroeste-noreste, aprovechando la dirección dominante de los vientos de la zona. El parque eólico en total está formado por 12 aerogeneradores modelo General Electric (GE) que cuentan con una potencia unitaria de 3,83 MW, un diámetro de rotor de 137 m, una altura de buje de 81,5 m y una altura total de 150 m. La energía será transportada hasta la SET "Mata Alta" (220/30 kV), compartida con los parques La Cometa I, La Rinconada y El Saso II, ubicada en el T.M. de Herrera de los

Navarros (Zaragoza). La evacuación se realizará mediante una línea eléctrica aérea conjunta con otros parques eólicos de la zona.

El acceso al PE se realiza desde la carretera A-2305, a través de los viales de acceso a otros parques (El Saso, Las Majas III, Las Majas V y La Rinconada).

La poligonal sobre la que se ubican los aerogeneradores está definida por las siguientes coordenadas ETRS89 Huso 30 T:

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
V1	669.507	4.570.175
V2	669.802	4.570.136
V3	670.633	4.569.304
V4	669.205	4.568.018
V5	669.997	4.567.362
V6	669.211	4.566.593
V7	667.995	4.565.671
V8	667.152	4.566.823
V9	667.273	4.566.947
V10	667.719	4.569.059
V11	668.696	4.569.079
V12	668.856	4.570.176

Tabla 1.3.1.a. Relación de las coordenadas UTM que delimitan la poligonal de implantación.

AEROGENERADOR	X UTM	Y UTM
CO-5	669.526	4.569.530
CO-6	669.228	4.569.094
CO-7	668.757	4.568.727
CO-8	668.442	4.568.452
CO-9	668.249	4.567.978
CO-10	667.785	4.567.792
CO-11	667.607	4.567.309
CO-12	667.408	4.566.832
CO-13	670.065	4.569.039
CO-14	668.433	4.567.164
CO-15	668.291	4.566.697
CO-16	667.946	4.566.397

Tabla 1.3.1.b. Relación de las coordenadas UTM de los aerogeneradores del PE La Cometa II

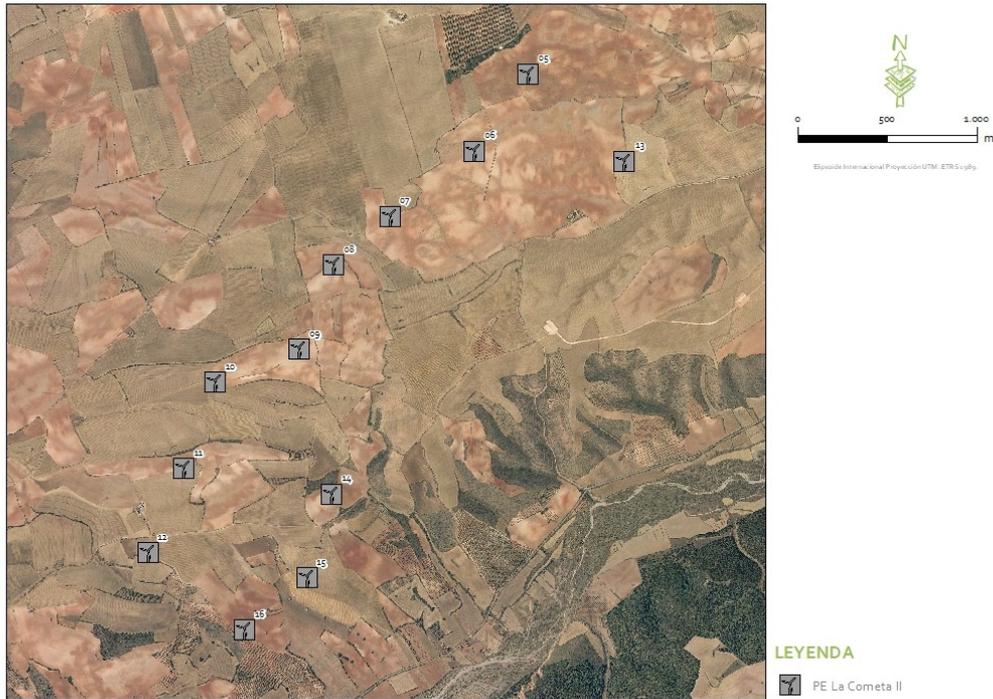


Figura 1.4.a Ubicación de los aerogeneradores del PE “La Cometa II”. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

#### 1.4. PLANIFICACIÓN DEL SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

En el presente informe se reflejan los trabajos realizados durante el periodo comprendido entre los meses de mayo de 2022 y agosto de 2022 (ambos incluidos).

En las siguientes tablas se exponen las diferentes metodologías y visitas realizadas para la realización del seguimiento y control ambiental del Parque Eólico La Cometa II.

METODOLOGÍA	MES	FECHA
Prospecciones intensivas desde puntos de observación u oteaderos para el estudio del comportamiento de la avifauna en la planta eólica	MAYO	02/05/2022
	MAYO	09/05/2022
	MAYO	16/05/2022
	MAYO	27/05/2022
	JUNIO	02/06/2022
	JUNIO	08/06/2022
	JUNIO	14/06/2022
	JUNIO	21/06/2022
	JUNIO	29/06/2022
	JULIO	06/07/2022
	JULIO	13/07/2022
	JULIO	21/07/2022
	AGOSTO	03/08/2022
	AGOSTO	24/08/2022

**Tabla 1.4.a** Distribución cuatrimestral de las jornadas de campo para las prospecciones intensivas desde puntos de observación u oteaderos en el parque eólico.

METODOLOGÍA	MES	FECHA
Seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos en el parque eólico	MAYO	02/05/2022
	MAYO	16/05/2022
	MAYO	27/05/2022
	JUNIO	02/06/2022
	JUNIO	08/06/2022
	JUNIO	14/06/2022
	JUNIO	21/06/2022
	JUNIO	29/06/2022
	JULIO	06/07/2022
	JULIO	13/07/2022
	JULIO	21/07/2022
	AGOSTO	03/08/2022
	AGOSTO	24/08/2022

**Tabla 1.4.b** Distribución cuatrimestral de las jornadas de campo para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos en el parque eólico.

METODOLOGÍA	MES	FECHA
Seguimiento presencial de los dispositivos disuasorios	MAYO	05/05/2022
	MAYO	06/05/2022
	MAYO	09/05/2022
	MAYO	10/05/2022
	MAYO	11/05/2022
	MAYO	12/05/2022
	MAYO	13/05/2022
	MAYO	17/05/2022
	MAYO	19/05/2022
	MAYO	20/05/2022
	MAYO	23/05/2022
	MAYO	25/05/2022
	MAYO	26/05/2022
	MAYO	27/05/2022
	JUNIO	01/06/2022
	JUNIO	02/06/2022
	JUNIO	03/06/2022
	JUNIO	06/06/2022
	JUNIO	07/06/2022
	JUNIO	08/06/2022
	JUNIO	14/06/2022
	JUNIO	15/06/2022
	JUNIO	20/06/2022
JUNIO	22/06/2022	
JUNIO	23/06/2022	

	JUNIO	28/06/2022
	JUNIO	30/06/2022
	JULIO	02/07/2022
	JULIO	03/07/2022
	JULIO	05/07/2022
	JULIO	07/07/2022
	JULIO	08/07/2022
	JULIO	12/07/2022
	JULIO	14/07/2022
	JULIO	18/07/2022
	JULIO	20/07/2022
	JULIO	22/07/2022
	JULIO	24/07/2022
	JULIO	25/07/2022
	JULIO	28/07/2022
	JULIO	29/07/2022
	AGOSTO	02/08/2022
	AGOSTO	04/08/2022
	AGOSTO	05/08/2022
	AGOSTO	08/08/2022
	AGOSTO	09/08/2022
	AGOSTO	10/08/2022
	AGOSTO	18/08/2022
	AGOSTO	19/08/2022
	AGOSTO	20/08/2022
	AGOSTO	23/08/2022
	AGOSTO	25/08/2022
	AGOSTO	29/08/2022

**Tabla 1.4.c** Distribución cuatrimestral de las jornadas de campo para el seguimiento presencial de los dispositivos disuasorios en el parque eólico.

METODOLOGÍA	MES	FECHA
	AGOSTO	02/05/2022
	AGOSTO	03/05/2022
	AGOSTO	04/05/2022
	AGOSTO	05/05/2022
	AGOSTO	06/05/2022
	AGOSTO	09/05/2022
	AGOSTO	10/05/2022
	AGOSTO	11/05/2022
	AGOSTO	12/05/2022
	AGOSTO	13/05/2022

**Tabla 1.4.d** Distribución cuatrimestral de las jornadas la revisión de los vídeos de los dispositivos disuasorios en el parque eólico.

## 2. METODOLOGÍA

Los trabajos se han dirigido a estudiar las aves, ya que desde el inicio se ha identificado a estos grupos como los más afectados por el tipo de proyecto, por la ocupación del terreno y por los valores avifaunísticos de la zona.

La información obtenida y analizada en este informe corresponde al periodo comprendido entre mayo de 2022 y agosto de 2022 (ambos incluidos).

A continuación, se exponen las metodologías de este informe cuatrimestral de seguimiento de fauna. Los objetivos de las metodologías establecidas son los siguientes:

- Determinar las tasas de paso de las aves por las turbinas
- Determinar la influencia de la meteorología sobre las tasas de paso y el riesgo de colisión.
- Identificar, si existen, los periodos de mayor y menor riesgo potencial.
- Cuantificar la mortalidad registrada de forma comparable a otras instalaciones (apartado 3).

### 2.1. ESTUDIO Y COMPORTAMIENTO DE LA AVIFAUNA EN EL PARQUE EÓLICO (USO DEL ESPACIO)

Esta metodología se emplea para llevar a cabo una caracterización del uso del espacio que hacen las aves de la zona de estudio y poder realizar una comparativa entre los resultados más relevantes con respecto a informes anteriores. Para este estudio, se ha optado por:

#### 2.1.1. Prospecciones intensivas desde puntos de observación u oteaderos

La metodología a seguir fue la de establecer diferentes puntos de observación que dispusiesen de buena visibilidad para realizar una caracterización general del total del área de estudio o, en su caso, del área que queríamos muestrear mediante este método de duración determinada y sin que ofreciese grandes distorsiones debido a la perspectiva.

Para la elección de los oteaderos se identificaron previamente elevaciones del terreno (mediante mapas y/o visitas previas) desde las que otear cómodamente el territorio a muestrear. Estos oteaderos fueron elegidos de manera que cubrieran todos los sectores y hábitats más representativos de la zona de estudio.

La importancia de conocer el uso del espacio del parque eólico por las aves es fundamental en la fase de diseño de este, para la mejor valoración de los posibles impactos sobre este grupo de fauna. No obstante, una vez en funcionamiento, el dato acompaña al de la mortalidad registrada para relacionar esta incidencia con patrones de uso del espacio en función de diversos factores como la meteorología local, la fenología de las especies, la disponibilidad de recursos u otros.

Es fundamental que el esfuerzo dedicado sea mensurable a fin de poder establecer comparaciones entre los distintos proyectos e informes.

Se establecieron 2 puntos de observación en el entorno a los aerogeneradores en los que se permaneció realizando el muestreo durante 60 minutos (Ver Figura 2.1.1.a).

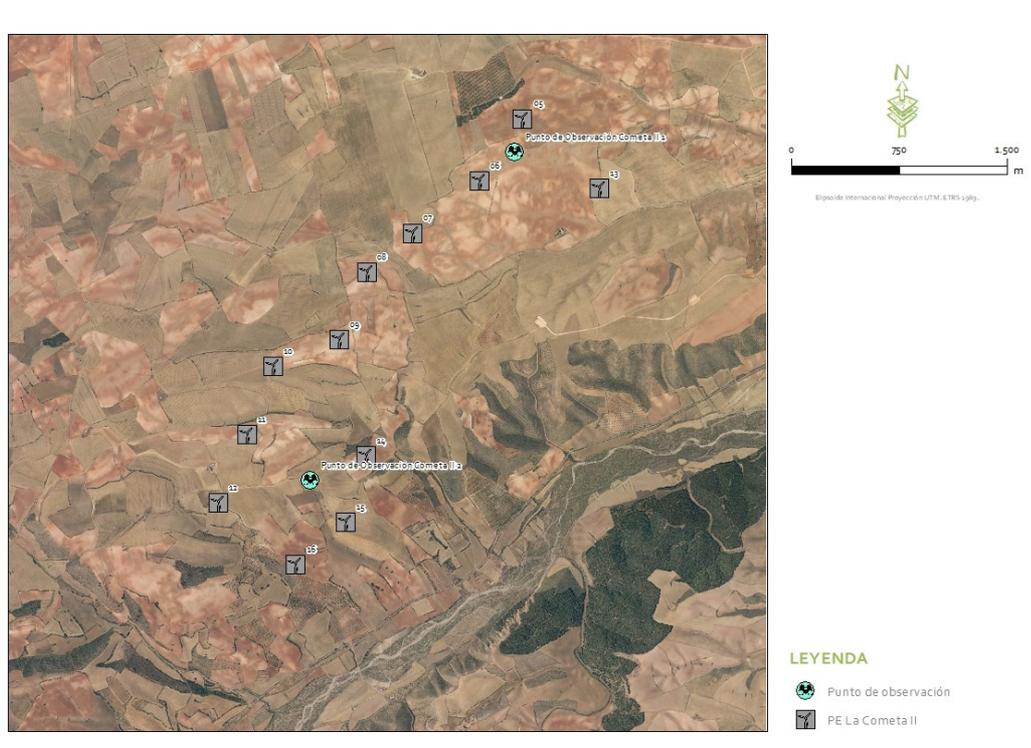


Figura 2.1.1.a Oteaderos en la zona del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

El esfuerzo para el muestreo de los vuelos a través del parque eólico se midió en horas de observación/día; horas de observación/año.

El esfuerzo no fue inferior a 2 horas/día, durante todas las visitas que se llevaron a cabo.

Durante la realización de los muestreos desde puntos de observación se registraron los siguientes datos:

- Instalación

- Punto de observación
- Fecha
- Coordenadas
- Especies
- Tipo de vuelo: (paralelo a la línea de máquinas, cruce de la línea de máquinas, rehúso de cruzar la línea de máquinas).
- Altura de vuelo (bajo zona de riesgo, en la zona de riesgo, sobre la zona de riesgo), entendiéndose como zona de riesgo el área barrida por las palas del aerogenerador.
- Estado de movimiento de palas
- Datos meteorológicos (viento, cobertura nubosa, lluvia, niebla, etc)

Es conveniente señalar que, desde un principio, se consideraron los movimientos de todas las especies de aves, y no sólo para aquellas en las que se supone una mayor posibilidad de afección o pueden parecer más interesantes. Con ello, se pretende obtener información sin imponer limitaciones previas y valorar adecuadamente la importancia de la afección para cada especie o grupo de especies.

En el caso de detectarse individuos pertenecientes al grupo de aves esteparias, rapaces u otras especies de interés, en las paradas o durante el recorrido, la ubicación se localiza sobre un mapa en un dispositivo digital o de forma digital para posteriormente ser incorporados a un SIG. Se calculó visualmente la ubicación y se proyectó verticalmente sobre cartografía teniendo en cuenta la posición en la que el ejemplar permanecía la mayor parte del tiempo de la observación. En los casos de aves volando en grupo se marca como punto sobre el mapa, el centro de gravedad aproximado del conjunto de las posiciones de los individuos observados y se anota el número de individuos que conforman el grupo. Por último, la información recogida con estos protocolos es complementada con las observaciones esporádicas realizadas durante la ejecución del resto de muestreos.

#### **2.1.2. Alturas de vuelo dentro de la zona de estudio**

Para valorar el posible riesgo de colisión de las aves frente a los aerogeneradores se tuvo en cuenta la altura de vuelo que presentaron durante los contactos. Se han considerado 3 rangos de altura a los cuales se les atribuye un nivel de riesgo determinado.

- **Altura o nivel 1** (0 a 13 m) corresponde a vuelos que discurrirían bajo las aspas de los aerogeneradores, representando un riesgo moderado para las aves ya que, aunque el riesgo de colisión con las palas no existe, si hay un riesgo de colisión con la torre.
- **Altura o nivel 2** (13 a 150 m) corresponde a vuelos que se producirían en el radio de las aspas, por lo que se consideran de riesgo elevado.
- **Altura o nivel 3** (por encima de 150 m) corresponde a vuelos que se desarrollarían sobre la infraestructura eólica, por lo que el riesgo es bajo o nulo.

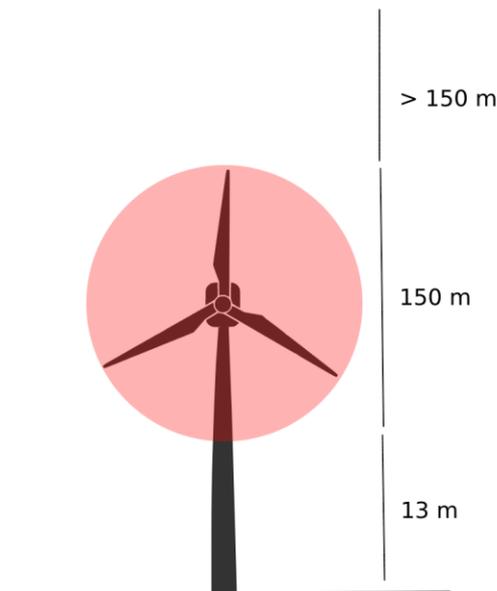


Figura 2.1.2.a Rango de alturas para aerogeneradores de "La Cometa II". Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

Con la información obtenida se pretendió estimar el uso del espacio que realizan las diferentes especies de aves y valorar el posible riesgo de colisión, así como detectar las modificaciones en el comportamiento de las aves durante el funcionamiento del parque eólico.

#### 2.1.1. Seguimiento de quirópteros

La actividad y el uso del espacio de los murciélagos en el parque eólico y su entorno se estudiarán por medio del análisis de grabaciones de ultrasonidos, del tipo SongMeter Mini BAT (Wildlife Acoustics, Inc.), las cuales realizan registros automáticos y continuos de ultrasonidos.

La ubicación donde serán colocados los dispositivos debe de estar dentro espacio que define la circunferencia con radio de al menos 1 km alrededor de los aerogeneradores. El periodo de

estudio tendrá que abarcar la mayor parte del ciclo biológico anual de actividad de la especie, es decir, de abril a octubre ambos incluidos.

Para los muestreos situados a nivel del suelo se debe de colocar al menos una grabadora por cada 5 aerogeneradores prestando especial atención a ambientes apropiados para la actividad de este orden, como pueden ser cursos o masas de agua, pastizales naturales, lindes de arbolados, roquedos, etc). Se podrá variar la ubicación de los dispositivos pero siempre y cuando se coloque en zonas muy próximas, a menos de 100 m de la ubicación inicial.

Desde el comienzo del periodo de estudio (1 de abril) hasta el 31 de julio y desde el 1 de octubre hasta el 30 de octubre, los dispositivos muestrearán como mínimo 10 noches de cada mes. Entre el 1 de agosto y el 30 de septiembre, las grabadoras deben de funcionar de manera ininterrumpida. En todos los casos las grabadoras estarán en funcionamiento desde el ocaso hasta el orto.

Si el parque dispone de una torre de medición meteorológica u otra estructura adecuada, se registrará la actividad en la misma, tanto a la altura de riesgo (es decir, colocando un micrófono a una altura dentro del radio de giro de las palas), como en las proximidades del suelo (altura menor de 10 metros). La grabación en estos emplazamientos deberá de ser continua y durante toda la noche, entre el 15 de julio y el 15 de octubre.

Además, se deberá indicar los parámetros de programación de las grabadoras (frecuencias de muestreo, duración de las grabaciones, filtros si se aplican, etc.) y los equipos y software utilizados y las principales características técnicas de ellos.

La identificación de ultrasonidos deberá ser realizada por personal con experiencia acreditada. Las citas de especies raras o de difícil identificación deberán estar argumentadas. Finalmente, no se admitirá el resultado de asignaciones de especie automáticas sin una supervisión de los resultados.

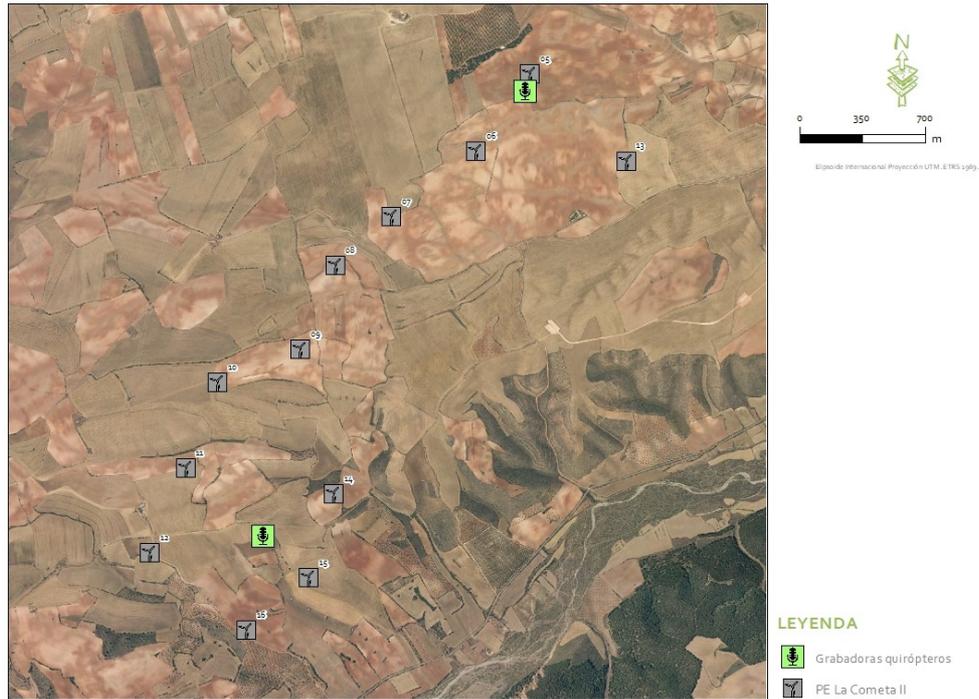


Figura 2.1.3.a. Ubicación de las grabadoras para quirópteros. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.



Figura 2.1.3.b. Zona de ubicación de las grabadoras para quirópteros.

Además del seguimiento mediante grabadoras se realizarán búsquedas intensivas de hábitats potenciales para los quirópteros. Los murciélagos se pueden agrupar según el tipo de refugios que utilizan. Si utilizan zonas subterráneas, como cuevas y minas abandonadas, son denominados cavernícolas. Los que se refugian en árboles son murciélagos arborícolas y los que utilizan grietas se les denomina fisurícolas.

No todos son usuarios de un solo tipo de refugio en exclusiva, y pueden combinarlos en función de su disponibilidad y necesidades a lo largo del ciclo anual. Buena parte de las especies de murciélagos, ya sean cavernícolas o fisurícolas, utilizan los bosques para obtener refugio y alimento, debido a la abundancia de presas que ofrece este ambiente. Las especies de costumbres más forestales (arborícolas) han evolucionado muy ligadas al bosque y no han cambiado sus hábitos de forma sustancial, como sí lo han hecho otras que se han adaptado a las nuevas oportunidades y transformaciones que surgieron con la creciente actividad humana en los ecosistemas.

El objetivo de este muestreo será localizar zonas con puntos de agua o bosques maduros que sirvan de refugio y/o zona de uso para los quirópteros, especialmente para los arborícolas y/o fisurícolas. También se tratarán de localizar habitáculos oscuros y con nula o baja presencia humana, orificios con un tamaño de entre 15 y 20 cm que puedan servir de entrada y salida, fisuras en árboles o estructuras, oquedades de pájaros carpinteros, etc.

## **2.2. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y MURCIÉLAGOS EN EL PARQUE EÓLICO**

Se debe considerar víctima de accidente, tanto contra los aerogeneradores/torres meteorológicas como contra el tendido eléctrico, toda ave/murciélago encontrado en las proximidades de estas estructuras durante la realización de los muestreos, si presentaban signos inequívocos de haber muerto o resultados heridos como consecuencia del impacto contra alguna de ellas (choque contra los aerogeneradores, torres meteorológicas, tendido eléctrico o electrocución en este último) así como las debidas a otros factores directamente relacionados con la existencia del parque (atropellos en los viales de servicio, intoxicaciones por vertidos, etc.).

Para comprobar el origen del accidente, se debe analizar exhaustivamente la anatomía externa y, cuando sea necesario, interna de los ejemplares, describiendo los daños observados.

Cada vez que se encuentre un ave o murciélago accidentado, y en caso de ser posible, se tomarán los siguientes datos:

- Identificación específica del individuo.
- Determinación del sexo.
- Determinación de la edad (según código EURING; EURING, 1979).

- Determinación de parámetros relativos al tamaño y a la condición física: longitud del ala: cuerda mínima, ala aplanada o cuerda máxima (Baker,1993; Svensson, 1996), según especies, peso, acumulación grasa, según escala de 9 puntos (Kaiser, 1993), estado de la musculatura pectoral, según escala de 4 puntos (Bairlein, 1995).
- Presencia de anillas o marcas.
- Estado en el que se encuentra el animal: cadáver o herido.
- Tiempo estimado transcurrido desde la muerte (en su caso).
- Lesiones: descripción de golpes, heridas o mutilaciones.
- Fecha de localización.
- Lugar de localización (con referencia a la estructura más cercana que hubiera podido causar el accidente):
  - código de referencia,
  - distancia,
  - dirección,
  - Coordenadas UTM ETRS 89
- Observaciones: cualquier otro dato considerado de interés.

#### **2.2.1. Estudio de la mortandad detectada**

Se entiende por "mortandad" el recuento real de víctimas mortales recogidas, atribuidas al parque eólico y sus instalaciones. Se incluyen tanto las muertes por colisión con los aerogeneradores, o barotraumas en el caso de quirópteros, como las causadas por colisión o electrocución con otras instalaciones relacionadas (torres anemométricas, tendidos eléctricos asociados), así como las debidas a otros factores directamente relacionados con la existencia del parque (atropellos en los viales de servicio, intoxicaciones por vertidos, etc.).

#### **Protocolo de búsqueda de mortandad en el parque eólico:**

En el presente estudio se realizó una búsqueda basada en la metodología de la búsqueda circular en la que se prospectó cuidadosamente a pie un área de 100 metros de radio alrededor de cada

aerogenerador, con centro en la base de la torre. Se tuvo especial cuidado en buscar entre el matorral o en áreas de cereal. Se dividió idealmente la búsqueda en cada área en cuatro sectores radiales a fin de poder expresar la proporción de área prospectada en el caso de que no se pudo batir la totalidad del círculo previamente designado. En cada aerogenerador se dedicó al menos 15 minutos de prospección. A continuación, se expone la tabla con el calendario de visitas realizadas dedicadas a esta metodología.

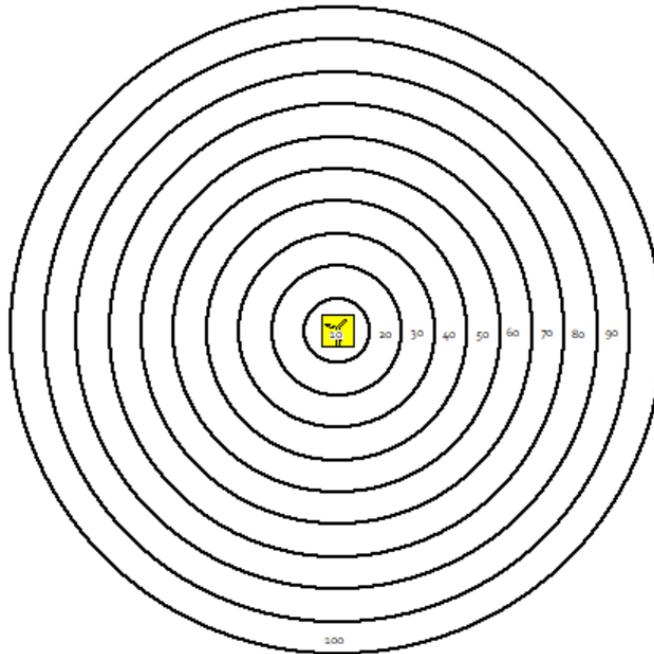


Figura 2.2.2.a Diseño de muestreo búsqueda mortandad.

Nº VISITA	FECHA	INTERVALO DE DÍAS
1	27/02/2022	-
2	16/03/2022	17
3	28/03/2022	12
4	10/04/2022	13
5	14/04/2022	4
6	22/04/2022	8
7	23/04/2022	1

Tabla 2.2.2.a Calendario de visitas e intervalos

El estado en que se encontraron los cadáveres hallados se registró según las siguientes categorías:

- Intacto / Parcialmente intacto: Cadáver completamente intacto o partido en piezas, no descompuesto y sin mostrar signos de depredación o carroñeo.
- Depredado: Cadáver entero que muestra signos de haber sido depredado o carroñeo, o un fragmento de cadáver en un punto (p.ej: alas, restos esqueléticos, patas, trozos de piel, etc.)
- Montón de plumas: Plumas unidas a un fragmento de piel, o 10 o más primarias en un punto, que pueden indicar depredación o carroñeo. Si se pudo confirmar con certeza que la muerte no fue causada por la instalación así se reflejó.

En caso de detectar un ejemplar siniestrado o herido cuya especie tenga alguna figura de protección o se trate de un quiróptero, avió a los Agentes de Protección de la Naturaleza para enviarlo al Centro de Recuperación de Fauna de la Alfranca (Alfranca, Zaragoza).

En cada una de las visitas se reviso el 100 % de todos los aerogeneradores, salvo en el aerogenerador LCII-16 donde solo se puede realizar la búsqueda hasta los 50 metros por pendientes pronunciadas.

Aunque la localización de cadáveres no está sujeta a los complejos condicionantes de la detectabilidad de los animales vivos, la detección está sometida a otros factores que pueden alterar los resultados de un estudio de este tipo (Scott *et al.*, 1972 y Faanes, 1987).

Por una parte, algunos de los animales accidentados pueden desaparecer debido a la acción de los depredadores o a personas ajenas al estudio, antes de ser encontrados en los recorridos. Por otra, la capacidad de los muestreadores para localizar los animales accidentados no es absoluta, ya que puede estar afectada por factores personales tales como: la fatiga, el desinterés, la agudeza visual y la experiencia (véase un caso similar en Neff, 1968).

Para corregir este tipo de distorsiones, se han pretendido tener en cuenta dos factores de corrección utilizados en estudios de estas características (SEO/BirdLife, 1995):

"Factor de corrección de la depredación" y "Factor de corrección de la eficacia de búsqueda".

Esta prueba tiene por objeto corregir los valores de la mortandad obtenidos a partir de los restos encontrados, considerando la fracción de cadáveres que no fueron detectados debido a la capacidad visual del observador y a las condiciones físicas del terreno (relieve, vegetación).

Las pruebas de detectabilidad son personales y los resultados se aplican al observador que las realiza y a la zona de estudio.

Se propone el siguiente esquema de distribución temporal de las pruebas:

- Terrenos con vegetación natural de tipo mediterráneo (matorrales esclerófilos de cualquier altura y densidad): Una vez por cada observador.
- Terrenos con vegetación natural caducifolia o herbazales anuales: Una vez en invierno y otra en primavera/verano.
- Tierras de labor de cereal de secano; cuando estos terrenos supusieron al menos un 50 % de la superficie donde se realizaron las búsquedas: Una vez sobre rastrojera, una vez sobre terreno labrado, una vez con el cereal desarrollado.

El resultado que se obtenga será el índice de detectabilidad del observador para esa condición del terreno, válido mientras se mantengan tanto la condición ambiental como la persona.

Para la realización de los experimentos de detectabilidad es necesaria la actuación de dos personas: el observador y el ayudante. Como materiales se utilizarán aves y quirópteros o sus restos, que proceden de los encontrados en búsquedas en parques eólicos, atropellos, etc.

Se llevarán a cabo siempre con aves de tamaño menor a una paloma y cuando en caso de ser posible también se realizará con murciélagos.

Cuando no haya restos de aves se procederá al uso de codornices de granja, palomas y tórtolas, anotándose su número y proporción con respecto al conjunto en el informe.

Las piezas se etiquetarán discretamente con una banda de plástico, papel o esparadrapo en una pata, ala o en el cuello con las siguientes indicaciones:

- Identificación del estudio en curso
- Identificación del ejemplar
- Nota tipo "no retirar" o similar.

El número de señuelos no será nunca inferior a 10.

En cuanto a la metodología el ayudante será el encargado de depositar las piezas o señuelos en el terreno. Se repartirán la muestra de forma proporcional a los tipos de terreno y vegetación que fueron prospectados. No se informará de ninguna manera al observador de cuando se depositan

los señuelos ni de donde, aunque se anotan las coordenadas para poder identificar donde se deposita el señuelo.

Las piezas o señuelos se depositarán la tarde previa a una jornada de prospección.

El observador cuando detecta los señuelos y lo identifica como tal anota los siguientes campos:

- Fecha y hora
- Identificación del señuelo
- Coordenadas y descripción del punto de hallazgo (p.ej: vegetación, distancia al aerogenerador más cercano, etc).
- Estado de conservación (igual que en el caso de los hallazgos de las víctimas)
- Otras informaciones de interés (indicios, huellas o rastros de depredadores, etc).

La pieza o señuelo una vez descubierto pueden servir para ejecutar el test de permanencia.

Los hallazgos de los señuelos se cuentan y se calcula la Capacidad de detección del observador (p) mediante la fórmula:

$$p = \text{Individuos detectados} / \text{Individuos depositados}$$

#### **Factor de corrección de depredación (Test de permanencia de cadáveres):**

El objeto de esta prueba es conocer el grado de desaparición de víctimas en el terreno a lo largo del tiempo, debido a diversos factores, como la retirada por parte de carroñeros, depredación o modificaciones del terreno debidas a labores agrícolas, entre otras posibles.

La frecuencia de ejecución de este test es trimestral, coincidiendo con las estaciones meteorológicas, y con las diferentes condiciones fenológicas de los potenciales depredadores, carroñeros y detritívoros, así como del calendario agrícola. En este caso se tratan de pruebas distribuidas en invierno, primavera, verano y otoño.

Las fechas para las estaciones meteorológicas se pueden consultar a continuación:

- **Invierno:** 1 de diciembre-28(29) febrero
- **Primavera:** 1 marzo-31 mayo

- **Verano:** 1 junio-31 agosto
- **Otoño:** 1 septiembre-30 noviembre

Esta necesidad de multiplicar la prueba se basa en las posibles diferencias en la actividad de los carroñeros, las labores agrícolas que pudieron resultar en enterramiento involuntario de piezas, la meteorología, etc.

Como en el caso del test de detectabilidad se utilizarán cadáveres de aves y/o quirópteros cuya procedencia sea silvestre o comercial.

Las piezas comerciales usadas habitualmente serán codornices, aunque también se podrían usar palomas u otras especies, indicando la procedencia. También se pueden usar señuelos del test de detección. Las piezas se depositarán en el campo, se registrarán sus coordenadas y se realizará un seguimiento diario desde la mañana siguiente en la que se depositará hasta el decimoquinto día. También se anotará la presencia / ausencia en las posteriores visitas de prospección del parque eólico.

#### **2.2.2. Cálculos de estimación de la mortandad anual**

La mortandad real ocurrida en un parque eólico al cabo de un año se estimó a partir del dato de las víctimas recogidas, consideradas estas como una muestra del total. La proporción que supuso esta muestra recogida en la mortalidad total real fue desconocida, pero para aproximarnos al valor de la mortandad total se tuvieron en cuenta los factores que intervienen en la reducción de la fracción recuperada. Estos fueron los siguientes:

- Pérdida de individuos por retirada de los mismos.
- Error de detección del observador (p)
- Superficie prospectada

Las ecuaciones más usuales que ofrecen un valor aproximado de la mortandad anual real considerando los factores de desviación son las propuestas por Erickson *et. al.* (2003) y Winkelman (1983).

Erickson *et al.* (ERICKSON, W.P. *ET AL*, 2003) proponen la siguiente fórmula para calcular la mortandad anual real:

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

Donde:

- M:** Mortandad anual estimada en el Parque Eólico
- N:** Número total de aerogeneradores en el Parque Eólico estudiado
- I:** Intervalo entre visitas de búsqueda (días)
- C:** Número total de cadáveres recogidos en el periodo de estudio
- k:** Número de aerogeneradores revisados
- tm:** Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno (días)
- p:** Capacidad de detección del observador (FCB)

Por su parte Winkelman (WINKELMAN J.E., 1989) aplica la siguiente expresión:

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

Donde:

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

Ambas expresiones son algebraicamente equivalentes. Por ello se propuso la aplicación de cualquiera de las dos fórmulas ya que en cuanto a la toma de datos es común para ambas. Se observó que la expresión de Erickson tiene en cuenta que el número de máquinas prospectadas puede ser menor que el total en el parque; mientras que la fórmula de Winkelman no se tiene en cuenta el número de máquinas prospectadas, sino la parte de la superficie total a batir. Por tanto, se aplicó una u otra en función de los criterios que se exponen:

- **Aplicación de la fórmula de Erickson:** Cuando se tiene la certeza de haber prospectado adecuadamente el 100 % del área bajo los aerogeneradores seleccionados, tanto si estos son todos los que forman el parque, como si sólo representan una fracción del total.
- **Aplicación de la fórmula de Winkelman:** Si se estima que no se ha podido prospectar con eficacia el 100 % de la superficie de todos o de algunos de los aerogeneradores, tanto si se prospectan todas las máquinas como si sólo se busca una fracción del total. En este caso se deberá estimar con la mejor precisión posible cuál es el porcentaje de área prospectada del total (incluyendo tanto los aerogeneradores parcialmente revisados, como los que se han revisado por completo y los que no se han revisado)

### 2.3. SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN DE AVES Y ANTICOLISIÓN (BIODIV)

Los sistemas anticolidión implantados en aerogeneradores de parques eólicos buscan atenuar los impactos por colisión sobre las aves durante la etapa de explotación del proyecto. Se suelen diferenciar entre soluciones de detección y de disuasión, sin embargo, ambas deben actuar de forma conjunta.

En el PE La Cometa II, se han llevado a cabo tanto acciones de disuasión mediante dispositivos BIODIV como acciones para evitar la colisión pintando las palas de colores distintos. La colocación de BIODIV, a la vez que permite emitir sonidos disuasorios permite valorar el uso del espacio gracias a las grabaciones que este realiza cuando detecta movimiento. Este dispositivo fue colocado en los aerogeneradores 06, 15 y 16. La elección de la colocación se debió a la ubicación de los mismos: el AEG-06 se ubica en una zona con abundantes contactos de ganga ortega y águila real y los AEG-15 y AEG-16 se ubican muy cerca del corredor del río Cámaras, lugar habitual de desplazamiento del buitre leonado y otras rapaces de interés.

Para la elección de los aerogeneradores con palas pintadas de un color diferente se buscaron zonas en los extremos de las alineaciones y en zonas periféricas, por lo que se eligieron los aerogeneradores 05, 12, 14, 16. Estos tres últimos se encuentran en el extremo sur del parque, cercanos al cauce del río Cámaras y el 05 en el extremo norte del PE, donde se han detectado importantes contactos de águila real, cernícalo vulgar o ganga ortega, entre otros.

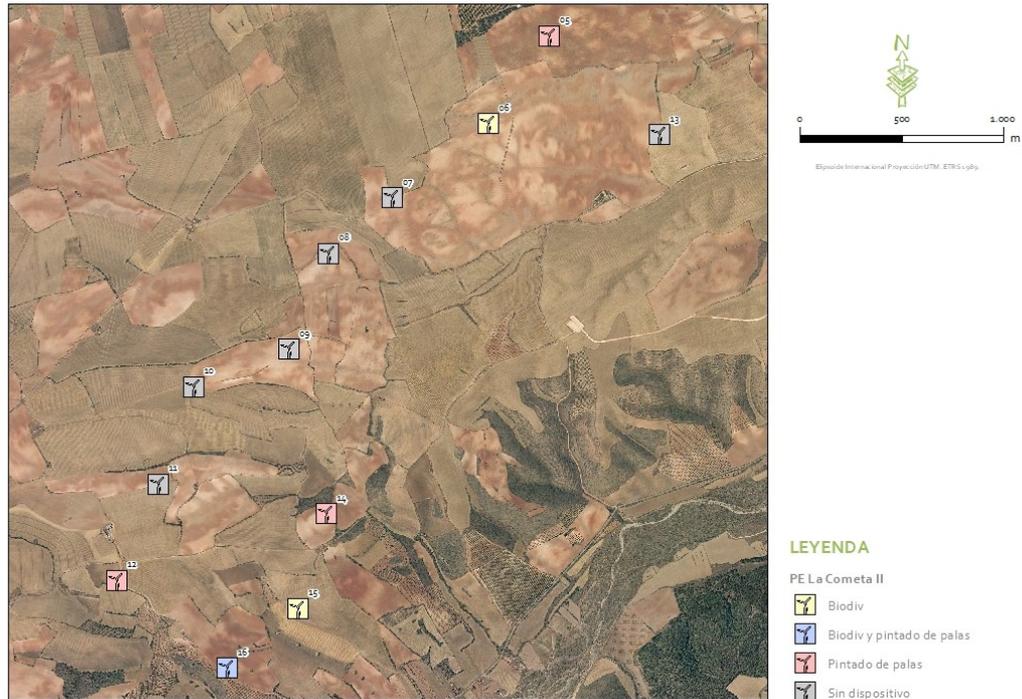


Figura 2.3.a Ubicación de los dispositivos disuasorios y palas pintadas.

Además, durante los 8 primeros meses de colocación de los dispositivos, para verificar el funcionamiento de los mismos, un técnico debe de emplear una jornada por aerogenerador (incluyendo el ocaso o el orto) para observar y registrar posibles vuelos de riesgos que se detecten, pudiendo solicitar la parda de las máquinas en su caso.

#### 2.4. REVISIÓN DE VÍDEOS DE LOS DISPOSITIVOS DISUASORIOS (BIODIV)

Los dispositivos de detección y anticolidión consisten en una serie de cámaras de alta definición que monitorizan 360° alrededor del aerogenerador detectando las aves en tiempo real, mientras almacenan vídeos en un repositorio el cual proporciona acceso a las grabaciones.

La metodología ha consistido en la descarga y visionado de las grabaciones anotando todas las variables ofrecidas por el sistema para poder realizar una serie de análisis de los datos observados.

#### 2.5. CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y REVEGETACIÓN

##### 2.5.1. Control del mantenimiento de la escorrentía natural y de la tierra vegetal

Se realizó un seguimiento de la erosión y de las medidas correctoras encaminadas a disminuir el aporte de sedimentos a los cauces cercanos al parque eólico, balsas de sedimentación, trampas de sedimentos, etc. Si se observaron síntomas de erosión debido a la mala evacuación de aguas

por cunetas, obras de fábrica, etc., se procedió a la toma de datos. Si los síntomas de pérdida de suelo fueron continuos y de dimensiones importantes se procedió a medir dichas pérdidas con testigos que arrojen luz sobre la pérdida real de suelo.

Se vigiló la estabilidad de taludes y pendientes del terreno, morfología creada tras las obras, así como las cárcavas aparecidas, subsidencias, blandones, afecciones por el tráfico y trasego. Se revisó de forma visual al menos una vez al cuatrimestre procediendo a reparar las zonas afectadas.

Se vigiló el estado de las zonas baldías en cuanto a su situación edáfica y compactación.

Se comprobó el estado de deterioro de la red viaria (caminos y cunetas) como consecuencia del tráfico inducido por el proyecto.

### **2.5.2. Revegetación**

Se realizó un seguimiento de la erosión y de las medidas correctoras encaminadas a disminuir el aporte de sedimentos a los cauces cercanos al parque eólico, balsas de sedimentación, trampas de sedimentos, etc. Si se observaron síntomas de erosión debido a la mala evacuación de aguas por cunetas, obras de fábrica, etc., se procedió a la toma de datos. Si los síntomas de pérdida de suelo fueron continuos y de dimensiones importantes se procedió a medir dichas pérdidas con testigos que arrojen luz sobre la pérdida real de suelo.

Se vigiló la estabilidad de taludes y pendientes del terreno, morfología creada tras las obras, así como las cárcavas aparecidas, subsidencias, blandones, afecciones por el tráfico y trasego. Se revisó de forma visual al menos una vez al cuatrimestre procediendo a reparar las zonas afectadas.

Se vigiló el estado de las zonas baldías en cuanto a su situación edáfica y compactación.

Se comprobó el estado de deterioro de la red viaria (caminos y cunetas) como consecuencia del tráfico inducido por el proyecto.

## **2.6. CONTROL DE LOS RESIDUOS**

La identificación de los residuos generados como consecuencia del desarrollo de las actividades de O&M son los siguientes:

- R.P.: Residuos Peligrosos.

- R.N.P.: Residuos no Peligrosos.
- R.S.U.: Residuo Sólido Urbano.
- Otros Residuos no contemplados en las categorías anteriores (RAEE)

A continuación, se expone la relación de residuos de acuerdo con la descripción y listado Europeo de Residuos (LER).

### 2.6.1. Residuos peligrosos

RESIDUOS PELIGROSOS	CÓDIGO LER
Trapos impregnados	150202*
Tierras contaminadas	170503*
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*/150111*
Aceite usado hidráulico	13 01 10*
Aerosoles	16 05 04*
Tubos fluorescentes y lámparas de mercurio	20 01 21*
Equipos eléctricos y electrónicos	20 01 35*

Tabla 2.6.1.a Relación de Residuos Peligrosos que se ha previsto se puedan generar durante el funcionamiento del parque eólico.

Los residuos peligrosos generados durante las labores de explotación son responsabilidad del productor del PE y se almacenarán en zonas específicas habilitadas a tal efecto, debidamente señalizadas y en conocimiento del personal implicado en las tareas de mantenimiento, denominadas puntos limpios, para su posterior entrega a gestor autorizado contratado, no permitiéndose en ningún caso su vertido en el terreno.

Dentro de la zona de almacenamiento se instalarán en distintos depósitos y/o bidones, separados en función de sus características, tipología del residuo y formas de gestión, envasados e identificados con etiquetas específicas para así cumplir las condiciones de aislamiento, techado y seguridad, según normativa. Este almacén también se puede realizar dentro de un contenedor o edificio cerrado, adecuado a las condiciones de almacenamiento de este tipo de residuos.

La duración del almacenamiento de los residuos peligrosos será de seis meses como máximo, empezando a computar dichos plazos desde el inicio del depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

Los recipientes o envases que contengan este tipo de residuos se encontrarán perfectamente etiquetados, de forma legible e indeleble, en base a lo dictado por la legislación vigente, para lo cual se emplearán etiquetas con los siguientes campos:

- Nombre del residuo, del que se trate, este nombre deberá coincidir con la denominación que el gestor le haya dado en el documento de aceptación.
- Código de identificación del residuo que contiene el envase, según el sistema especificado en la legislación vigente.
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
- Fechas de envasado: Se indicará la fecha de inicio del almacenamiento.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos: Deberán usarse los pictogramas presentes en la legislación vigente.

En el caso de que se asigne a un residuo envasado más de un indicador de riesgo, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo tóxico hace que sea facultativa la inclusión del indicador de riesgo de residuo nocivo y corrosivo.
- La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo explosivo hace que sea facultativa la inclusión del indicador de riesgo de residuo inflamable y comburente.
- La etiqueta, de tamaño 10x10 cm como mínimo, se fijará firmemente sobre el envase, debiendo anularse, si fuera necesario, etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error.
- Los residuos peligrosos se ubicarán en un almacén sito en la zona.

Previamente a la entrega de estos residuos se deberá cursar al gestor autorizado pertinente, homologado previamente, una Solicitud de Aceptación para los mismos, que contendrá datos, tales como: Identificación del residuo acorde a la legislación, Propiedades Físico-Químicas, Composición química, Volumen, Peso y Plazo de recogida estimado.

Será condición indispensable, el disponer de las copias de las autorizaciones de los gestores y de los transportistas de los residuos peligrosos que van a realizar las retiradas. En la autorización del gestor, deberán constar los residuos objeto del contrato y en la del transportista las matrículas de los vehículos autorizados para realizar el transporte. El responsable de Calidad y Medio Ambiente se encargará de controlar la vigencia de dichas autorizaciones y el responsable de O&M se responsabilizará de verificar que los vehículos que recogen los residuos peligrosos están incluidos dentro del listado contenido en la autorización.

Como condición previa a la entrega de los residuos es indispensable la posesión de los Contratos de Trámite de residuos emitidos por el gestor de estos residuos peligrosos, así como las copias de

las autorizaciones de gestor de residuos peligrosos en las que consten aquellos residuos que se retiran en la obra.

Con el objeto de controlar que los períodos de almacenamiento de los residuos peligrosos no excedan de seis meses a partir de la fecha de la última recogida de los mismos por parte de gestor, el responsable de O&M, contando con la colaboración del responsable de Calidad y Medio Ambiente, debe llevar un registro de la generación y gestión de estos residuos, que conste de los siguientes campos:

- Denominación del residuo: Se empleará el mismo nombre que el otorgado por el gestor en el documento de aceptación.
- Origen: Indicando la actividad generadora de los mismos.
- Cantidad: Indicando la cantidad aproximada.
- Naturaleza: Datos más relevantes de su naturaleza y peligrosidad y/o características.
- Código: Según lo dispuesto en el Anexo I del R.D. 833/88 y R.D. 952/97.
- LER: Listado Europeo de Residuos.
- Almacenamiento: Indicación de la fecha de inicio y fin del almacenamiento.
- Frecuencia de recogida prevista.
- Destino y Medio de Transporte: Nombre del gestor y de la Empresa encargada del transporte.
- Nº Documento de Control y Seguimiento (Nº D.C.S.).

El responsable de O&M se responsabilizará de revisar las fechas de envasado indicadas en las etiquetas de identificación de los depósitos de contención de los residuos, con objeto de controlar los períodos de almacenamiento de los mismos. Si detectara que este período está próximo a cumplir los 6 meses, procederá a contactar con el gestor de los mismos para iniciar la operación de traslado.

La operación de traslado se inicia con el envío al Organismo Medioambiental pertinente de una Notificación de Traslado de los residuos peligrosos con una antelación de 10 días a la recogida de los mismos por parte del gestor.

Se facilitará, por parte de las constructoras los nombres de las empresas gestoras de los Residuos Peligrosos, así como los transportistas.

### 2.6.2. Residuos no peligrosos

RESIDUOS NO PELIGROSOS	CÓDIGO LER
Papel y cartón	200101
Maderas	170201
Plásticos (envases y embalajes)	170203
Restos asimilables a urbanos	200301
Lodos fosas sépticas	200304
Chatarras metálicas	170405/170407/170401/170402

**Tabla 2.6.2.a** Relación de Residuos No Peligrosos que se ha previsto se puedan generar durante el funcionamiento de la planta solar.

La localización de todos estos residuos RNP y/o RSU tendrá cabida dentro del punto limpio o en contenedores específicos habilitados en las inmediaciones del edificio de control o subestación o donde la propiedad estime oportuno.

La chatarra, plásticos, madera y papel se ubicarán directamente en los puntos limpios de las instalaciones a la espera de su recogida, su gestión será llevada a cabo atendiendo en todo momento a la legislación de aplicación y su correcta segregación.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) de los trabajadores serán depositados en los contenedores habilitados por la propiedad en la edificación y/o subestación, respetando la segregación indicada para cada RSU.

### 2.7. INVENTARIO DE FAUNA EN LA ZEPA

Como se recoge en el apartado 5 de la Resolución, debido a la cercanía a la ZEPA ES0000300 Río Huerva y Las Planas, se deberán de realizar censos anuales específicos con el fin de detectar nidos de rapaces rupícolas, prestando especial hincapié en el águila perdicera, buitre leonado, águila real y alimoche. El objetivo de estos censos es comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha de los parques eólicos.

Para la realización de esta metodología, se hicieron recorridos con paradas para puntos de observación en las paredes rocosas susceptibles a ser utilizadas por las aves rupícolas. Estas se prospectaron con material óptico para comprobar la presencia de nidos o parejas asentadas. Los recorridos y puntos de observación se puede comprobar en la figura 2.7.a.

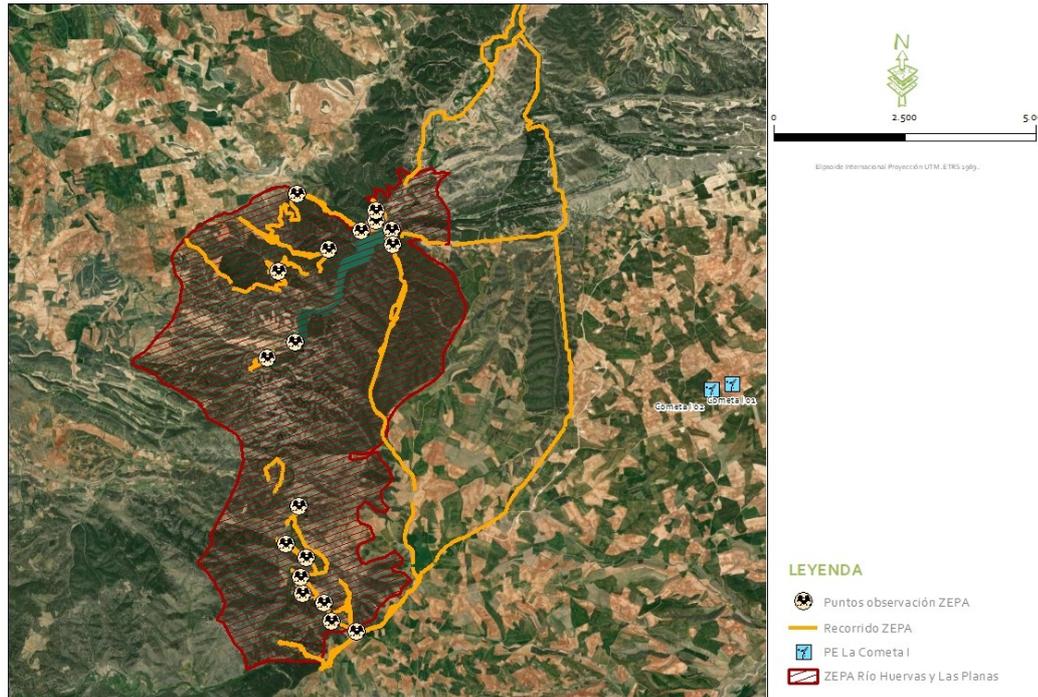


Figura 2.7.a Recorridos y puntos de observación en la ZEPA Río Huervas y Las Planas.

## 2.8. REVISIÓN MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Los estudios de impacto ambiental presentados junto con los anexos de estudio de avifauna y quirópteros que incluye un estudio específico del comportamiento del águila perdicera y el estudio de los impactos acumulativos y sinérgicos del parque eólico “La Cometa I y La Cometa II”, analizan y valoran adecuadamente los impactos más significativos de las instalaciones proyectadas, considerando que la implantación de los parques eólicos en concurrencia con el resto de parques eólicos y líneas eléctricas existentes y proyectadas en la zona, podrán provocar afecciones significativas sobre el medio natural y en particular sobre la avifauna, teniendo en cuenta la presencia de especies amenazadas en el entorno, que solamente pueden prevenirse y corregirse en la medida de lo posible, mediante la aplicación de medidas preventivas, correctoras y complementarias específicas, así como mediante la aplicación de un plan de vigilancia ambiental.

Se llevarán a cabo correcciones en líneas eléctricas de alta tensión consideradas de alto riesgo para la avifauna las cuales fueron determinadas por el Gobierno de Aragón. Se mantiene el contacto con los propietarios de las líneas eléctricas para comunicarles el inicio de los trabajos de corrección realizando medidas anti-electrocución y anti-colisión que se pueden consultar en el Anejo II sobre medidas compensatorias.

Concretamente se tratan de las líneas ubicadas en:

- Urbanización La Tranquera, Longitud 2,9 Km, Nº de apoyos 22
- Longares/Calabazar 2,9 Km, Nº de apoyos 17
- Camping Lago Resort de Nuevalos, 2,1 Km, Nº apoyos 14.



Figura 2.8.a Tramo línea Camping Lago Resort.

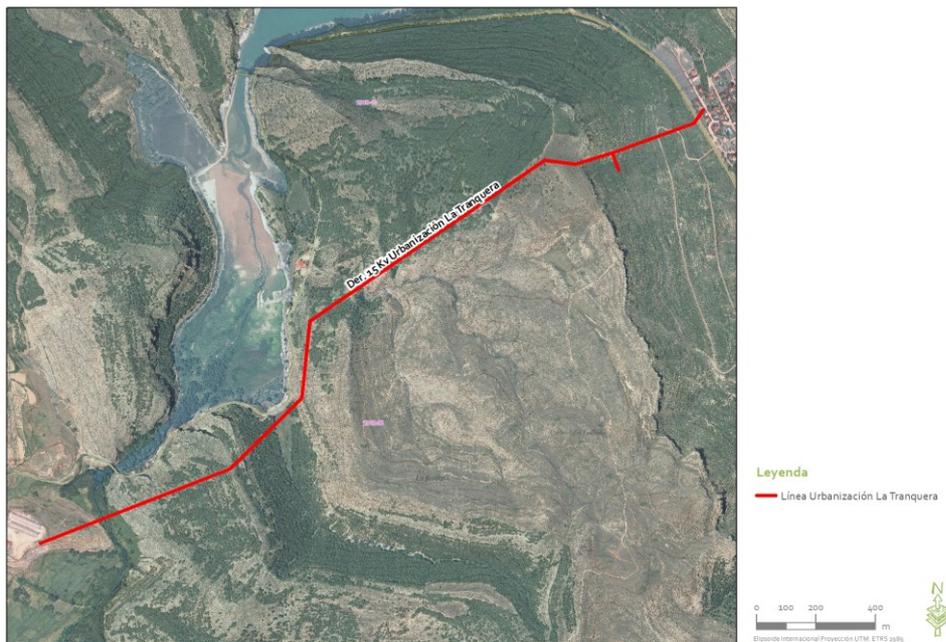


Figura 2.8.b Tramo línea Urbanización La Tranquera.



Figura 2.8.c Tramo línea Longares/Calabazar.

El plan de medidas compensatorias fue registrado el 5 de mayo de 2022 y se notificó la conformidad de las mismas en 27/07/2022. Estos trabajos empezarán a realizarse en la línea de media tensión que suministra energía a las motobombas de riego del Calabazar (Figura 2.8.c) en el cuarto trimestre del año, mientras que las otras dos líneas se empezarán a corregir en los primeros meses del año 2023.

## 2.9. COMUNICACIONES

Se mantienen las comunicaciones con todos los organismos involucrados en este Parque Eólico: INAGA, APN, etc.) informando de todos los hallazgos de mortalidad cumpliendo con lo establecido en el protocolo impuesto por la Dirección General de Sostenibilidad.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. RESULTADOS GLOBALES

En este apartado se presentan como resultado el número de contactos y el número de individuos que se detectaron durante la realización de los puntos de observación tanto para el uso del espacio como las observaciones registradas durante el seguimiento de los dispositivos de detección de aves y anticolisión entre los meses de mayo de 2022 y agosto de 2022 (ambos incluidos). Se registraron un total de 674 contactos con aves, con un total de 1905 individuos de 47 especies diferentes. Los resultados se muestran en la tabla 3.1.a.

ESPECIE		Nº INDIVIDUOS	CONTACTOS	N/CONTACTO	CNEEAA	CEEAA
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO					
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	48	33	1,45	-	IE
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	3	2	1,50	LISTADO	-
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	7	1	7,00	LISTADO	-
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	1	1	1,00	LISTADO	-
Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	2	2	1,00	LISTADO	-
Águila perdicera	<i>Aquila fasciata</i>	1	1	1,00	VU	EP
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	5	5	1,00	LISTADO	-
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	6	6	1,00	VU	VU
Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	4	4	1,00	LISTADO	-
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	8	4	2,00	LISTADO	-
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	2	2	1,00	-	-
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>	1	1	1,00	LISTADO	-
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	2	2	1,00	VU	VU
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	1	1	1,00	LISTADO	-
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	156	95	1,64	LISTADO	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	1	1	1,00	LISTADO	-
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	617	173	3,57	LISTADO	-
Carbonero común	<i>Parus major</i>	4	1	4,00	LISTADO	-
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	15	13	1,15	LISTADO	-
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	4	2	2,00	-	-
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	26	22	1,18	-	-
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	14	6	2,33	-	-
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	3	3	1,00	LISTADO	-
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	88	53	1,66	-	IE
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	6	1	6,00	-	-
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	19	10	1,90	LISTADO	-
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	1	1	1,00	LISTADO	-
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	343	65	5,28	-	IE
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	17	4	4,25	LISTADO	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	20	10	2,00	EN PELIGRO	SH

ESPECIE		Nº INDIVIDUOS	CONTACTOS	N/CONTACTO	CNEEA	CEEA	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO						
					DE EXTINCIÓN		
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	12	12	1,00	-	-	
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	2	2	1,00	LISTADO	-	
Oropéndola europea	<i>Oriolus oriolus</i>	4	3	1,33	LISTADO	-	
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	72	9	8,00	-	-	
Paloma doméstica	<i>Columba livia forma domestica</i>	75	15	5,00	-	-	
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	41	9	4,56	-	-	
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	1	1,00	LISTADO	-	
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	85	24	3,54	-	-	
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	14	6	2,33	-	-	
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	3	3	1,00	LISTADO	-	
Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	3	2	1,50	-	IE	
Tejón	<i>Meles meles</i>	1	1	1,00	-	IE	
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	14,8	49	3,02	LISTADO	-	
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	1	1	1,00	-	-	
Urraca común	<i>Pica pica</i>	7	6	1,17	-	-	
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	7	4	1,75	LISTADO	-	
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	4	2	2,00	-	IE	
<b>TOTAL</b>		1905	674	2,83			
<b>Total Especies</b>						<b>47</b>	

Tabla 3.1.a Especies observadas durante los puntos de observación y valores medios obtenidos para la variable de tasa de vuelo (Aves/hora: nº de individuos por hora). CNEEA: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y CEEAA: Catálogo Especies Amenazadas Aragón.

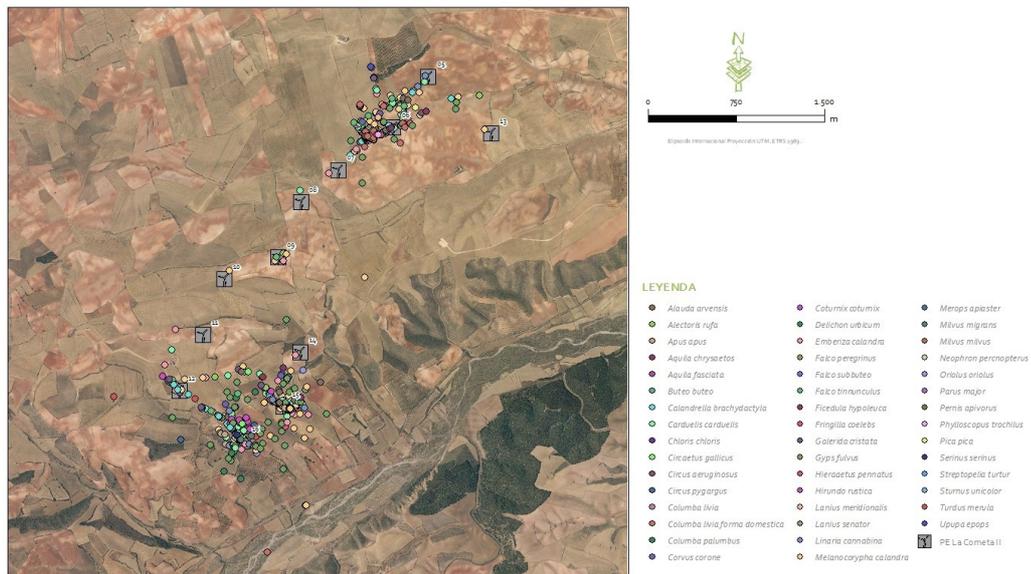


Figura 3.1.a Contactos totales del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

### 3.1.1. Resultados aves rapaces

Por grupos de aves, para las rapaces diurnas se registraron hasta 14 especies. Se han registrado en 143 contactos, sumando un total de 235 individuos. Las más abundantes fueron el buitre leonado (*Gyps fulvus*) con 95 contactos y 156 individuos, el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) con 13 contactos y 15 individuos y el milano real (*Milvus milvus*) con 10 contactos y 20 individuos. El aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) se engloba dentro de las aves esteparias. (véase tabla 3.1.1.a).

ESPECIE		Nº INDIVIDUOS	CONTACTOS	N/CONTACTO	CNEEAA	CEEAA
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO					
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	7	1	7,00	LISTADO	-
Águila calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>	2	2	1,00	LISTADO	-
Águila perdicera	<i>Aquila fasciata</i>	1	1	1,00	VU	EP
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	5	5	1,00	LISTADO	-
Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	4	4	1,00	LISTADO	-
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>	1	1	1,00	LISTADO	-
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	2	2	1,00	VU	VU
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	156	95	1,64	LISTADO	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	1	1	1,00	LISTADO	-
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	15	13	1,15	LISTADO	-
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	3	3	1,00	LISTADO	-
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	1	1	1,00	LISTADO	-
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	17	4	4,25	LISTADO	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	20	10	2,00	EP	SH
<b>TOTAL</b>		235	143	1,64		
<b>Total Especies</b>		<b>14</b>				

**Tabla 3.1.a** Especies de rapaces observadas durante los puntos de observación y valores medios obtenidos para la variable de tasa de vuelo (Aves/hora: nº de individuos por hora). CNEEAA: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y CEEAA: Catálogo Especies Amenazadas Aragón.

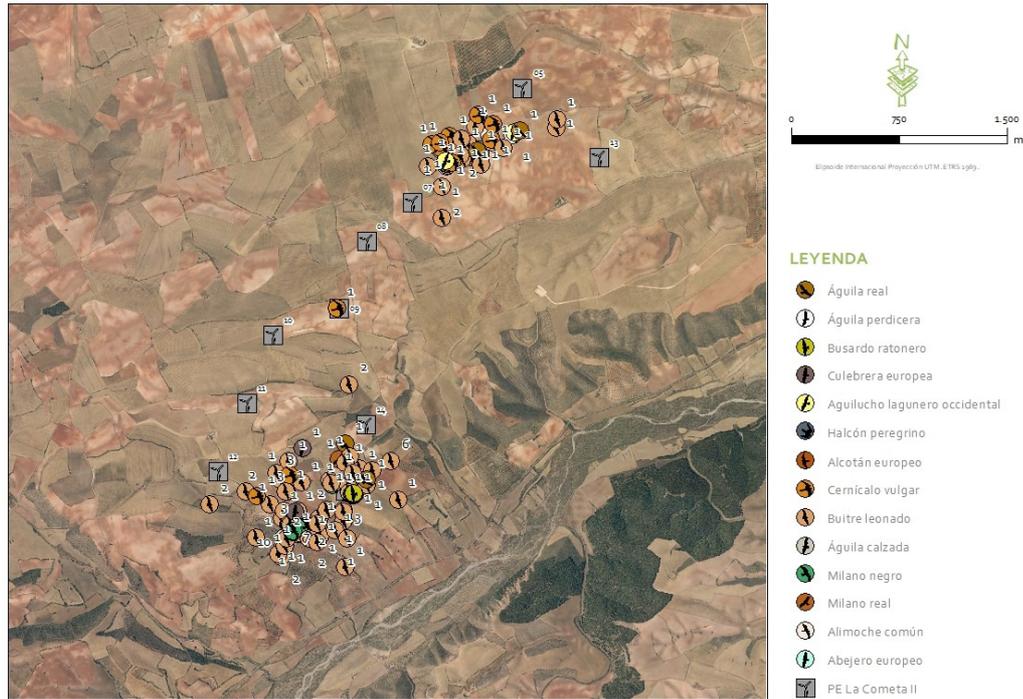
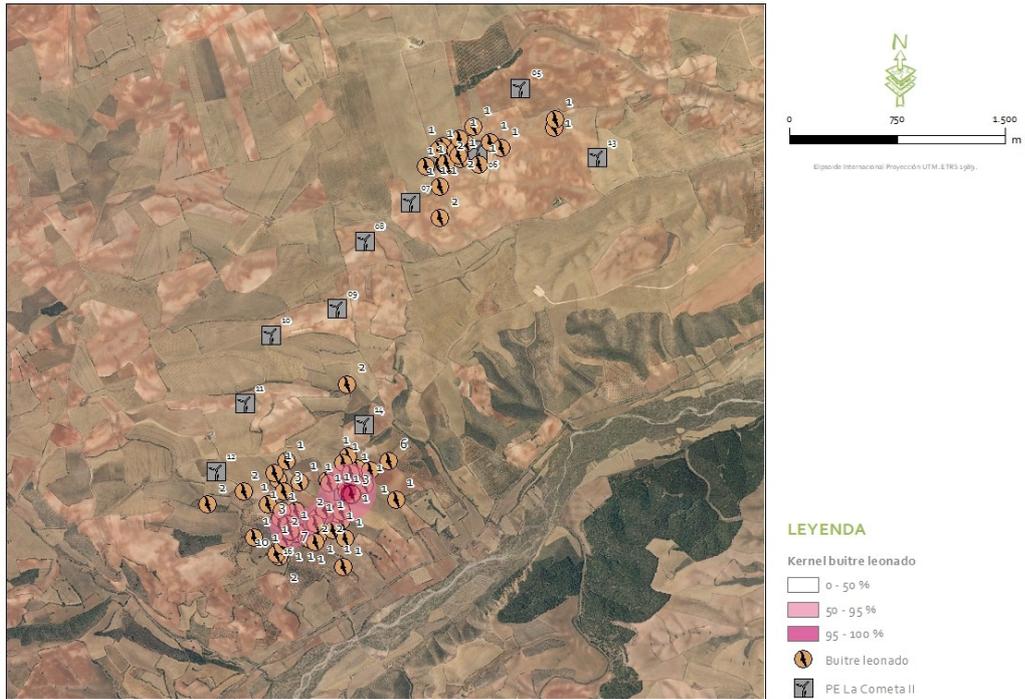


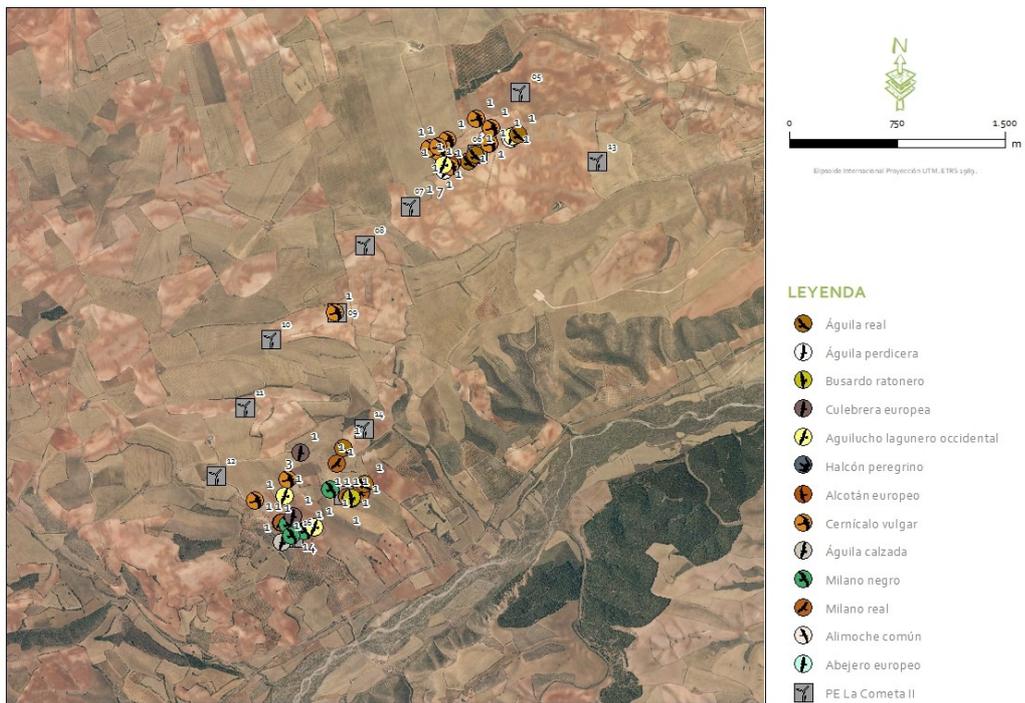
Figura 3.1.a Contactos de rapaces en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

Se calculó la MPA (máxima probabilidad de aparición) para buitre leonado ya que fue la única especie con un número de contos mayor o igual a 15.

La especie con mayor número de contactos fue el buitre leonado (*Gyps fulvus*) con 95 contactos y 156 individuos. Al calcular la MPA para la especie aparece una única zona con probabilidad de aparición superior al 50% de gran tamaño que alberga la zona de los aerogeneradores LC2-15 y LC2-16. La zona de probabilidad superior al 95 % se ubica sobre el aerogenerador LC2-15. Se muestra un aumento considerable del número de individuos de buitre leonado en la zona de estudio con respecto al periodo anterior.



**Figura 3.1.1.b** Contactos de buitre leonado y densidad kernel en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II.  
 Fuente: Ideas Medioambientales S.L.



**Figura 3.1.1.c** Contactos de rapaces con menos de 15 contactos en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II.  
 Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

### 3.1.2. Resultados aves esteparias

Para las aves esteparias se registraron 8 especies. Se obtuvieron 344 contactos, sumando un total de 951 individuos. Las más abundantes fueron la calandria común (*Melanocorypha calandra*) con 173 contactos y 617 individuos, la segunda especie con mayor número de contactos fue el escribano triguero (*Emberiza calandra*) con 53 contactos y 88 individuos, seguida de la terrera común (*Emberiza calandra*) con 49 contactos y 148 individuos y la alondra común (*Alauda arvensis*) con 33 contactos y 48 individuos. (véase tabla 3.1.2.a).

ESPECIE		Nº INDIVIDUOS	CONTACTOS	N/CONTACTO	CNEEAA	CEEAA
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO					
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	48	33	1,45	-	IE
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	6	6	1,00	VU	VU
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	617	173	3,57	LISTADO	-
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	4	2	2,00	-	-
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	26	22	1,18	-	-
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	88	53	1,66	-	IE
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	148	49	3,02	LISTADO	-
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	14	6	2,33	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>951</b>	<b>344</b>	<b>2,76</b>		
<b>Total Especies</b>		<b>8</b>				

Tabla 3.1.2.a Especies de aves esteparias observadas durante los puntos de observación y valores medios obtenidos para la variable de tasa de vuelo (Aves/hora: nº de individuos por hora). CNEEAA: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y CEEAA: Catálogo Especies Amenazadas Aragón.

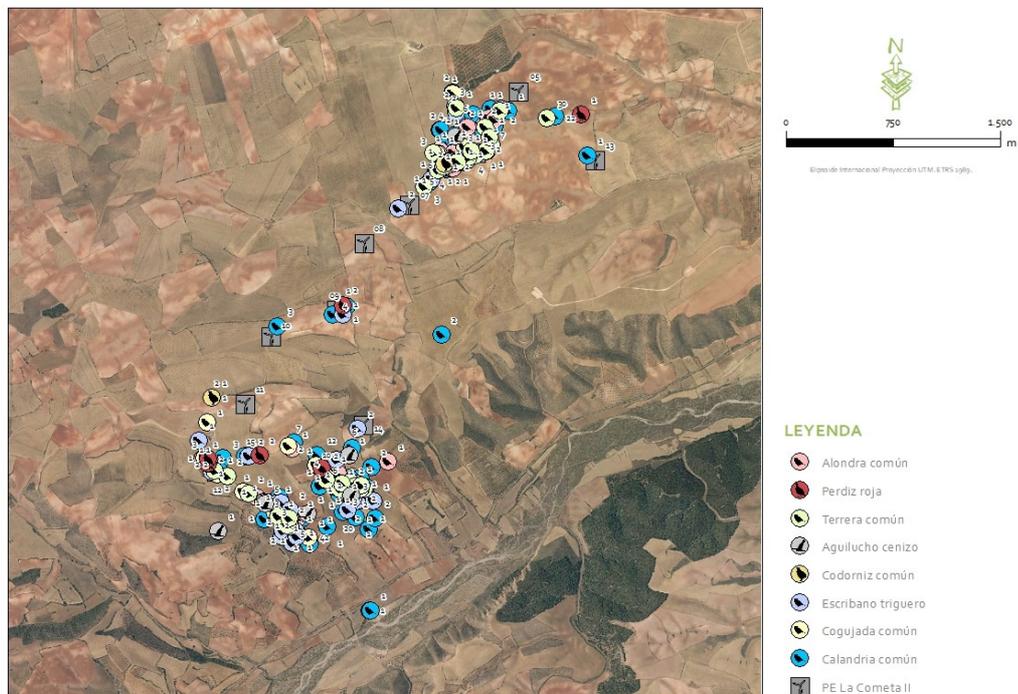


Figura 3.1.2.a Contactos de aves esteparias en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

Se calculó la MPA (máxima probabilidad de aparición) para calandria común, alondra común, escribano triguero, terrera común y cogujada común ya que fueron las especies con mayor o igual número de 15 contactos.

Al calcular las áreas de máxima probabilidad de aparición, en todas las especies para las que se calculó aparecen 2 zonas con probabilidad de aparición superior al 50% en el entorno de los aerogeneradores LCII-15 y LCII-16 y la zona entre LCII-06 y LCII-07. La zona de MPA varía según las especies: para la calandria común, la alondra común y la terrera común aparece en la zona de LCII-06 y LCII-07 mientras que para la cogujada común aparece en la zona de LCII-15 y LCII-16 y para el escribano triguero aparece uno en cada uno de las zonas (ver figuras 3.1.2.b, 3.1.2.c, 3.2.1.d, 3.2.1.e y 3.2.1.f).

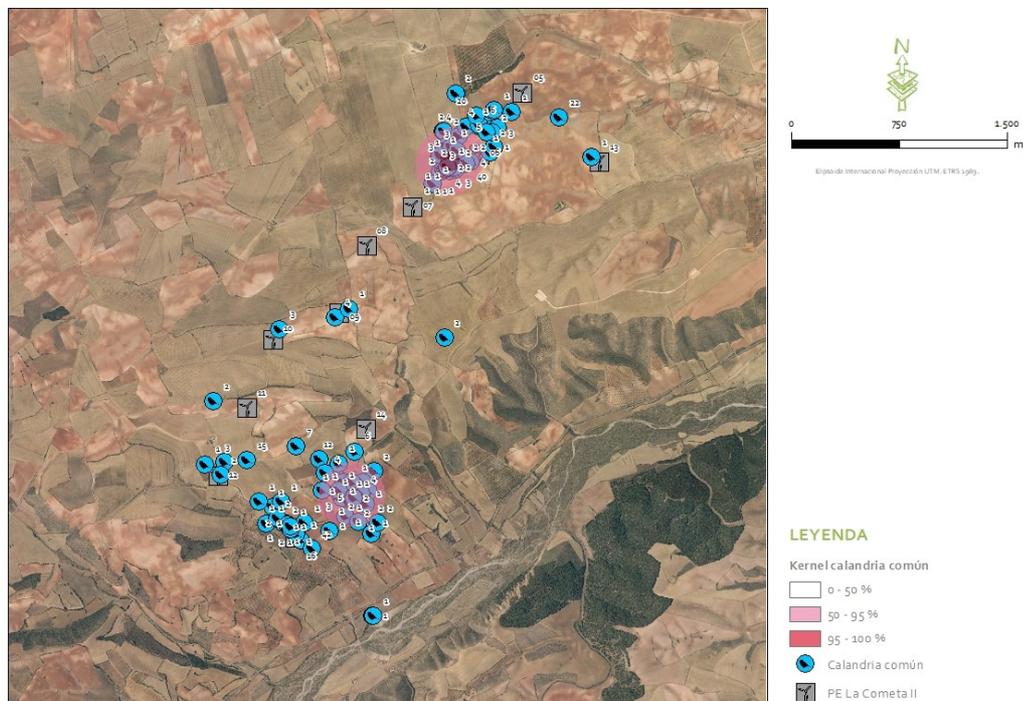


Figura 3.1.2.b Contactos de calandria común y densidad kernel en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II.  
Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

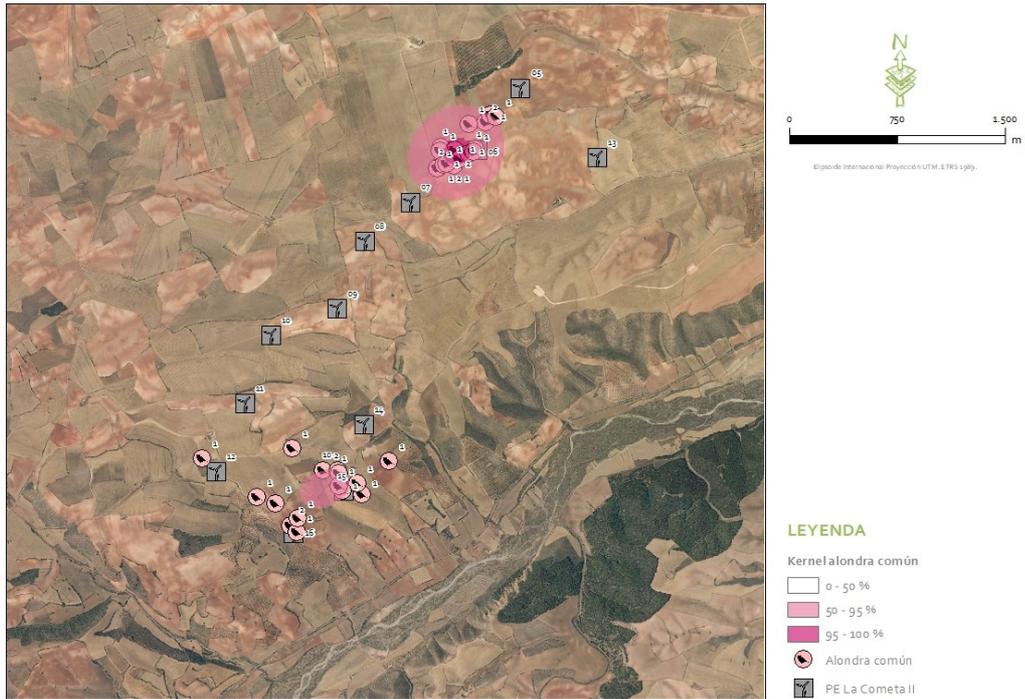


Figura 3.1.2.c Contactos de alondra común y densidad kernel en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II.  
Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

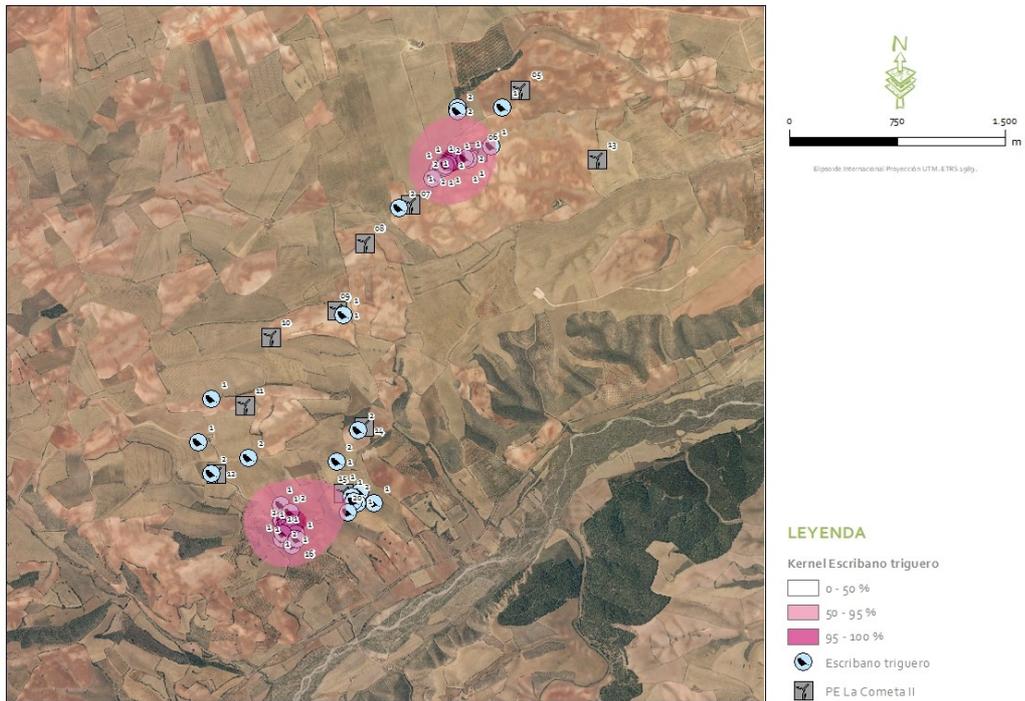


Figura 3.1.2.d Contactos de escribano triguero y densidad kernel en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

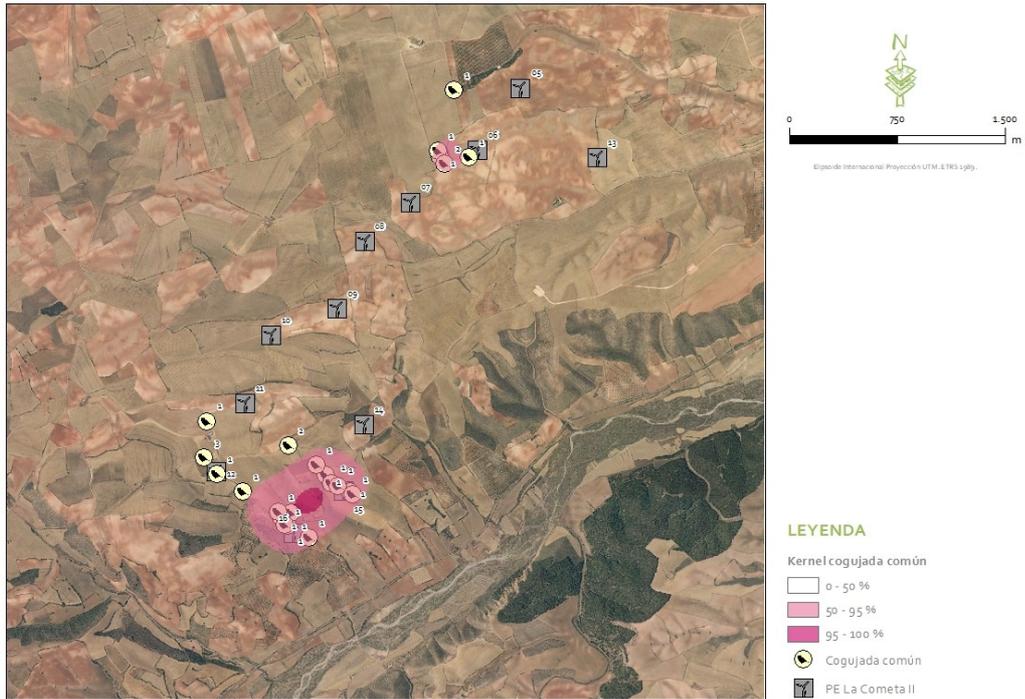


Figura 3.1.2.e Contactos de cogujada común y densidad kernel en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II.  
Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

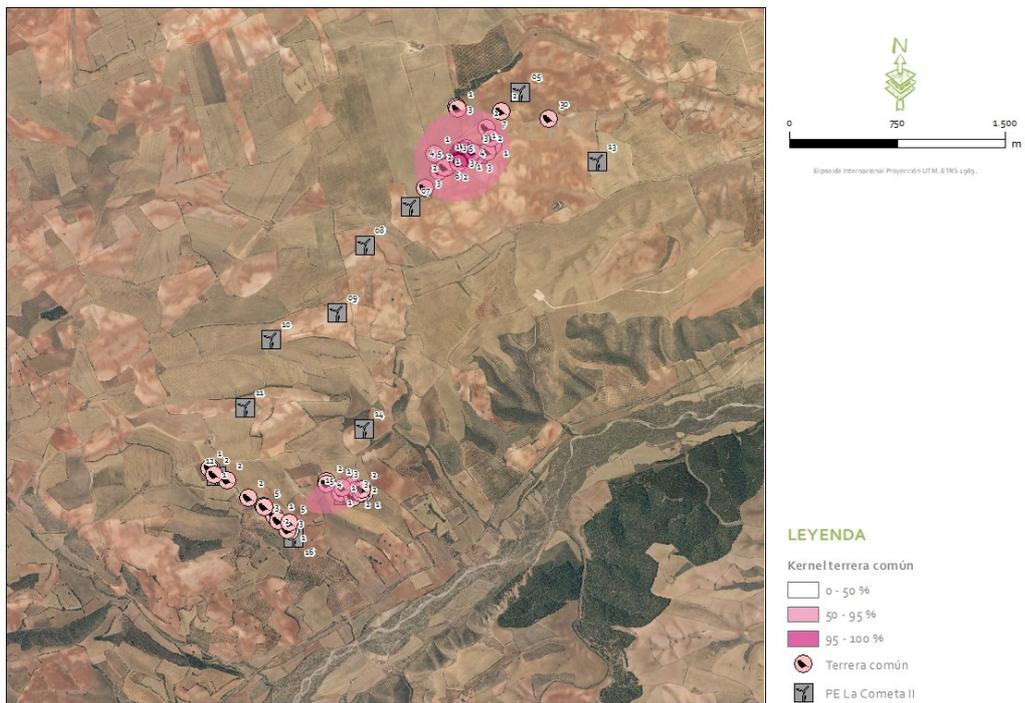


Figura 3.1.2.f Contactos de terrera común y densidad kernel en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II.  
Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

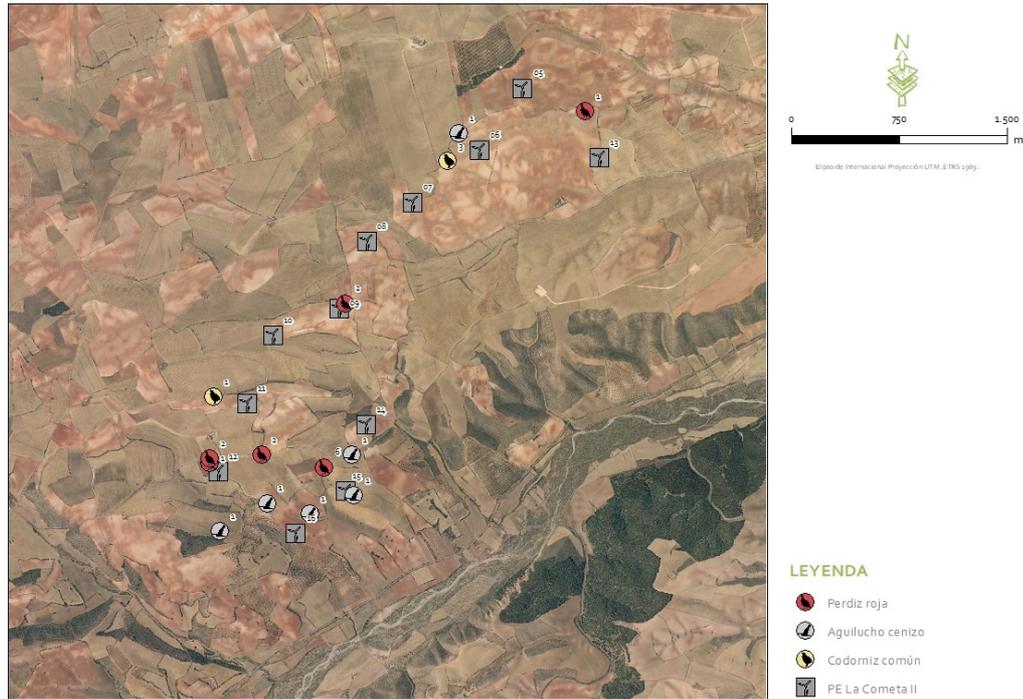


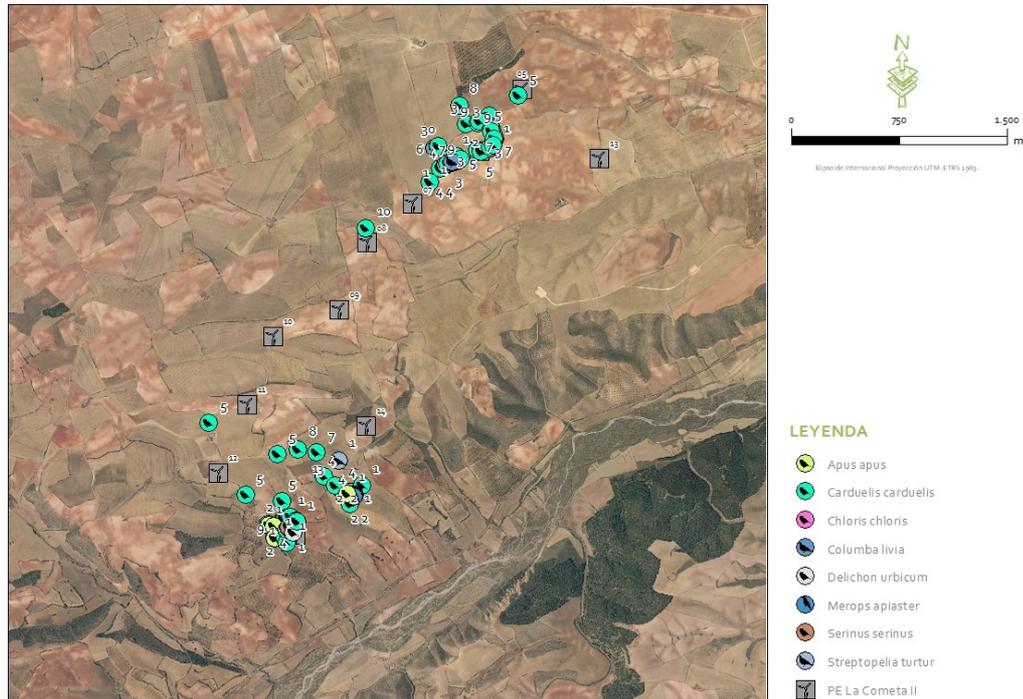
Figura 3.1.2.g Contactos de aves esteparias con menos de 15 contacto en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

### 3.1.3. Resultados otras especies de interés

Además de los grupos de aves estudiados anteriormente, también se registraron los contactos con otras especies de consideradas de interés. Para este grupo se registraron 9 especies. Se obtuvieron 97 contactos, sumando un total 423 individuos. La especie más abundante es el jilguero europeo (*Carduelis carduelis*) con 65 contactos y 343 individuos, seguido de la golondrina común (*Hirundo rustica*), entre otras (véase tabla 3.1.3.a).

ESPECIE		Nº INDIVIDUOS	CONTACTOS	N/CONTACTO	CNEEAA	CEEAA
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO					
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	3	2	1,50	LISTADO	-
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	19	10	1,90	LISTADO	-
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	7	4	1,75	LISTADO	-
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	343	65	5,28	-	IE
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	4	2	2,00	-	IE
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	41	9	4,56	-	-
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	1	1	1,00	LISTADO	-
Tejón	<i>Meles meles</i>	1	1	1,00	-	IE
Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	3	2	1,50	-	IE
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	1	1	1,00	-	-
<b>TOTAL</b>		423	97	4,36		
<b>Total Especies</b>				<b>9</b>		

**Tabla 3.1.2.a** Otras especies de interés observadas durante los puntos de observación y valores medios obtenidos para la variable de tasa de vuelo (Aves/hora: nº de individuos por hora). CNEEA: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y CEEAA: Catálogo Especies Amenazadas Aragón.



**Figura 3.1.3.a** Contactos de otras especies de interés en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

Se calculó la MPA (máxima probabilidad de aparición) para el jilguero europeo ya que fue la única especie dentro del grupo de otras especies de interés que registró un número mayor o igual a 15 contactos. De esta análisis se obtiene una zona sobre el aerogenerador LCII-06 donde aparece tanto el área con probabilidad de aparición del 50% como la zona con probabilidad de aparición superior al 95%.

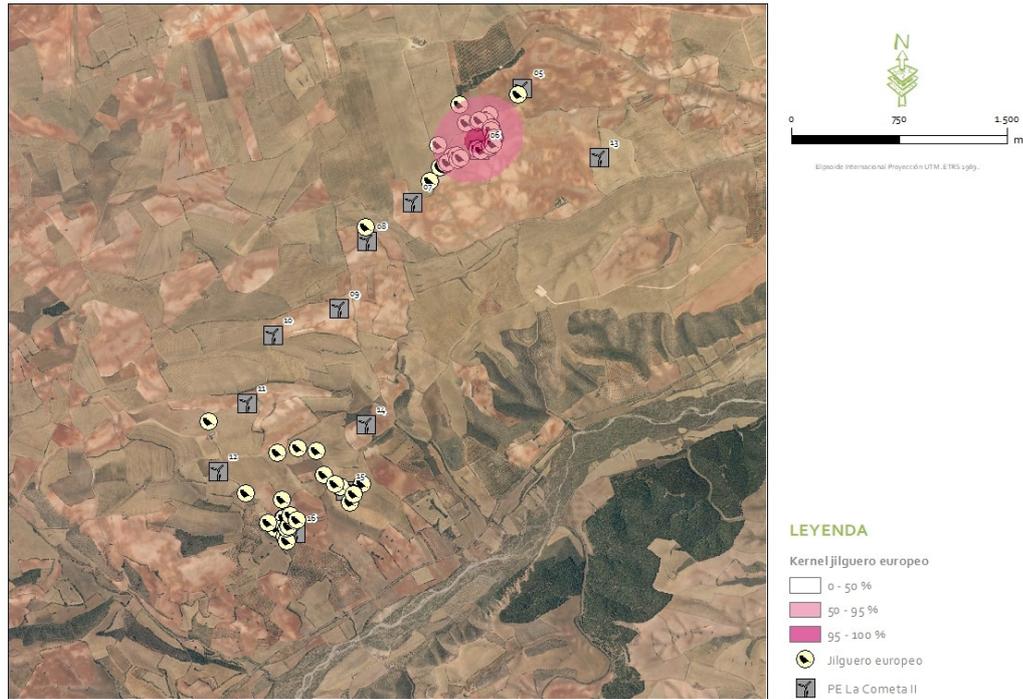


Figura 3.1.3.b Contactos de jilguero europeo y densidad kernel en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II.  
Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

### 3.2. ESTUDIO Y COMPORTAMIENTO DE LA AVIFAUNA EN EL PARQUE EÓLICO (USO DEL ESPACIO)

#### 3.2.1. Resultados globales

En este apartado se presentan como resultado las especies de aves de interés y el número de contactos que se detectaron durante la realización de los puntos de observación. En cada uno de los 2 puntos de observación se permaneció durante 60 minutos. Al realizarse 14 visitas, en total se acumularon 28 horas en las que se registraron un total de 113 contactos con aves, con un total de 334 individuos de al menos 21 especies diferentes. Los resultados se muestran en la tabla 3.2.1.a. La especie con mayor tasa de vuelo ha sido el jilguero europeo con 3,25 aves/hora, seguido de la calandria común con 3,18 aves/hora.

Nombre común	Nombre científico	N	Contactos	N/Contactos	Tasa vuelo	CNEEAA	CEEAA
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	7	6	1,2	0,25	#N/D	IE
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	8	5	1,6	0,29	#N/D	#N/D
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	1	1,0	0,04	LESRPE	#N/D
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	58	14	4,1	2,07	LESRPE	#N/D
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	91	15	6,1	3,25	#N/D	IE
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	1	1	1,0	0,04	LESRPE	#N/D
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	2	1	2,0	0,07	#N/D	#N/D

Nombre común	Nombre científico	N	Contactos	N/Contactos	Tasa vuelo	CNEEAA	CEEAA
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	4	2	2,0	0,14	#N/D	#N/D
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	27	19	1,4	0,96	#N/D	IE
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	1	1	1,0	0,04	LESRPE	#N/D
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	1	1,0	0,04	LESRPE	#N/D
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	10	7	1,4	0,36	#N/D	#N/D
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	1	1	1,0	0,04	LESRPE	#N/D
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	23	2	11,5	0,82	#N/D	#N/D
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	89	28	3,2	3,18	LESRPE	#N/D
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	2	2	1,0	0,07	#N/D	SH
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	1	1	1,0	0,04	LESRPE	#N/D
Urraca común	<i>Pica pica</i>	2	1	2,0	0,07	#N/D	#N/D
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	1	1	1,0	0,04	#N/D	#N/D
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	3	3	1,0	0,11	#N/D	#N/D
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	1	1	1,0	0,04	LESRPE	#N/D
<b>TOTAL</b>		<b>334</b>	<b>113</b>	<b>3,00</b>	<b>11,93</b>		

**Tabla 3.2.1.a** Especies observadas durante los puntos de observación y valores medios obtenidos para la variable de tasa de vuelo (Aves/hora: nº de individuos por hora). CNEEAA: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y CEEAA: Catálogo Especies Amenazadas Aragón

### 3.2.2. Resultados Punto de Observación 1

Los resultados de contactos en el punto de observación 1 se presentan en la tabla 3.2.2.a. La especie con mayor tasa de vuelo ha sido el jilguero europeo con 5,43 aves/hora seguida de la calandria común con 4,93 aves/hora y por la terrera común común con 3,43 aves/hora.

ESPECIE		Nº INDIVIDUOS	CONTACTOS	N/CONTACTO	TASA DE VUELO
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO				
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	4	3	1,3	0,29
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	3	2	1,5	0,21
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	1	1,0	0,07
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	48	8	6,0	3,43
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	76	13	5,8	5,43
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	2	1	2,0	0,14
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	4	2	2,0	0,29
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	19	14	1,4	1,36
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	1	1	1,0	0,07
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	1	1	1,0	0,07
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	23	2	11,5	1,64
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	69	20	3,5	4,93
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	1	1	1,0	0,07
Urraca común	<i>Pica pica</i>	2	1	2,0	0,14
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	1	1	1,0	0,07
<b>TOTAL</b>		<b>255</b>	<b>71</b>	<b>3,6</b>	<b>18,21</b>

**Tabla 3.2.2.a** Especies observadas en el punto de observación 1 y valores medios obtenidos para la variable de tasa de vuelo (Aves/hora: nº de individuos por hora). CNEEAA: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y CEEAA: Catálogo Especies Amenazadas Aragón

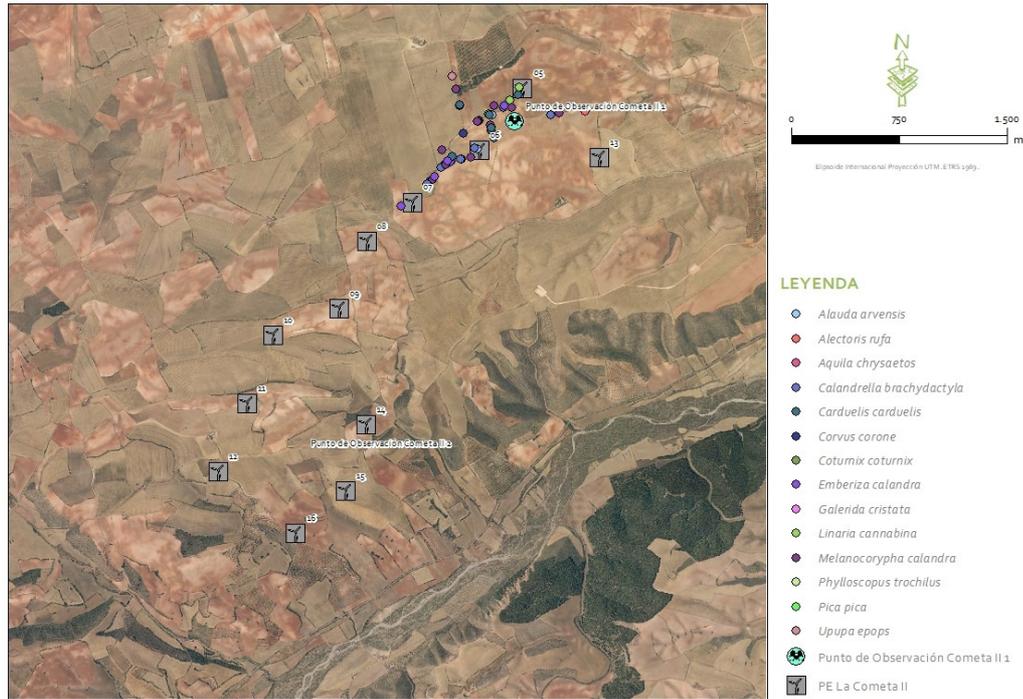


Figura 3.2.2.a Contactos durante el censo en el punto de observación 1 en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

### 3.2.3. Resultados Punto de Observación 2

Los resultados de contactos en el punto de observación 2 se presentan en la tabla 3.2.3.a. La especie con mayor tasa de vuelo ha sido la calandria común con 1,43 aves/hora, seguido del jilguero europeo con 1,07 aves/hora y la terrera común con 0,71 aves/hora.

ESPECIE		CONTACTOS	Nº INDIVIDUOS	N/CONTACTO	TASA DE VUELO
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN				
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	3	3	1,00	0,21
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	5	3	1,67	0,36
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	10	6	1,67	0,71
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	15	2	7,50	1,07
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	1	1	1,00	0,07
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	8	5	1,60	0,57
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	1	1,00	0,07
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	9	6	1,50	0,64
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	1	1	1,00	0,07
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	20	8	2,50	1,43
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	2	2	1,00	0,14
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	1	1	1,00	0,07
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	3	3	1,00	0,21
<b>TOTAL</b>		<b>79</b>	<b>42</b>	<b>1,88</b>	<b>5,64</b>

Tabla 3.2.3.a Especies observadas en el punto de observación 2 y valores medios obtenidos para la variable de tasa de vuelo (Aves/hora: nº de individuos por hora).

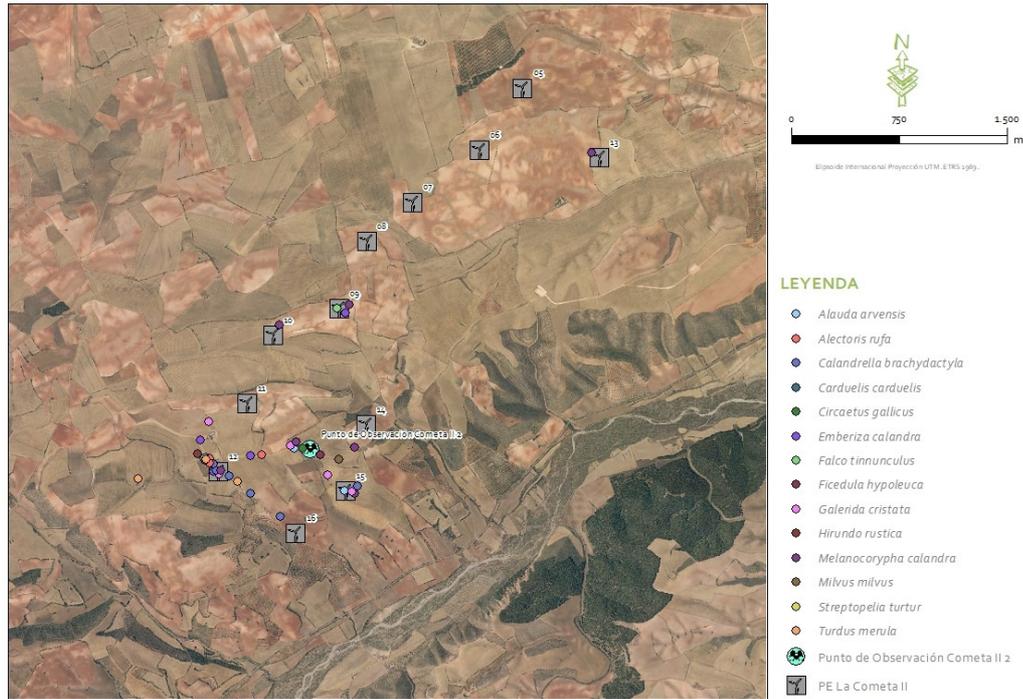


Figura 3.2.3.a Contactos durante el censo en el punto de observación 2 en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

### 3.2.4. Alturas de vuelo

Con el fin de conocer cuáles fueron los rangos de altura más usados por los contactos obtenidos se ha representado en la figura 3.2.4.a. el porcentaje de vuelos realizados a cada una de las alturas para la totalidad de los contactos.

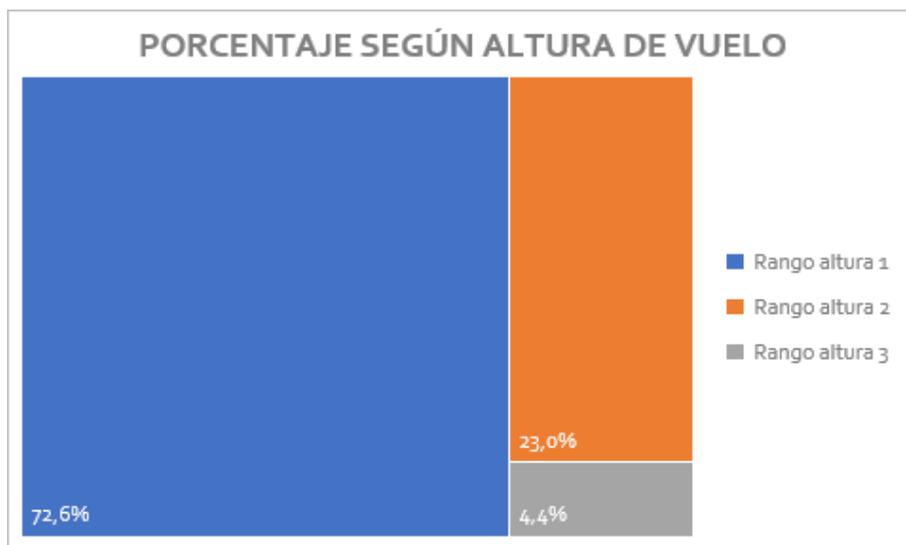


Figura 3.2.4.a Porcentaje de avistamientos según el rango de altura de vuelo en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

Como se puede observar, el rango 1 que corresponde a los vuelos realizados por debajo del giro de las palas, con un riesgo moderado por choque contra la torre del aerogenerado, fue el rango con más porcentaje de contactos, el 72,6 % de los registros. El rango de vuelo 2, con el 23 % de los registros, correspondiente a los vuelos de alto riesgo realizados en el giro de palas, siendo el segundo rango con más registros. Por último, con un 4,4 % de los registros aparece el rango 3, que suponen aquellos vuelos contactados por encima de la altura del aerogenerador. Si lo analizamos por especies (Tabla 3.2.4.a), vemos que las especies contactada con vuelos por encima de esa altura son grandes rapaces como el águila real, la culebrera europea, el milano real y un bando de calandria común.

NOMBRE CIENTÍFICO	Altura 1	Altura 2	Altura 3	TOTALES
<i>Alauda arvensis</i>	4	2	0	6
<i>Alectoris rufa</i>	5	0	0	5
<i>Aquila chrysaetos</i>	0	0	1	1
<i>Calandrella brachydactyla</i>	11	3	0	14
<i>Carduelis carduelis</i>	10	5	0	15
<i>Circaetus gallicus</i>	0	0	1	1
<i>Corvus corone</i>	0	1	0	1
<i>Coturnix coturnix</i>	2	0	0	2
<i>Emberiza calandra</i>	15	4	0	19
<i>Falco tinnunculus</i>	0	1	0	1
<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	0	0	1
<i>Galerida cristata</i>	7	0	0	7
<i>Hirundo rustica</i>	0	1	0	1
<i>Linaria cannabina</i>	1	1	0	2
<i>Melanocorypha calandra</i>	20	7	1	28
<i>Milvus milvus</i>	0	0	2	2
<i>Phylloscopus trochilus</i>	1	0	0	1
<i>Pica pica</i>	0	1	0	1
<i>Streptopelia turtur</i>	1	0	0	1
<i>Turdus merula</i>	3	0	0	3
<i>Upupa epops</i>	1	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>113</b>

Tabla 3.2.4.a Rangos de alturas de vuelo para las especies observadas en el entorno del parque eólico.

Al desglosar la información de las alturas de vuelo por punto de observación se registraron los siguientes resultados:

- **Punto de Observación 1**

El rango de altura que mayor porcentaje registró fue el número 1 comprendido entre los 0 y los 15 metros de altura y con un nivel de riesgo moderado (69%). El segundo rango de altura que mayor

número de avistamientos registró fue el número 2 comprendido entre los 15 y los 150 metros con un riesgo alto (28,2%), mientras que para el rango 3 solo se obtuvo el 2,8% de los contactos.

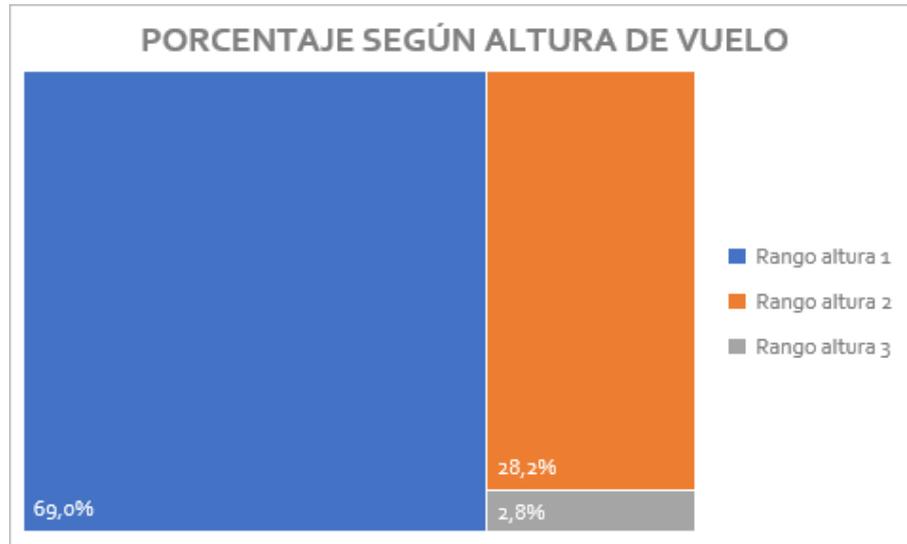


Figura 3.2.4.b Porcentajes de alturas de vuelo según rango de altura en el Punto de Observación 1. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

A continuación, se exponen los avistamientos observados dentro de cada rango preestablecido por especie en el entorno del punto de observación 1. Las especies que registraron mayor número de avistamientos dentro del rango 2 considerado como de alto riesgo de colisión fueron la calandria común (*Melanocorypha calandra*) con 5 contactos, el jilguero europeo (*Carduelis carduelis*) con 4 contactos y de escribano triguero (*Emberiza calandra*) con 3 contactos, entre otras (ver tabla 3.2.4.b).

ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	RANGO DE ALTURA 1	RANGO DE ALTURA 2	RANGO DE ALTURA 3	TOTALES
<i>Alauda arvensis</i>	1	2	0	3
<i>Alectoris rufa</i>	2	0	0	2
<i>Aquila chrysaetos</i>	0	0	1	1
<i>Calandrella brachydactyla</i>	6	2	0	8
<i>Carduelis carduelis</i>	9	4	0	13
<i>Corvus corone</i>	0	1	0	1
<i>Coturnix coturnix</i>	2	0	0	2
<i>Emberiza calandra</i>	11	3	0	14
<i>Falco tinnunculus</i>	0	1	0	1
<i>Galerida cristata</i>	1	0	0	1
<i>Linaria cannabina</i>	1	1	0	2
<i>Melanocorypha calandra</i>	14	5	1	20
<i>Phylloscopus trochilus</i>	1	0	0	1
<i>Pica pica</i>	0	1	0	1

ESPECIE	RANGO DE ALTURA 1	RANGO DE ALTURA 2	RANGO DE ALTURA 3	TOTALES
NOMBRE CIENTÍFICO				
<i>Upupa epops</i>	1	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>71</b>

Tabla 3.2.4.b Rangos de alturas de vuelo para las especies observadas en el entorno del punto de observación 1.

• **Punto de Observación 2**

El rango de altura que mayor porcentaje registró fue el número 1 comprendido entre los 0 y los 15 metros de altura y con un nivel de riesgo moderado (78,6%). El segundo rango de altura que mayor número de avistamientos registró fue el número 2 comprendido entre los 15 y los 150 metros con un riesgo alto (14,3%), mientras que para el rango 3 solo se obtuvo el 7,1% de los contactos.

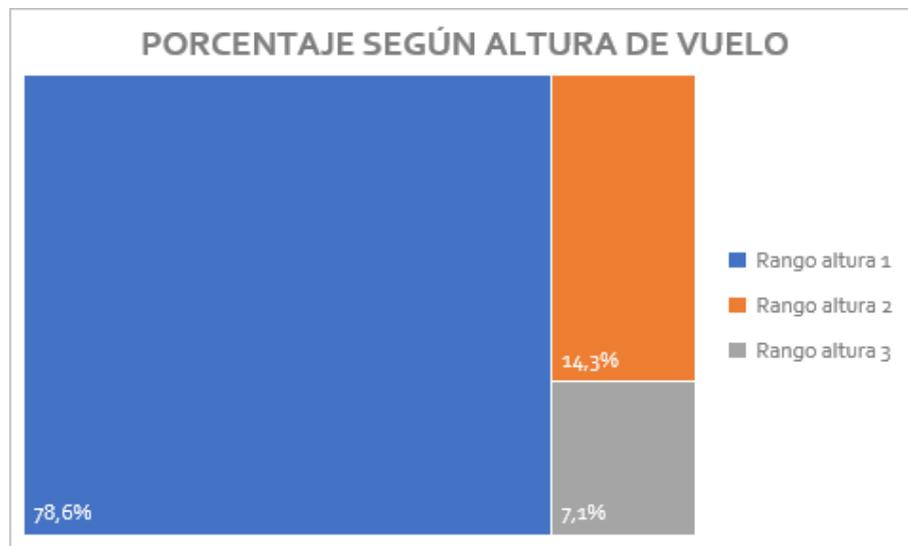


Figura 3.2.4.b Porcentajes de alturas de vuelo según rango de altura en el Punto de Observación 2. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

A continuación, se exponen los avistamientos observados dentro de cada rango preestablecido por especie en el entorno del punto de observación 2. La especie que registró mayor número de avistamientos dentro del rango 2 considerado como de alto riesgo de colisión fue la calandria común (*Melanocorypha calandra*) con 2 contactos, entre otros (ver tabla 3.2.4.b).

ESPECIE	RANGO DE ALTURA 1	RANGO DE ALTURA 2	RANGO DE ALTURA 3	TOTALES
NOMBRE CIENTÍFICO				
<i>Alauda arvensis</i>	3	0	0	3
<i>Alectoris rufa</i>	3	0	0	3
<i>Calandrella brachydactyla</i>	5	1	0	6
<i>Carduelis carduelis</i>	1	1	0	2
<i>Circaetus gallicus</i>	0	0	1	1
<i>Emberiza calandra</i>	4	1	0	5
<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	0	0	1
<i>Galerida cristata</i>	6	0	0	6
<i>Hirundo rustica</i>	0	1	0	1
<i>Melanocorypha calandra</i>	6	2	0	8
<i>Milvus milvus</i>	0	0	2	2
<i>Streptopelia turtur</i>	1	0	0	1
<i>Turdus merula</i>	3	0	0	3
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>42</b>

Tabla 3.2.4.b Rangos de alturas de vuelo para las especies observadas en el entorno del punto de observación 2.

Debido a que el rango de alturas de vuelo número 2 es el que se consideró con mayor riesgo de colisión, se realizaron los cálculos para ver en que punto de observación se detectaron más avistamientos de aves dentro de ese rango (ver figura 3.2.4.d).

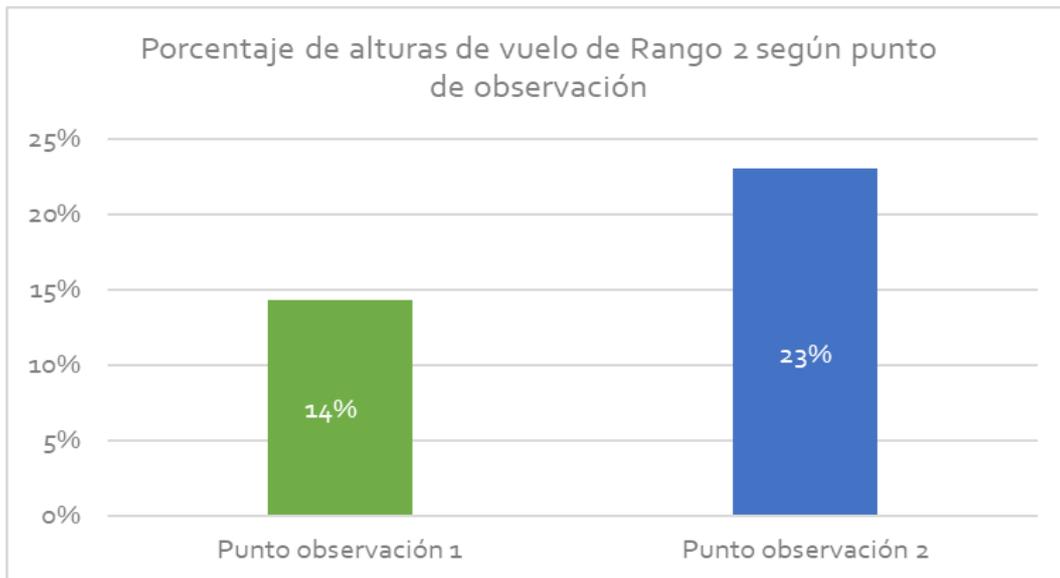


Figura 3.2.4.d Porcentajes de alturas de vuelo de rango 2 según punto de observación. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

### 3.2.5. Seguimiento de quirópteros

La grabadora SM Mini BAT permaneció activa en esta estación durante un total de **46 noches**, de las cuales grabó de manera continuada entre el 1 de agosto y el 30 de septiembre. Se acumuló un total de 26740 minutos de muestreo (445 horas y 40 minutos). Se obtuvieron un total de 50053 grabaciones, de las cuales 2214 contenían señales de ecolocación de quirópteros. Se obtuvieron

2237 contactos pertenecientes a **11 especies** de quirópteros (+ 1 taxón indeterminado) de las 13 especies conocidas en la zona, siendo el murciélago de borde claro el más abundante con 1459 contactos (65,22% del total), seguido por el murciélago enano con 644 (28,79%) y por el murciélago montañero con 39 (1,74%).

A continuación, en la tabla 3.2.5.a, se muestran los **resultados globales** de la estación muestreada en la zona de implantación del parque eólico La Cometa I.

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	CONT	CONT (%)	CONT/H	MIN+	MIN+/H	IA	CEEAA
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1459	65,22	3,274	594	1,333	52,61	-
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	644	28,79	1,445	422	0,947	37,38	-
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	39	1,74	0,088	34	0,076	3,01	-
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	36	1,61	0,081	33	0,074	2,92	-
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	19	0,85	0,043	13	0,029	1,15	-
<b>Murciélago de cueva</b>	<i>Miniopterus schreibersii</i>	17	0,76	0,038	16	0,036	1,42	-
<b>Murciélago ratonero grande/mediano</b>	<i>Myotis myotis/blythii</i>	7	0,31	0,016	4	0,009	0,35	VU
<b>Rinolofo grande</b>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	6	0,27	0,013	4	0,009	0,35	VU
Murciélago ratonero indeterminado	<i>Myotis sp</i>	5	0,22	0,011	4	0,009	0,35	-
Orejudo indeterminado	<i>Plecotus sp</i>	2	0,09	0,004	2	0,004	0,18	-
<b>Rinolofo pequeño</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	0,09	0,004	2	0,004	0,18	VU
Barbastela	<i>Barbastella barbastellus</i>	1	0,04	0,002	1	0,002	0,09	-
<b>TOTALES</b>	<b>11 especies (+1 indeterminado)</b>	<b>2237</b>	<b>100</b>	<b>5,019</b>	<b>1129</b>	<b>2,533</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

**Tabla 3.2.5.a.** Resultados globales de la estación muestreada. CONT: nº de contactos; CONT (%): porcentaje del total de contactos; CONT/H: contactos por hora de muestreo; MIN+: minutos positivos; IA: índice de actividad relativa. En **negrita**, se resaltan las especies listadas en Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón (CEEAA).

Tres de las especies detectadas en la zona de implantación del parque eólico aparece listada en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón) como "Vulnerable": el murciélago ratonero grande/mediano (*Myotis myotis/blythii*) contactado en 7 ocasiones, el rinolofo grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) contactado en 6 ocasiones y el rinolofo pequeño (*Rhinolophus hipposideros*) detectado únicamente 2 veces. Asimismo, el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), que fue detectado en 17 ocasiones y la especie figura con la categoría *vulnerable* (VU) en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA).

A continuación, en las siguientes gráficas, se muestran los contactos obtenidos, los minutos positivos y el índice de actividad relativa para cada una de las especies detectadas en la zona de implantación del parque eólico.

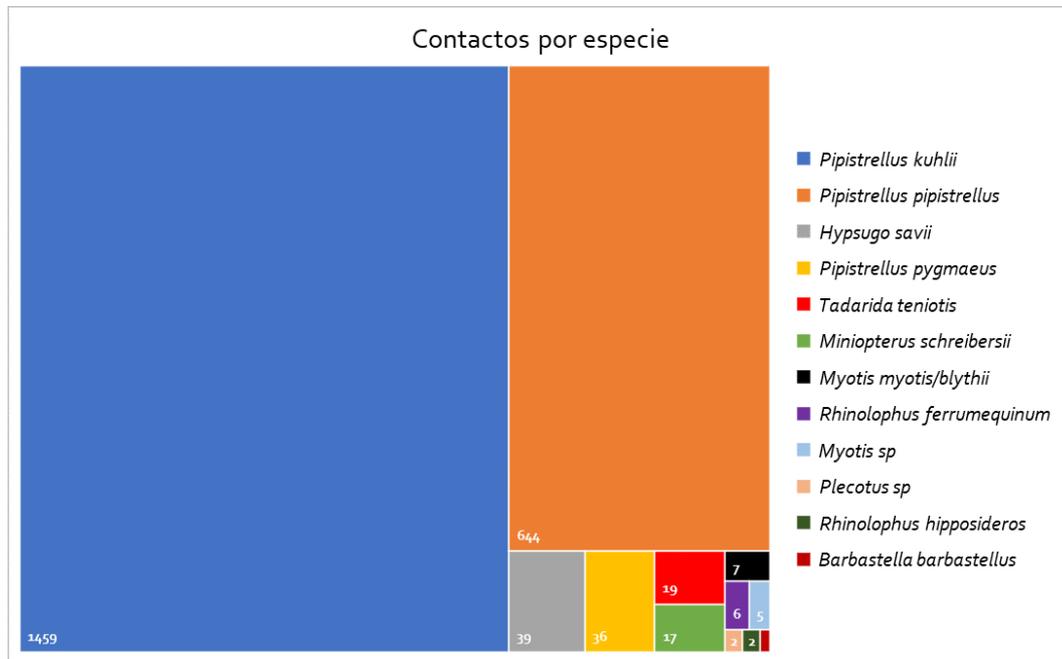


Figura 3.2.5.a Contactos por especie obtenidos en las estaciones de muestreo realizadas a nivel de suelo en la zona de implantación del parque eólico.

Adicionalmente al número de especies, se ofrece una aproximación a la actividad registrada mediante el uso de un índice de actividad como es el minuto positivo (Miller, 2001). Este índice se basa en la presencia/ausencia de cada especie en un intervalo de un minuto, es decir, es la cantidad de minutos en los que una determinada especie de quiróptero desencadena al menos una grabación. El tiempo de muestreo se ordena en sesiones de un minuto. Si hay un archivo o 10 archivos de grabación de esa especie durante ese minuto, el incremento del conteo es 1. Este tipo de enumeración tiende a medir la regularidad de la presencia de una especie en un área de grabación en lugar de una cantidad de grabaciones de diferentes tamaños. Se considera ideal para comparar datos procedentes de dos tipos de muestreo o incluso detectores, considerando que es una medida efectiva de actividad, permitiendo también las comparaciones entre lugares, tiempos y especies (Miller, 2001). El índice de actividad relativa (IA) se expresa, en este caso, como el porcentaje del total de los minutos positivos obtenidos para todas las especies y refleja la abundancia de unas especies frente a otras (ver figuras siguientes).

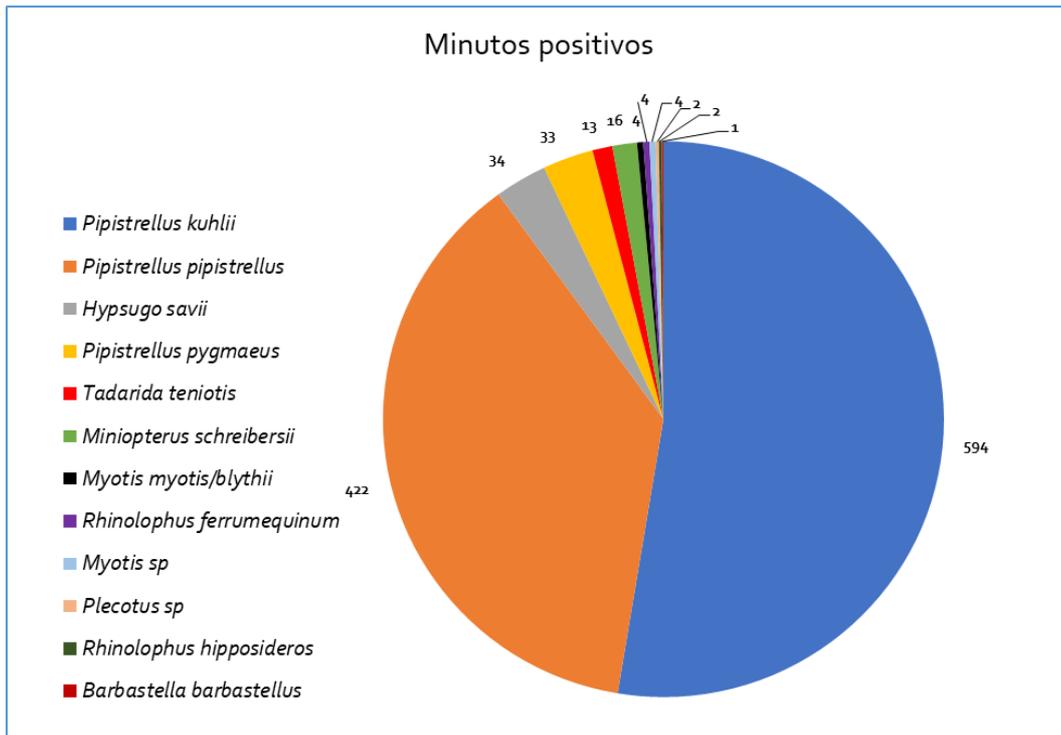


Figura 3.2.5.b. Minutos positivos por especie obtenidos en las estaciones de muestreo realizadas a nivel de suelo en la zona de implantación del parque eólico.

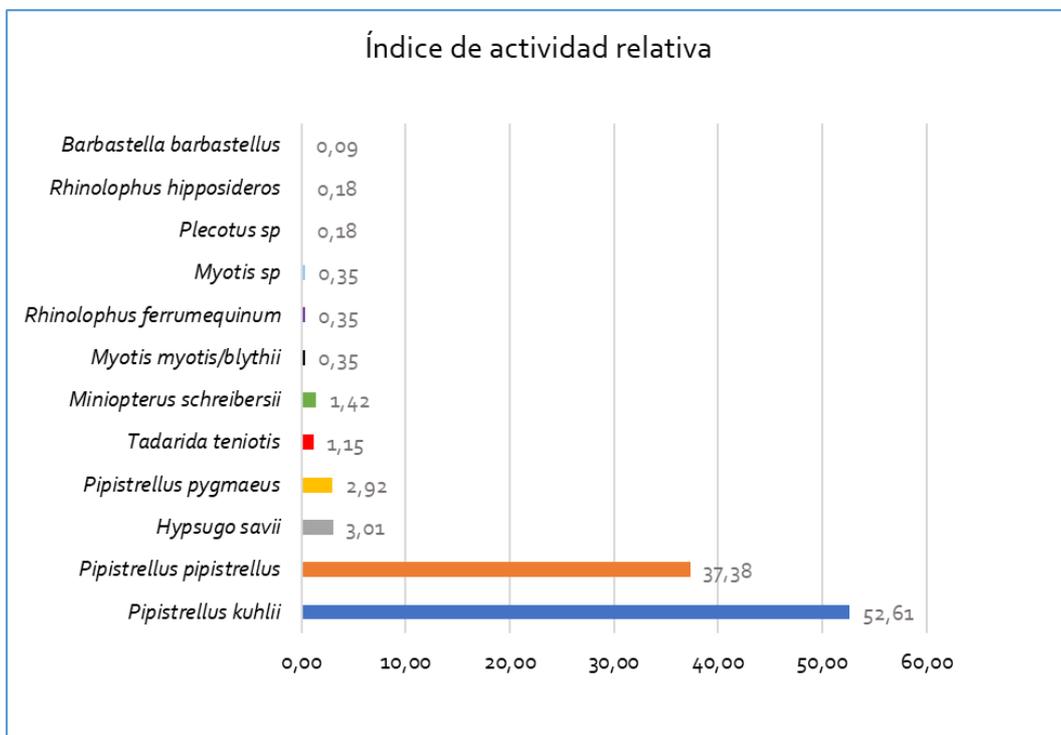


Figura 3.2.5.c Índice de actividad relativa por especie obtenido en las estaciones de muestreo realizadas a nivel de suelo en la zona de implantación del parque eólico.

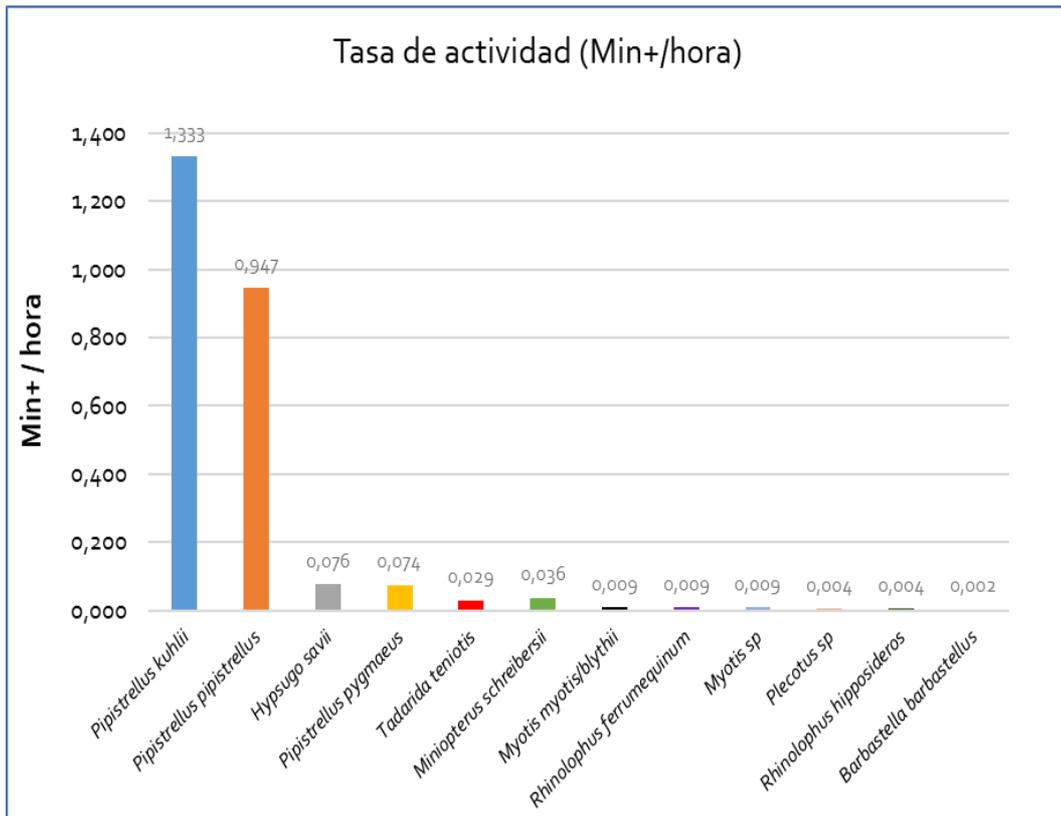


Figura 3.2.5.d. Tase de actividad por especie obtenido en las estaciones de muestreo realizadas a nivel de suelo en la zona de implantación del parque eólico.

En la siguiente gráfica se muestra la distribución horaria de los contactos obtenidos en los muestreos acústicos efectuados a nivel de suelo en las posiciones de los aerogeneradores. Se han agrupado los contactos en tramos de media hora posteriores a la puesta de sol.

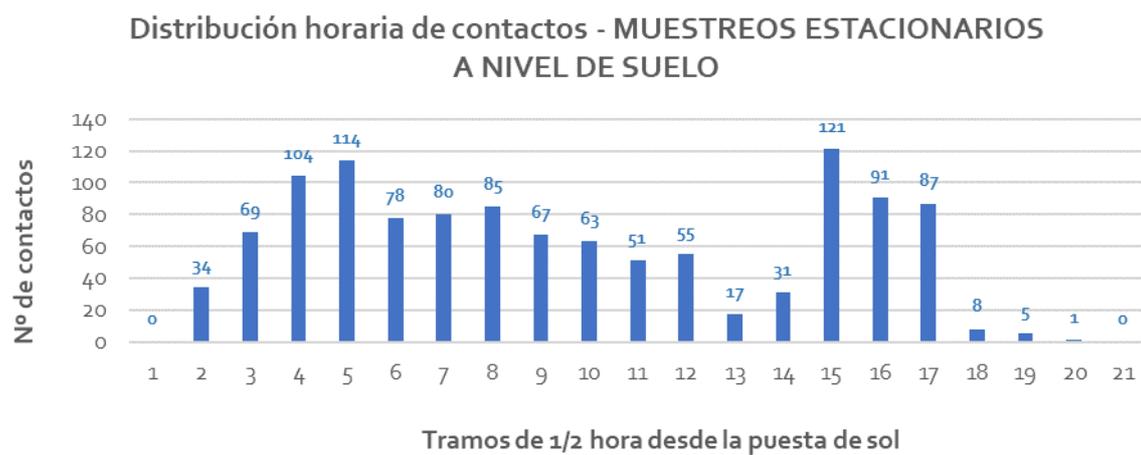


Figura 3.2.5.e. Distribución horaria de los contactos obtenidos durante los muestreos acústicos estacionarios a nivel de suelo.

La gráfica anterior muestra que, en general, se produce una mayor actividad en la 4ª y la 5ª media hora posterior a la puesta de sol, disminuyendo la actividad e incrementando posteriormente en la 15ª media hora.

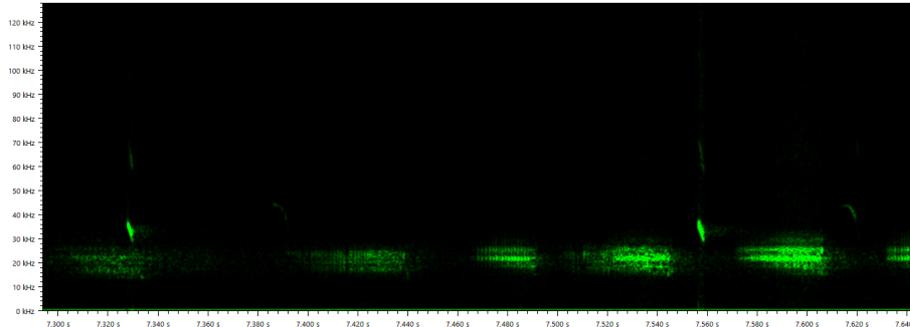


Figura 3.2.5.f. Pulso de ecolocación de barbastela (*Barbastella barbastella*) registrados durante el muestreo a nivel de suelo en la zona del PE.

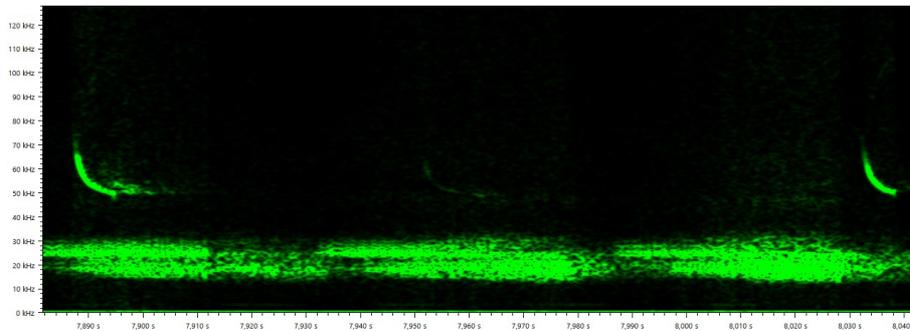


Figura 3.2.5.g. Pulso de ecolocación de murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) registrados durante el muestreo a nivel de suelo en la zona del PE.

Por otro lado, durante las jornadas de campo se han tratado de localizar zonas propicias para considerarse zonas de uso y refugios para quirópteros mediante el uso de bibliografía donde se detallan zonas de concentración y mediante la búsqueda de zonas con presencia de excrementos en la zona de estudio. Se han tratado de buscar zonas como puntos de agua, zonas con habitáculos oscuros y con nula o baja presencia de personas, orificios de un tamaño entre 15-20 cm que puedan servir de entrada y salida, etc.

En las edificaciones y zonas consideradas como propicias para ser refugio de quirópteros, no se ha detectado ningún ejemplar en ninguna de ellas.

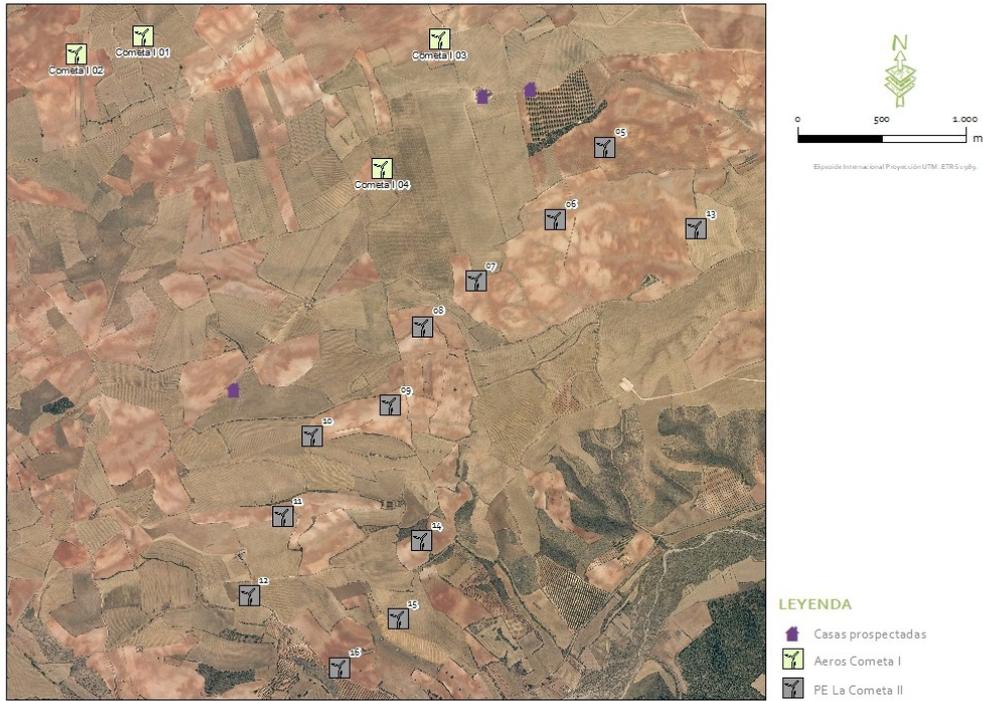


Figura 3.2.5.c. Ubicación de las edificaciones prospectadas. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.



Fotografía 2. Casa en ruinas en el entorno de los parques eólicos.



Fotografía 3. Casa en ruinas en el entorno de los parques eólicos.



Fotografía 4. Casa en ruinas en el entorno de los parques eólicos.

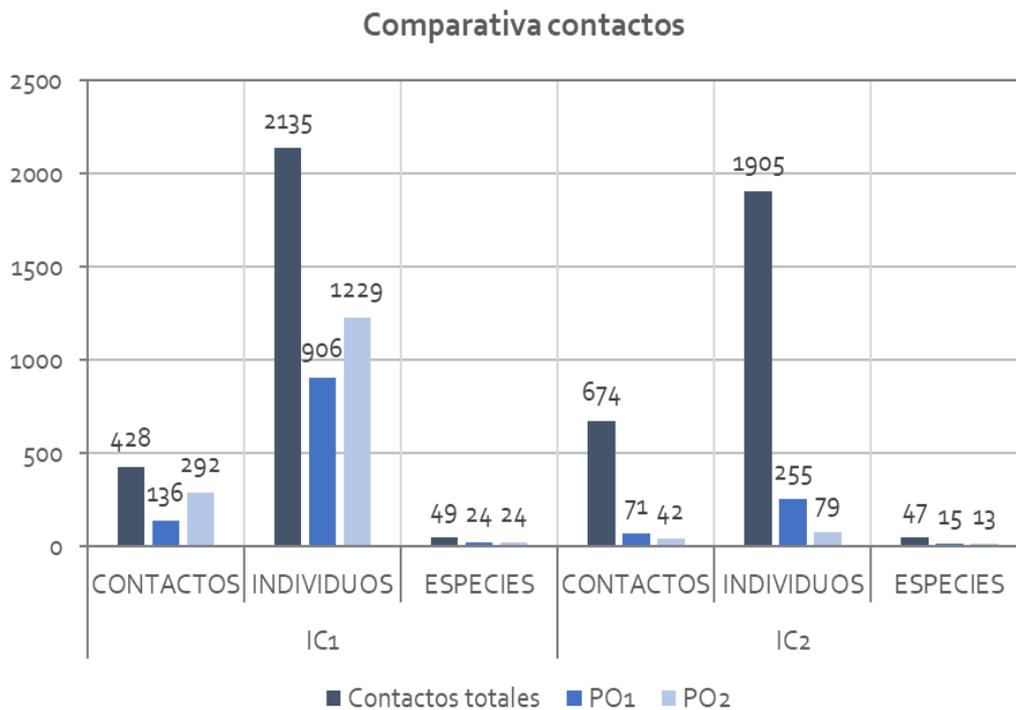


Fotografía 5. Corral ganadero en el entorno de los parques eólicos.

### 3.2.6. Comparativa con datos anteriores

Si comparamos los datos del primer informe cuatrimestral con los resultados del presente informe, se puede ver una disminución considerable tanto en el número de contactos como de individuos, salvo en el caso de los contactos para los datos totales donde se ha visto un ligero aumento, pero una disminución en los individuos. Esto puede deberse a la época del año que abarca cada informe, el IC1 al incluir parte del invierno y la primavera recoge pasos migratorios y una parte de la época de reproducción por lo que la actividad de las aves es mayor. Sin embargo, en el IC2 aunque también abarca parte de la primavera, recoge principalmente el verano por lo que debido a las altas temperaturas, la actividad de las aves es menor y se concentra en las primeras y últimas horas del día.

En cuanto al número de especies vemos que también disminuye, aunque lo hace de manera menos pronunciada, faltando especies invernantes como el milano real o la tarabilla norteña.



**Figura 3.2.6.a.** Comparativa entre el número de contactos, individuos y especies en los dos informes realizados. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

### 3.3. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y MURCIÉLAGOS EN EL PARQUE EÓLICO

#### 3.3.1. Mortandad observada

Durante el periodo de estudio de este informe (mayo 2022-agosto 2022) se han localizado 8 individuos muertos en el entorno del PE La Cometa II. Por especies, 4 individuos fueron de calandria común (*Melanocorypha calandra*), también se halló un individuo de cogujada común (*Galerida cristata*), un individuo de vencejo común (*Apus apus*), otro individuo de buitre leonado (*Gyps fulvus*) y un ejemplar de murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*). El resumen de los individuos detectados se puede consultar en la tabla 3.3.1.a.

Especie		Fecha	Y	X	Infraestructura	Rango Distancia (m)	Observaciones	Disuasión	Palas pintadas
Nombre común	Nombre científico								
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	02/05/2022	41,25023	-0,98913	COI18	0-25	Restos de cadáver	No	No
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	02/05/2022	41,25275	-0,98585	COI17	0-25	Cuerpo entero	No	No
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	05/05/2022	41,24560	-0,99238	COI19	25-50	Cuerpo entero	No	No
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	16/05/2022	41,24554	-0,99241	COI19	25-50	Cuerpo entero, usado para test de permanencia	No	No
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	02/06/2022	41,24580	-0,99216	COI19	0-25	Cuerpo entero	No	No
Murciélago común	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	14/06/2022	41,23405	-0,99130	COI15	25-50	Cuerpo entero	Si	No
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	03/07/2022	41,24419	-0,99671	COI10	50-75	Cuerpo entero	No	No
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	19/08/2022	41,23402	-0,99167	COI15	0-25	Cuerpo entero	SI	No

Tabla 3.3.1.a Mortandad detectada en el parque eólico La Cometa II durante el periodo que comprende entre mayo 2022 y agosto 2022.

#### 3.3.2. Distribución temporal de la mortandad observada

Si analizamos los resultados por fechas, se obtuvo mortalidad durante todos los meses de este periodo: el 50 % de los hallazgos se realizaron durante el mes de mayo, el 25% se produjeron en junio y tanto en julio como en agosto, se produjeron el 12,5 %.

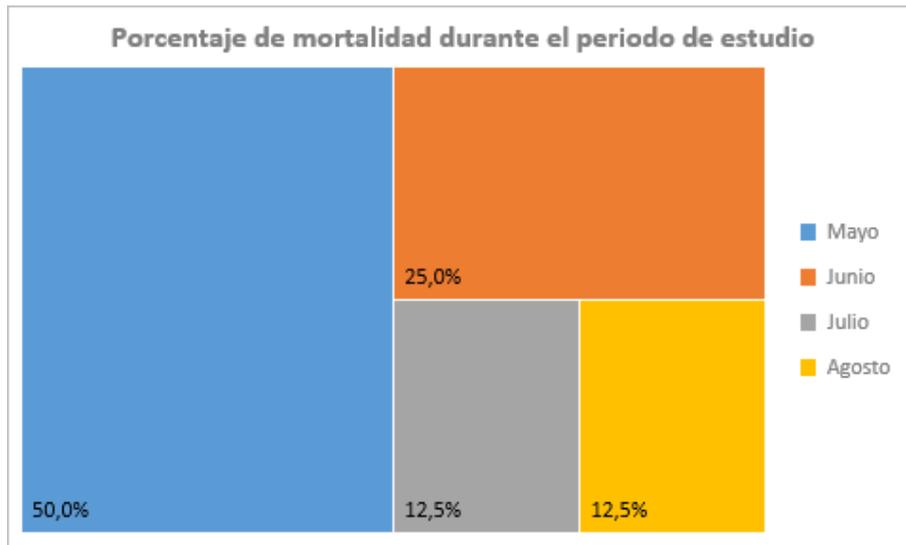


Figura 3.3.2.a Distribución temporal de la mortalidad observada.

### 3.3.3. Distribución espacial de la mortandad observada

En cuanto a los aerogeneradores, el aerogenerador LCII-09 fue el que más mortalidad produjo, con 3 individuos, seguido del aerogenerador LCII-15, que cuenta con sistema de disuasor sonoro, y que produjo 2 muertes. El resto, se produjeron en LCII-10, LCII-07 y LCII-08, con 1 individuo en cada uno de ellos.

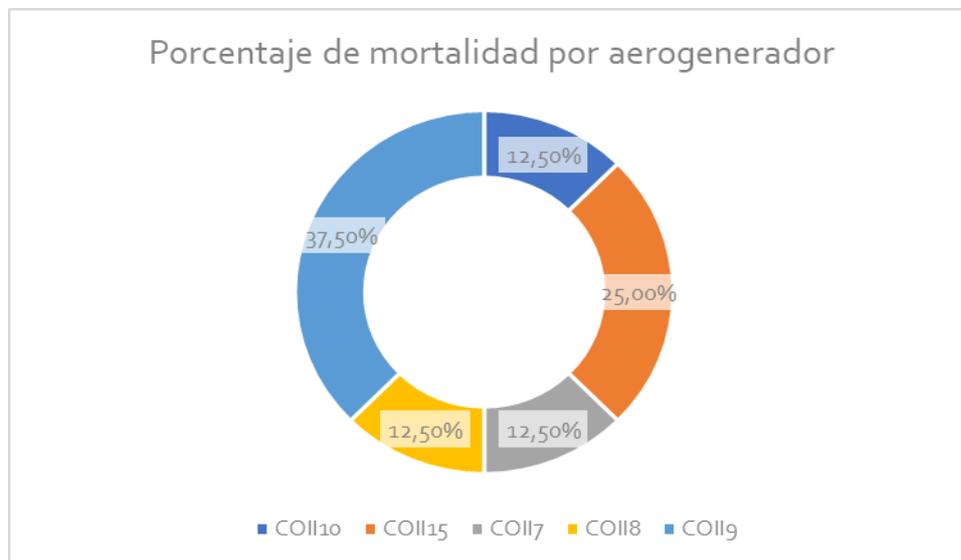


Figura 3.3.3.a Distribución de la mortalidad observada por aerogenerador.

Al analizar la mortalidad por distancia, en el intervalo entre 0 y 25 m de distancia al aerogenerador se encontraron 4 individuos, lo que corresponde con el 50 % del total. Para el intervalo entre 25 y 50 m de distancia al aerogenerador se encontraron 3 individuos muertos, lo que corresponde con el 37,5 % del total, mientras que para el intervalo entre 50 y 75 m de

distancia al aerogenerador se halló 1 individuo, el buitre leonado, que representa el 12,5 % del total.

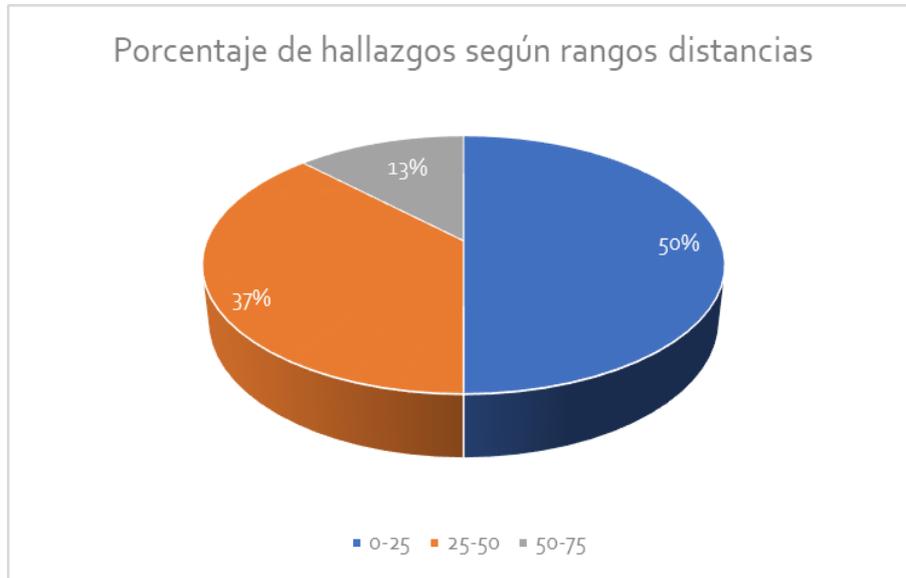


Figura 3.3.3.b Distribución espacial de la mortalidad observada por aerogenerador.

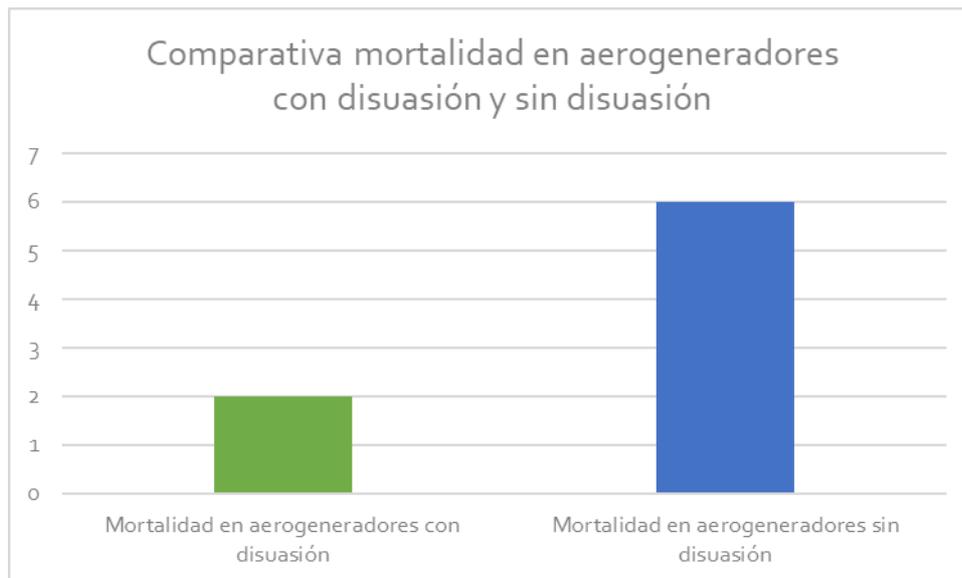


Figura 3.3.3.c. Comparación mortalidad según los dispositivos de disuasión.

Si comparamos la mortalidad detectada en los aerogeneradores que contaban con el dispositivo disuasorio de sonido y las palas pintadas con la mortalidad observada en el resto de aerogeneradores sin estas medidas, vemos que en LCII-15, con dispositivo disuasor se han detectado 2 ejemplares muertos, mientras que en el resto de aerogeneradores (7, 8, 9 y 10) se han observado 6 individuos muertos. Por lo tanto, realizando una comparativa entre el número de ejemplares muertos en un aerogenerador con disuasor y 4 sin disuasor, vemos que la

mortalidad en aerogeneradores con disuasor es ligeramente mayor, aunque es un hecho puntual y se deben de tener en cuenta factores como que el aerogenerador LCII-15 se encuentra en un punto estratégico de paso de aves por lo que el uso del espacio es superior al de otras posiciones.

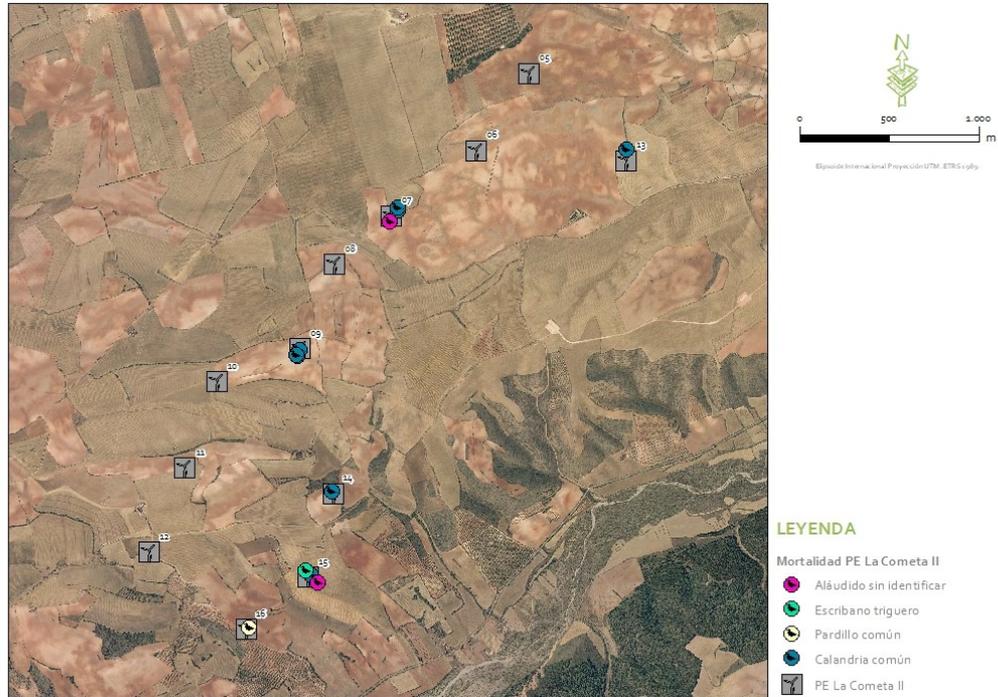


Figura 3.2.d. Ubicación de los restos encontrados en el periodo que comprende entre mayo 2022 y junio 2022.



Figura 3.2.e. Detalle mortalidad aerogenerador LCII-9

### 3.3.4. Cálculo de la mortalidad estimada

### 3.3.5. Estimación de la mortalidad anual

Para el cálculo de la mortalidad estimada se tuvo en cuenta la fórmula de Erickson *et. al.* (ERICKSON, W.P.- W.E.S.T. 2003), en esta fórmula aparecen las variables de los factores de corrección, tanto el de detectabilidad como el de depredación.

Para el test de detectabilidad se colocaron 19 señuelos (codornices) en zonas de terreno con cereal y labrado. Concretamente, se colocaron 8 en terreno cultivado de cereal y 11 en terreno labrado. La fecha de realización del test de detectabilidad fue el día 2 de junio de 2022. De las 15 codornices colocadas se localizaron 2.

En cuanto al test de depredación, se utilizaron las 19 codornices utilizadas para realizar el test de detectabilidad más un ejemplar de calandria común. Las codornices fueron colocadas el día 2 de junio de 2022 y al día siguiente ya había desaparecido 16 de ellas. La calandria común se colocó el 03 de mayo de 2022 y se revisó hasta el día 18 de mayo de 2022 que el ejemplar se encontraba en estado de descomposición.

Para el cálculo de la mortalidad se utilizó la fórmula de Erickson

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

N: Número total de aerogeneradores en el Parque Eólico estudiado = 12

I: Intervalo entre visitas de búsqueda (días) = 5

C: Número total de cadáveres recogidos en el periodo de estudio = 8

k: Número de aerogeneradores revisados = 12

tm: Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno (días) = 1,82

p: Capacidad de detección del observador = 0,105

**Mortalidad/aerogenerador en el periodo:  $480/2,29 = 209,6$  aves por aerogenerador y época**

### 3.3.6. Medidas para reducir la mortalidad calandria común

Durante el periodo de muestreo se ha observado que la especie con mayor mortalidad fue la calandria, con 4 individuos. Además, si analizamos en este caso de manera conjunta los PPEE La Cometa I y La Cometa II, vemos que en total se suman 6 individuos de *Melanocorypha calandria* para el periodo de estudio entre mayo y agosto de 2022. Por tratarse de la especie con mayor incidencia en ambos proyectos, se cree conveniente realizar un análisis exhaustivo durante el primer año y en base a los resultados, realizar acciones para eliminar zonas de barbecho más próximos a los aerogeneradores y zonas de riego ya que son estos barbechos los lugares elegidos por la especie para realizar la nidificación. Para agilizar la acción en caso de ser necesario llevarla a cabo se están realizando ya acuerdos con los propietarios de los terrenos más adecuados para favorecer en ellos los barbechos de larga duración en las zonas más alejadas de los aerogeneradores.

### 3.4. SEGUIMIENTO PRESENCIAL DE LOS DISPOSITIVOS DISUASORIOS (BIODIV)

En este apartado se presentan como resultado las especies de aves de interés y el número de contactos que se detectaron durante la realización del seguimiento de los dispositivos disuasorios. En el parque eólico hay instalados 3 dispositivos de detección de aves y anticolidión situados en los aerogeneradores LCO2-06, LCO2-15 y LCO2-16. En cada punto y en cada visita se permaneció un periodo de 6 horas.

#### 3.4.1. Datos climáticos

FECHA	VIENTO	TEMPERATURA MEDIA °C	VISIBILIDAD
05/05/2022	Suave NO	13,4	100 %
06/05/2022	Suave NO	15,4	100 %
09/05/2022	Moderado NO	17,89	100 %
10/05/2022	Suave NO	18,33	100 %
11/05/2022	Suave NO	19,72	100 %
12/05/2022	Suave NO	18,66	95 %
13/05/2022	Suave NO	19,46	95 %
17/05/2022	Nulo	22,94	100 %
19/05/2022	Moderado NO	23,35	100 %
20/05/2022	Suave NO	22,77	95 %
23/05/2022	Suave NO	23,1	95 %
25/05/2022	Suave NO	15,95	95 %
26/05/2022	Suave NO	18,4	100 %
27/05/2022	Suave NO	21,39	100 %
01/06/2022	Nulo	23,62	100 %

FECHA	VIENTO	TEMPERATURA MEDIA °C	VISIBILIDAD
02/06/2022	Flojo N	24,47	100 %
03/06/2022	Flojo NO	24,37	100 %
06/06/2022	Flojo NO	23,87	95 %
07/06/2022	Nulo	24,74	100 %
08/06/2022	Flojo N	23,72	100 %
14/06/2022	Flojo NO	26,13	100 %
15/06/2022	Nulo	38	100 %
20/06/2022	Suave SO	22	95%
22/06/2022	Suave SO	22	95%
23/06/2022	Moderado SO	22	95 %
28/06/2022	Flojo N	18	100 %
30/06/2022	Moderado SO	30	80 %
02/07/2022	Nulo	21	90 %
03/07/2022	Suave SO	28	95 %
05/07/2022	Moderado NO	19	70 %
07/07/2022	Suave NO	19	90 %
08/07/2022	Flojo NO	23	100 %
12/07/2022	Flojo NO	27	100 %
14/07/2022	Flojo NO	28	100 %
18/07/2022	Fuerte NE	38	100 %
20/07/2022	Moderado NO	24	95 %
22/07/2022	Flojo NO	30	100 %
24/07/2022	Flojo NO	30	100 %
25/07/2022	Flojo NE	26	100 %
28/07/2022	Flojo NE	24	95 %
29/07/2022	Flojo NO	24	85 %
02/08/2022	Flojo NO	27	100 %
04/08/2022	Flojo NO	28	100 %
05/08/2022	Flojo NO	24	100 %
08/08/2022	Flojo NO	30	60 %
09/08/2022	Flojo NO	30	100 %
10/08/2022	Flojo NO	30	100 %
18/08/2022	Moderado NO	20	100 %
19/08/2022	Suave NO	28	95 %
20/08/2022	Brisa SO	26	95 %
23/08/2022	Flojo NO	20	85 %
25/08/2022	Flojo NO	27	80 %
29/08/2022	Flojo NO	27	100 %

Tabla 3.4.1.a Condiciones meteorológicas durante los días de visita.

### 3.4.2. Resultados Aerogenerador LCII-06

Al realizarse 17 visitas, en total se acumularon 102 horas en las que se registraron un total de 221 contactos con aves, con un total de 839 individuos de al menos 28 especies diferentes. Los resultados se presentan en la tabla 3.4.2.a. La especie con mayor tasa de vuelo ha sido la paloma bravía con 5,69 aves/hora, seguida de la calandria común con 3,32 aves/hora y por el jilguero europeo con 1,66 aves/hora. En general, la tasa de vuelo para el punto de observación en el aerogenerador LCII-06 fue de 8,23 aves/hora.

ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS	CONTACTOS	N/CONTACTO	TASA DE VUELO
<i>Alauda arvensis</i>	18	15	1,20	0,18
<i>Aquila chrysaetos</i>	2	2	1,00	0,02
<i>Aquila fasciata</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Calandrella brachydactyla</i>	50	18	2,78	0,49
<i>Carduelis carduelis</i>	169	27	6,26	1,66
<i>Chloris chloris</i>	2	1	2,00	0,02
<i>Circus aeruginosus</i>	2	2	1,00	0,02
<i>Circus pygargus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Columba livia</i>	61	7	8,71	0,60
<i>Columba livia forma domestica</i>	74	14	5,29	0,73
<i>Columba palumbus</i>	22	1	22,00	0,22
<i>Corvus corone</i>	3	2	1,50	0,03
<i>Emberiza calandra</i>	14	11	1,27	0,14
<i>Falco peregrinus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Falco subbuteo</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Falco tinnunculus</i>	8	8	1,00	0,08
<i>Galerida cristata</i>	5	4	1,25	0,05
<i>Gyps fulvus</i>	31	21	1,48	0,30
<i>Hirundo rustica</i>	4	3	1,33	0,04
<i>Lanius meridionalis</i>	2	2	1,00	0,02
<i>Lanius senator</i>	6	3	2,00	0,06
<i>Linaria cannabina</i>	7	4	1,75	0,07
<i>Melanocorypha calandra</i>	339	62	5,47	3,32
<i>Milvus milvus</i>	2	2	1,00	0,02
<i>Neophron percnopterus</i>	2	2	1,00	0,02
<i>Pernis apivorus</i>	7	1	7,00	0,07
<i>Pica pica</i>	4	4	1,00	0,04
<i>Turdus merula</i>	1	1	1,00	0,01
<b>TOTAL</b>	<b>839</b>	<b>221</b>	<b>3,80</b>	<b>8,23</b>
<b>Total Especies</b>			<b>28</b>	

Tabla 3.4.2.a Especies observadas en las revisiones en el aerogenerador LCII-06 y valores medios obtenidos para la variable de tasa de vuelo (Aves/hora: nº de individuos por hora).

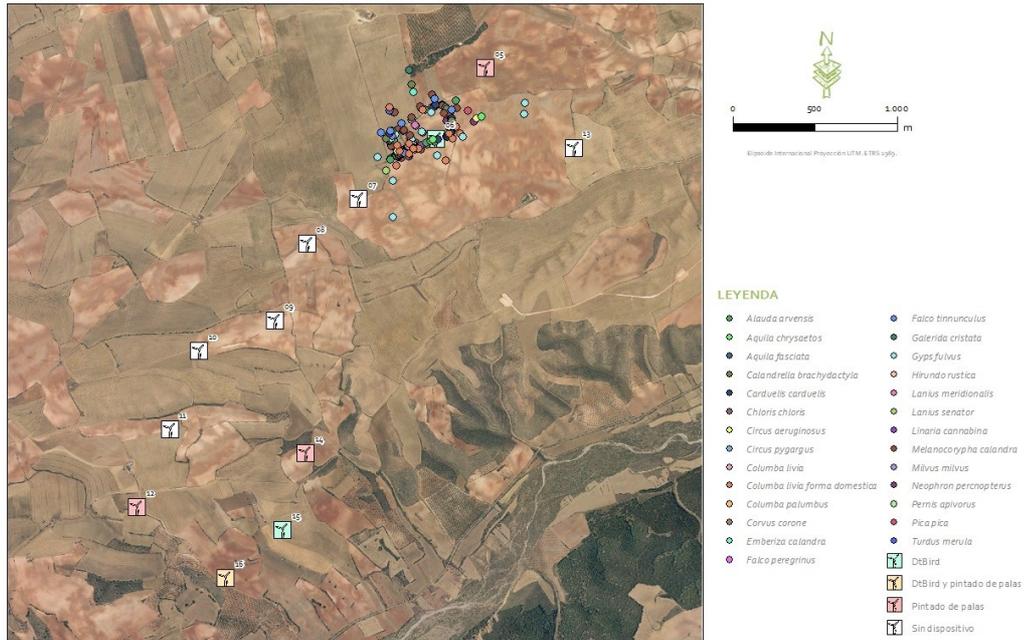


Figura 3.4.2.a Contactos durante la vigilancia del aerogenerador LCII-06 del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

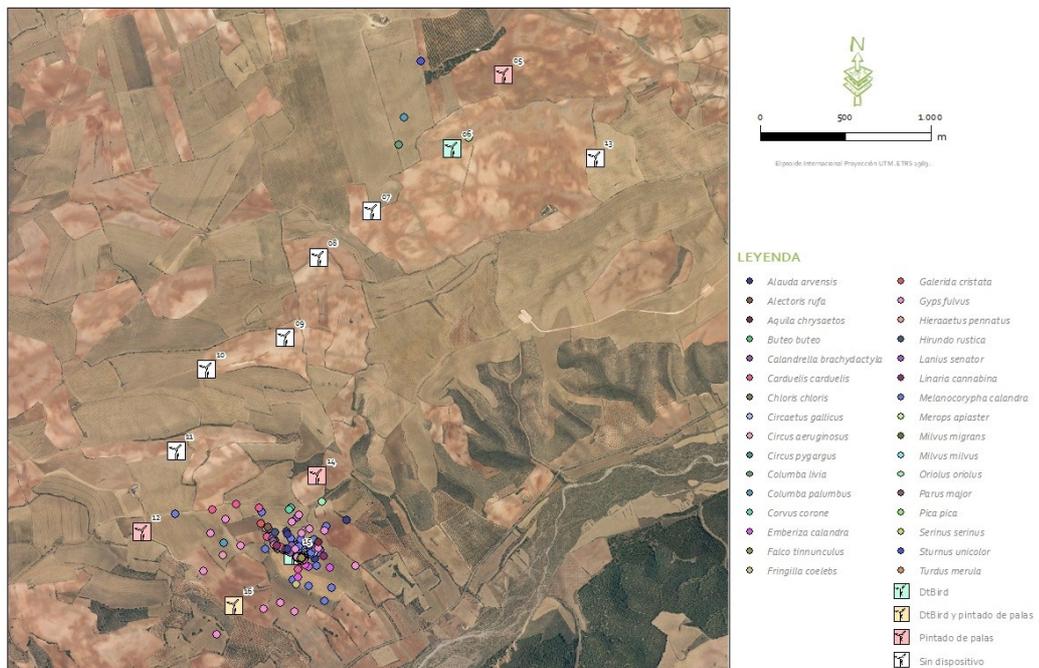
### 3.4.3. Resultados Aerogenerador LCII-15

Al realizarse 21 visitas, en total se acumularon 126 horas en las que se registraron un total de 169 contactos con aves, con un total de 389 individuos de al menos 32 especies diferentes. Los resultados se presentan en la tabla 3.4.3.a. La especie con mayor tasa de vuelo ha sido la calandria común con 0,85 aves/hora, seguida del buitre leonado con 0,48 aves/hora y por el jilguero europeo con 0,40 aves/hora. En general, la tasa de vuelo para el punto de observación en el aerogenerador LCII-15 fue de 3,09 aves/hora.

ESPECIE	Nº INDIVIDUOS	CONTACTOS	N/CONTACTO	TASA DE VUELO
NOMBRE CIENTÍFICO				
<i>Alauda arvensis</i>	17	7	2,43	0,13
<i>Alectoris rufa</i>	6	1	6,00	0,05
<i>Aquila chrysaetos</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Buteo buteo</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Calandrella brachydactyla</i>	20	10	2,00	0,16
<i>Carduelis carduelis</i>	51	11	4,64	0,40
<i>Chloris chloris</i>	2	1	2,00	0,02
<i>Circaetus gallicus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Circus aeruginosus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Circus pygargus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Columba livia</i>	6	1	6,00	0,05

ESPECIE	Nº INDIVIDUOS	CONTACTOS	N/CONTACTO	TASA DE VUELO
NOMBRE CIENTÍFICO				
<i>Columba palumbus</i>	4	3	1,33	0,03
<i>Corvus corone</i>	6	2	3,00	0,05
<i>Emberiza calandra</i>	25	5	5,00	0,20
<i>Falco tinnunculus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Fringilla coelebs</i>	2	2	1,00	0,02
<i>Galerida cristata</i>	4	4	1,00	0,03
<i>Gyps fulvus</i>	60	40	1,50	0,48
<i>Hieraetus pennatus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Hirundo rustica</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Lanius senator</i>	2	1	2,00	0,02
<i>Linaria cannabina</i>	35	9	3,89	0,28
<i>Melanocorypha calandra</i>	107	51	2,10	0,85
<i>Merops apiaster</i>	2	1	2,00	0,02
<i>Milvus migrans</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Milvus milvus</i>	13	3	4,33	0,10
<i>Oriolus oriolus</i>	3	2	1,50	0,02
<i>Parus major</i>	4	1	4,00	0,03
<i>Pica pica</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Serinus serinus</i>	2	1	2,00	0,02
<i>Sturnus unicolor</i>	6	1	6,00	0,05
<i>Turdus merula</i>	2	2	1,00	0,02
<b>TOTAL</b>	<b>389</b>	<b>169</b>	<b>2,30</b>	<b>3,09</b>
<b>Total Especies</b>			<b>32</b>	

Tabla 3.4.3.a Especies observadas en el punto de observación situado en LCII-15 y valores medios obtenidos para la variable de tasa de vuelo (Aves/hora: nº de individuos por hora).



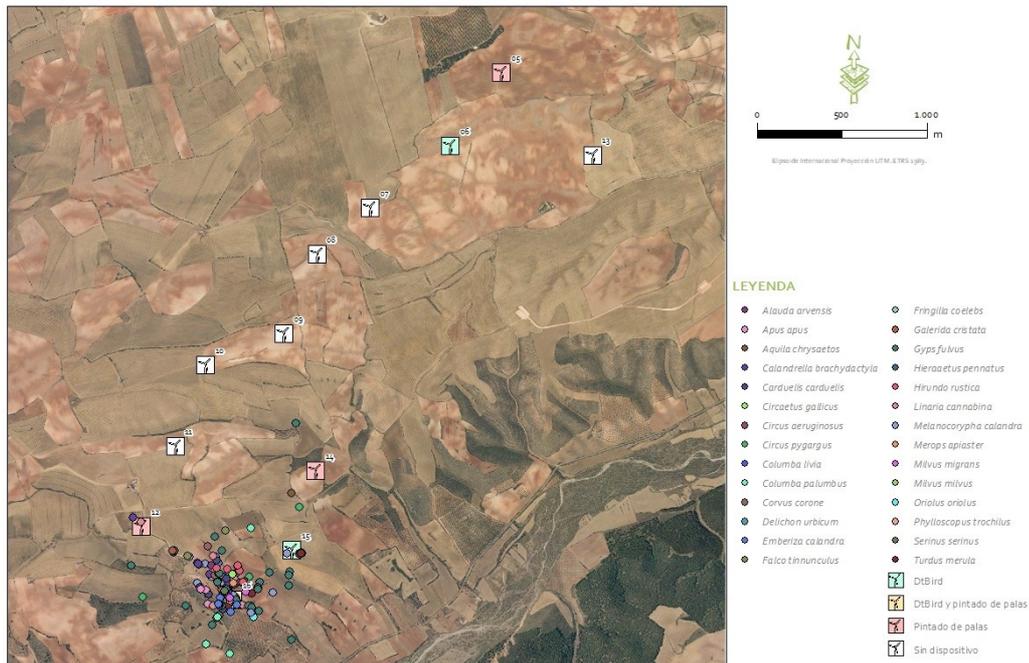
**Figura 3.4.3.a** Contactos durante la vigilancia del aerogenerador LCII-15 en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

### 3.4.4. Resultados Aerogenerador LCII-16

Al realizarse 20 visitas, en total se acumularon 120 horas en las que se registraron un total de 167 contactos con aves, con un total de 339 individuos de al menos 29 especies diferentes. Los resultados se presentan en la tabla 3.4.4.a. La especie con mayor tasa de vuelo ha sido la calandria común a con 0,67 aves/hora, seguida del buitre leonado con 0,54 aves/hora y por el jilguero común con 0,27 aves/hora. En general, la tasa de vuelo para el punto de observación en el aerogenerador LCII-15 fue de 2,83 aves/hora.

ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS	CONTACTOS	N/CONTACTO	TASA DE VUELO
<i>Alauda arvensis</i>	6	5	1,20	0,05
<i>Apus apus</i>	6	3	2,00	0,05
<i>Aquila chrysaetos</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Calandrella brachydactyla</i>	20	7	2,86	0,17
<i>Carduelis carduelis</i>	32	12	2,67	0,27
<i>Circaetus gallicus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Circus aeruginosus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Circus pygargus</i>	4	4	1,00	0,03
<i>Columba livia</i>	5	1	5,00	0,04
<i>Columba livia forma domestica</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Columba palumbus</i>	15	5	3,00	0,13
<i>Corvus corone</i>	3	1	3,00	0,03
<i>Delichon urbicum</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Emberiza calandra</i>	22	18	1,22	0,18
<i>Falco tinnunculus</i>	5	3	1,67	0,04
<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Galerida cristata</i>	7	7	1,00	0,06
<i>Gyps fulvus</i>	65	34	1,91	0,54
<i>Hieraetus pennatus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Hirundo rustica</i>	13	5	2,60	0,11
<i>Linaria cannabina</i>	20	9	2,22	0,17
<i>Melanocorypha calandra</i>	80	30	2,67	0,67
<i>Merops apiaster</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Milvus migrans</i>	16	3	5,33	0,13
<i>Milvus milvus</i>	3	3	1,00	0,03
<i>Oriolus oriolus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Phylloscopus trochilus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Serinus serinus</i>	1	1	1,00	0,01
<i>Turdus merula</i>	6	6	1,00	0,05
<b>TOTAL</b>	<b>339</b>	<b>167</b>	<b>2,03</b>	<b>2,83</b>
<b>Total Especies</b>			<b>29</b>	

**Tabla 3.4.4.a** Especies observadas en el punto de observación situado en LCII-16 y valores medios obtenidos para la variable de tasa de vuelo (Aves/hora: nº de individuos por hora).



**Figura 3.4.4.a** Contactos durante la vigilancia del aerogenerador LCII-16 en el entorno de los aerogeneradores del parque eólico La Cometa II. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

### 3.4.5. Alturas de vuelo dentro de la zona de estudio

Para valorar el posible riesgo de colisión de las aves frente a los aerogeneradores se tuvo en cuenta la altura de vuelo que presentaron durante los contactos. Se consideraron 3 rangos de altura a los cuales se les atribuyó un nivel de riesgo determinado.

- **Punto de Observación LCII-o6**

El rango de altura que mayor porcentaje registró fue el número 1 comprendido entre los 0 y los 15 metros de altura y con un nivel de riesgo moderado (51,6%). El segundo rango de altura que mayor número de avistamientos registró fue el número 2 comprendido entre los 15 y los 150 metros y con un nivel de riesgo alto (35,3%), mientras que para el rango 3 se registró el 13,1% de los avistamientos.

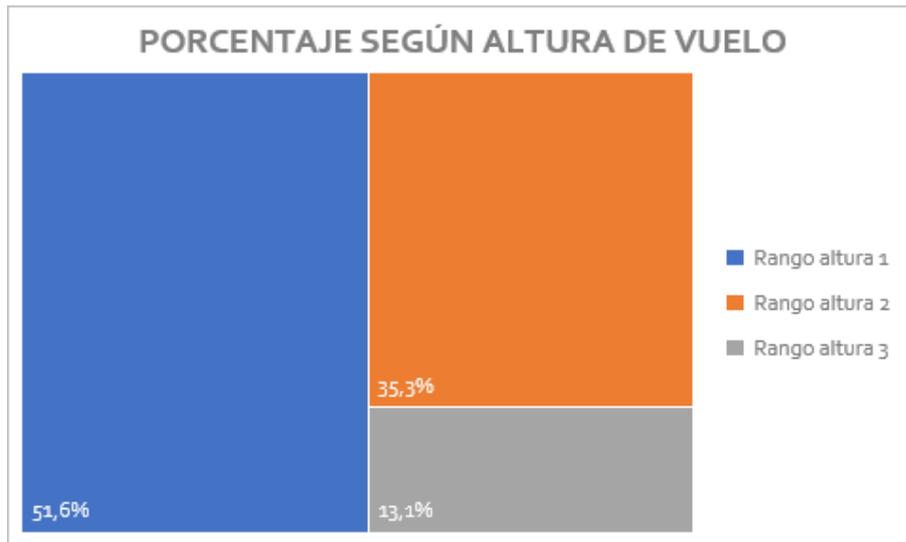


Figura 3.4.5.a. Porcentajes de alturas de vuelo según rango de altura en el Punto de Observación LCII-06. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

A continuación, se exponen los avistamientos observados dentro de cada rango preestablecido por especie en el entorno del punto de observación situado en LCII-06. Las especies que registraron mayor número de avistamientos dentro del rango 2 considerado como de alto riesgo de colisión fueron la calandria común (*Melanocorypha calandra*) con 30 contactos, el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) con 7 contactos y la alondra común (*Alda arvensis*) con 6 contactos, entre otros (ver tabla 3.4.5.a).

ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	RANGO DE ALTURA 1	RANGO DE ALTURA 2	RANGO DE ALTURA 3	TOTALES
<i>Alda arvensis</i>	7	6	2	15
<i>Aquila chrysaetos</i>	0	2	0	2
<i>Aquila fasciata</i>	0	1	0	1
<i>Calandrella brachydactyla</i>	13	4	1	18
<i>Carduelis carduelis</i>	24	2	1	27
<i>Chloris chloris</i>	1	0	0	1
<i>Circus aeruginosus</i>	2	0	0	2
<i>Circus pygargus</i>	1	0	0	1
<i>Columba livia</i>	2	5	0	7
<i>Columba livia forma domestica</i>	9	5	0	14
<i>Columba palumbus</i>	0	1	0	1
<i>Corvus corone</i>	0	2	0	2
<i>Emberiza calandra</i>	10	1	0	11
<i>Falco peregrinus</i>	0	1	0	1

ESPECIE	RANGO DE ALTURA 1	RANGO DE ALTURA 2	RANGO DE ALTURA 3	TOTALES
NOMBRE CIENTÍFICO				
<i>Falco subbuteo</i>	0	1	0	1
<i>Falco tinnunculus</i>	1	7	0	8
<i>Galerida cristata</i>	3	1	0	4
<i>Gyps fulvus</i>	2	0	19	21
<i>Hirundo rustica</i>	3	0	0	3
<i>Lanius meridionalis</i>	1	1	0	2
<i>Lanius senator</i>	1	2	0	3
<i>Linaria cannabina</i>	3	1	0	4
<i>Melanocorypha calandra</i>	27	30	5	62
<i>Milvus milvus</i>	1	1	0	2
<i>Neophron percnopterus</i>	0	1	1	2
<i>Pernis apivorus</i>	0	1	0	1
<i>Pica pica</i>	2	2	0	4
<i>Turdus merula</i>	1	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>	<b>78</b>	<b>29</b>	<b>221</b>

Tabla 3.4.5.a. Rangos de alturas de vuelo para las especies observadas en el entorno del punto de observación LCII-06.

• **Punto de Observación LCII-15**

El rango de altura que mayor porcentaje registró fue el número 1 comprendido entre los 0 y los 15 metros de altura y con un nivel de riesgo moderado (43,8%). El segundo rango de altura que mayor número de avistamientos registró fue el número 2 comprendido entre los 15 y los 150 metros y con un nivel de riesgo moderado (20%), mientras que para el rango 3 solo se registraron el 26 % de los avistamientos.

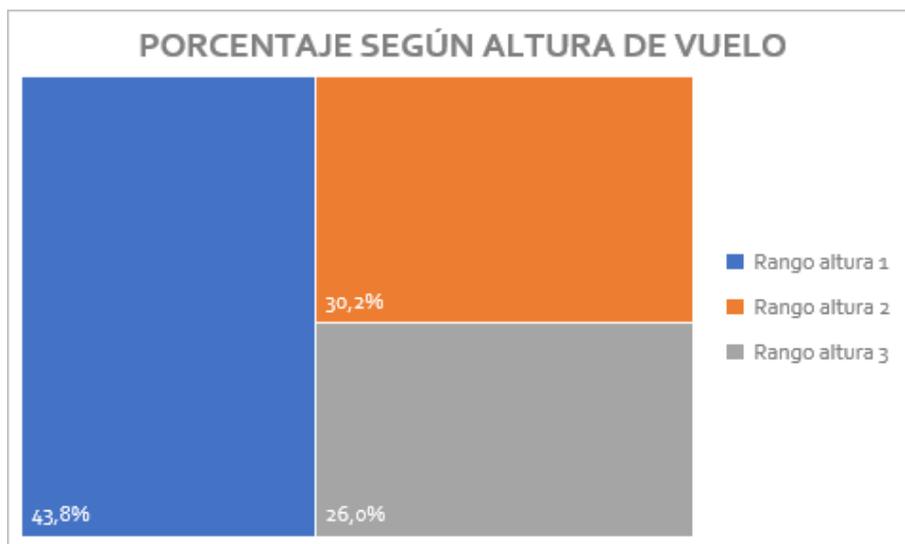


Figura 3.4.5.b Porcentajes de alturas de vuelo según rango de altura en el Punto de Observación LCII-15. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

A continuación, se exponen los avistamientos observados dentro de cada rango preestablecido por especie en el entorno del punto de observación 2. Las especies que registraron mayor número de avistamientos dentro del rango 2 considerado como de alto riesgo de colisión fueron la calandria común (*Melanocorypha calandra*) con 23 contactos, la alondra común (*Alauda arvensis*) y el buitre leonado (*Gyps fulvus*) con 4 contactos cada uno, entre otras (ver tabla 3.4.5.b).

ESPECIE	RANGO DE ALTURA 1	RANGO DE ALTURA 2	RANGO DE ALTURA 3	TOTALES
NOMBRE CIENTÍFICO				
<i>Alauda arvensis</i>	3	4	0	7
<i>Alectoris rufa</i>	1	0	0	1
<i>Aquila chrysaetos</i>	0	0	1	1
<i>Buteo buteo</i>	0	1	0	1
<i>Calandrella brachydactyla</i>	7	3	0	10
<i>Carduelis carduelis</i>	8	3	0	11
<i>Chloris chloris</i>	1	0	0	1
<i>Circaetus gallicus</i>	0	1	0	1
<i>Circus aeruginosus</i>	0	1	0	1
<i>Circus pygargus</i>	0	0	1	1
<i>Columba livia</i>	0	1	0	1
<i>Columba palumbus</i>	2	1	0	3
<i>Corvus corone</i>	2	0	0	2
<i>Emberiza calandra</i>	3	2	0	5
<i>Falco tinnunculus</i>	0	1	0	1
<i>Fringilla coelebs</i>	2	0	0	2
<i>Galerida cristata</i>	3	1	0	4
<i>Gyps fulvus</i>	0	4	36	40
<i>Hieraaetus pennatus</i>	0	0	1	1
<i>Hirundo rustica</i>	1	0	0	1
<i>Lanius senator</i>	1	0	0	1
<i>Linaria cannabina</i>	6	3	0	9
<i>Melanocorypha calandra</i>	26	23	2	51
<i>Merops apiaster</i>	0	1	0	1
<i>Milvus migrans</i>	0	0	1	1
<i>Milvus milvus</i>	0	1	2	3
<i>Oriolus oriolus</i>	2	0	0	2
<i>Parus major</i>	1	0	0	1
<i>Pica pica</i>	1	0	0	1
<i>Serinus serinus</i>	1	0	0	1
<i>Sturnus unicolor</i>	1	0	0	1
<i>Turdus merula</i>	2	0	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>51</b>	<b>44</b>	<b>169</b>

Tabla 3.4.5.b Rangos de alturas de vuelo para las especies observadas en el entorno del Punto de Observación LCII-15.

• **Punto de Observación LCII-16**

El rango de altura que mayor porcentaje registró fue el número 1 comprendido entre los 0 y los 15 metros de altura y con un nivel de riesgo moderado (47,3%). El segundo rango de altura que mayor número de avistamientos registró fue el número 2 comprendido entre los 15 y los 150 metros con un nivel de riesgo alto (27,5%), mientras que para el rango 3 solo se contactó el 24% de los avistamientos y el 1,2% de los avistamientos estaban posados.

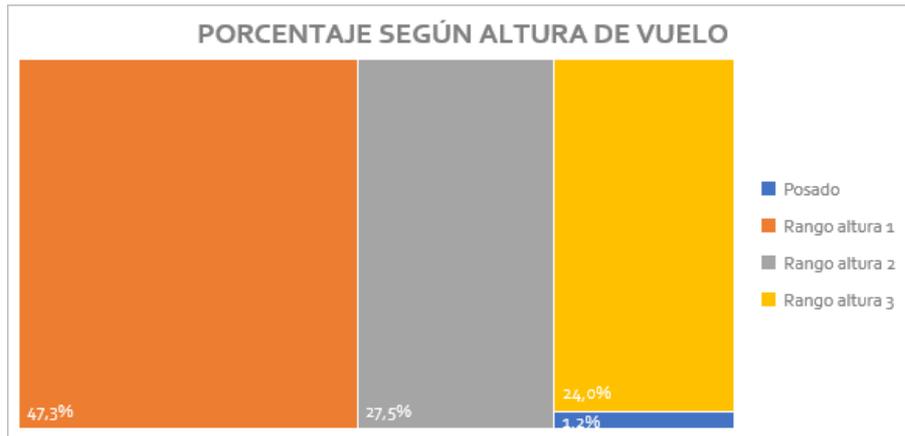


Figura 3.4.5.c Porcentajes de alturas de vuelo según rango de altura en el Punto de Observación LCII-16. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

A continuación, se exponen los avistamientos observados dentro de cada rango preestablecido por especie en el entorno del punto de observación LCII-16. Las especies que registraron mayor número de avistamientos dentro del rango 2 considerado como de alto riesgo de colisión fueron, la calandria común (*Melanocorypha calandra*) con 24 contactos, el escribano triguero (*Emberiza calandria*) con 15 contactos y el jilguero europeo (*Carduelis carduelis*) con 11 contactos, entre otras (ver tabla 3.4.5.c).

ESPECIE	POSADO	RANGO DE ALTURA 1	RANGO DE ALTURA 2	RANGO DE ALTURA 3	TOTALES
NOMBRE CIENTÍFICO					
<i>Alauda arvensis</i>	0	2	3	0	5
<i>Apus apus</i>	0	0	3	0	3
<i>Aquila chrysaetos</i>	0	0	0	1	1
<i>Calandrella brachydactyla</i>	0	4	3	0	7
<i>Carduelis carduelis</i>	0	11	1	0	12
<i>Circaetus gallicus</i>	0	0	1	0	1
<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	1	0	1
<i>Circus pygargus</i>	0	3	1	0	4
<i>Columba livia</i>	0	0	1	0	1
<i>Columba livia forma domestica</i>	0	0	1	0	1

ESPECIE	POSADO	RANGO DE ALTURA 1	RANGO DE ALTURA 2	RANGO DE ALTURA 3	TOTALES
NOMBRE CIENTÍFICO					
<i>Columba palumbus</i>	0	2	2	1	5
<i>Corvus corone</i>	0	1	0	0	1
<i>Delichon urbicum</i>	1	0	0	0	1
<i>Emberiza calandra</i>	0	15	3	0	18
<i>Falco tinnunculus</i>	0	0	3	0	3
<i>Fringilla coelebs</i>	0	1	0	0	1
<i>Galerida cristata</i>	0	4	2	1	7
<i>Gyps fulvus</i>	0	0	4	30	34
<i>Hieraaetus pennatus</i>	0	0	0	1	1
<i>Hirundo rustica</i>	0	1	3	1	5
<i>Linaria cannabina</i>	0	6	3	0	9
<i>Melanocorypha calandra</i>	0	20	7	3	30
<i>Merops apiaster</i>	0	0	1	0	1
<i>Milvus migrans</i>	1	0	2	0	3
<i>Milvus milvus</i>	0	0	1	2	3
<i>Oriolus oriolus</i>	0	1	0	0	1
<i>Phylloscopus trochilus</i>	0	1	0	0	1
<i>Serinus serinus</i>	0	1	0	0	1
<i>Turdus merula</i>	0	6	0	0	6
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>79</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>167</b>

Tabla 3.4.5.c Rangos de alturas de vuelo para las especies observadas en el entorno del punto de observación LCII-16.

Debido a que el rango de alturas de vuelo número 2 es el que se consideró con mayor riesgo de colisión, se realizaron los cálculos para ver en que punto de observación se detectaron más avistamientos de aves dentro de ese rango (ver figura 3.4.5.d).

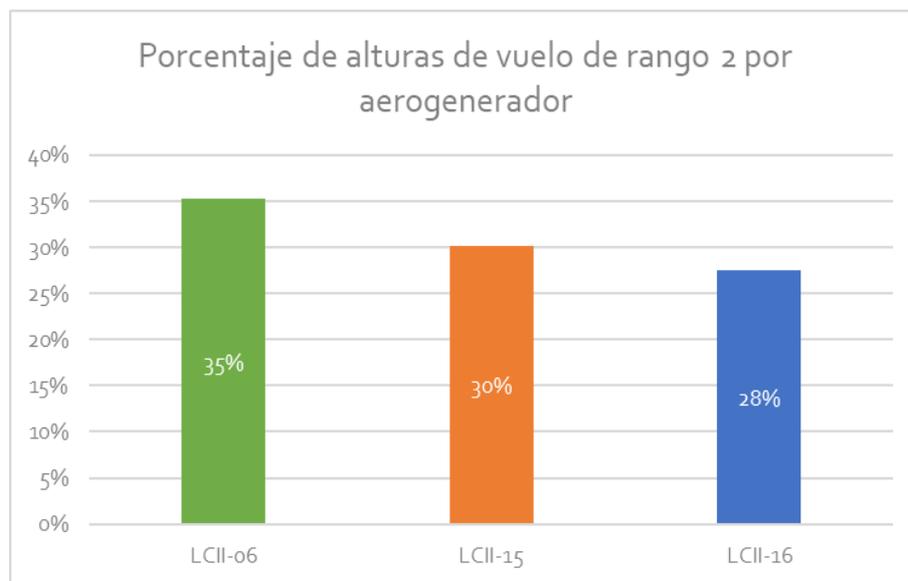


Figura 3.4.5.d Porcentajes de alturas de vuelo de rango 2 según punto de observación del aerogenerador. Fuente: Ideas Medioambientales S.L.

### 3.5. SEGUIMIENTO DE VÍDEOS DE LOS DISPOSITIVOS DISUASORIOS (BIODIV)

Como medida disuasoria para evitar las muertes por colisión en el parque eólico se ha instalado dispositivos en los aerogeneradores La Cometa II-06, La Cometa II-15 y La Cometa II-16. Se analizan los resultados de los videos grabados para cada uno de los aerogeneradores a continuación.

#### 3.5.1. Análisis videos BIODIV Aerogenerador LCII-06

Este dispositivo reportó en total un total de 19 horas y 56 min, de los cuales 14 horas y 58 minutos se detectaron automáticamente como falsos positivos, por lo que 4 horas y 57 min se catalogaron como intrusiones. En total se registraron 3343 vídeos de los cuales 1683 fueron falsos positivos (50,34 %) y el resto 1660 grabaciones (49,65 %) fueron detectados como intrusiones.

Las especies más contactadas fueron rapaces medianas (47,7%) seguida de rapaces grande (41,7) y tras estos, pero en menor medida aves medianas (8,6%), aves pequeñas (1,4%) y por último aves grandes (0,4%) y rapaces pequeñas (0,3%).

Entre las rapaces detectadas en los vídeos se pudieron identificar principalmente buitres leonados, águilas calzadas, alimoches y milanos reales. El resto de aves, en la mayoría de las ocasiones se trataban de aves columbiformes y passeriformes, que no pudieron identificarse a nivel de especie.

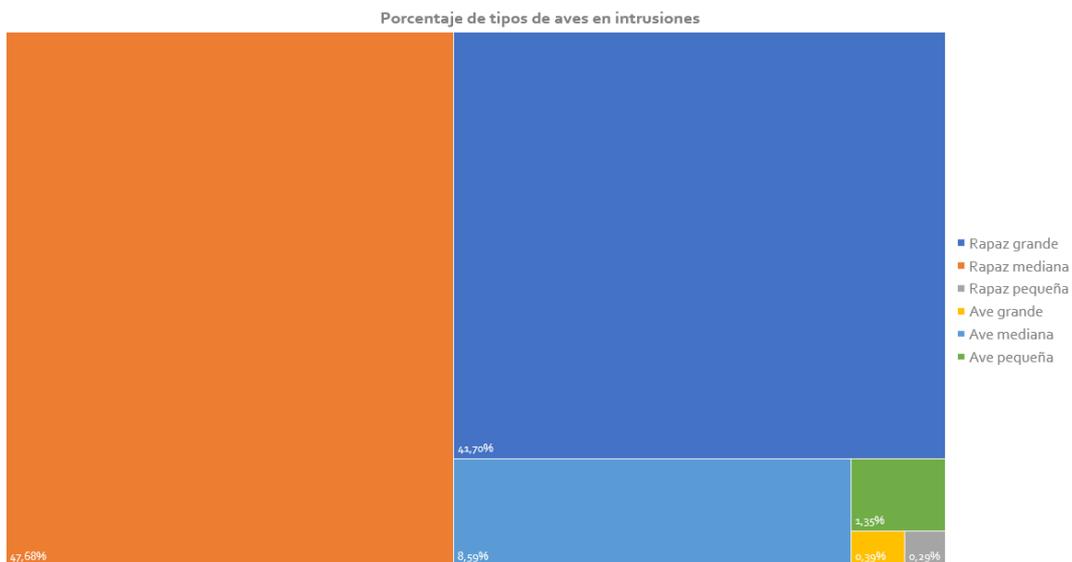


Tabla 3.5.1.a Porcentaje y tipo de aves que fueron detectadas como intrusiones por el dispositivo anticollision de LC2-06.

De las 2741 grabaciones en las que se observaron aves, en el 100% de las veces se activó el disuasor sonoro. De estas, en 367 ocasiones las aves mostraron reacción y de estas, el 53,27% de

las aves que reaccionaron fueron rapaces medianas, el 37,55% rapaces grandes, el 6,11% aves medianas, 1,75% aves pequeñas, 0,87% rapaces pequeñas y el 0,44% de las aves que reaccionaron fueron aves grandes.

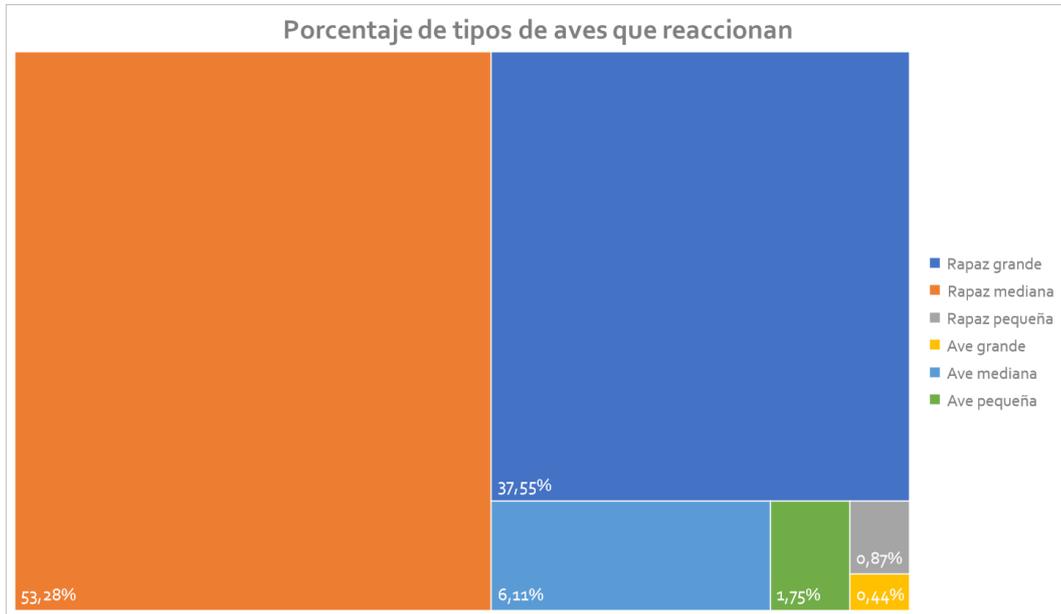


Tabla 3.5.1.b Porcentaje y tipo de aves que reaccionaron al disuasor sonoro de los dispositivos anticolisón de LC2-06.

De las 10 cámaras del dispositivo, la cámara que más vídeos grabó fue la cámara 3 con el 18,24% de los vídeos detectados, seguida de la cámara 4 con el 16,02% y la cámara 7 con el 13,80%.

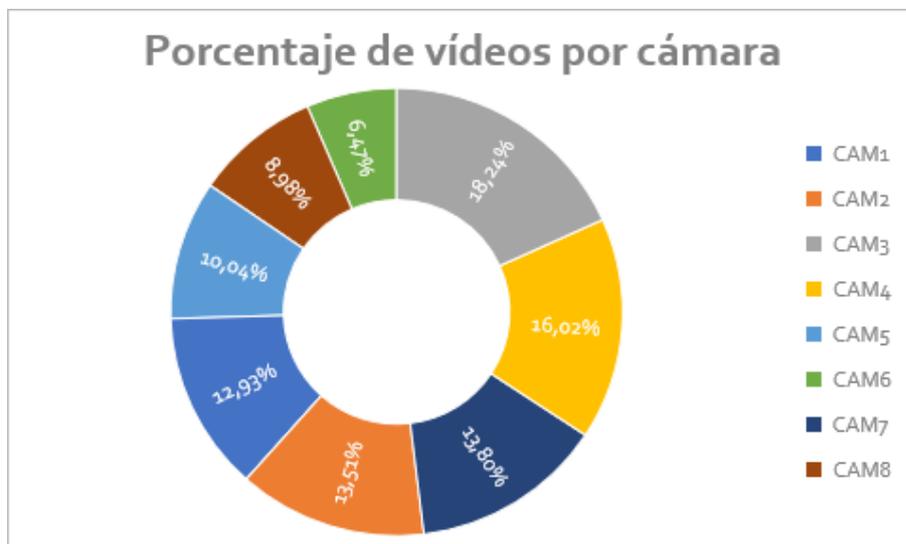


Tabla 3.5.1.c. Porcentaje de vídeos tomados por las cámaras del dispositivo disuasor de LC2-06.

A continuación, haciendo clic sobre el texto, se pueden ver alguno de los vídeos más representativos:

- Rapaz cambiando la dirección al activarse el disuasor.
- Bando de aves medianas.

### 3.5.2. Análisis videos BIODIV Aerogenerador LCII-15

Este dispositivo reportó en total un total de 80 horas y 9 min, de los cuales 66 horas y 6 minutos se detectaron automáticamente como falsos positivos, por lo que 14 horas y 2 min se catalogaron como intrusiones. En total se registraron 4793 vídeos de los cuales 2150 fueron falsos positivos (44,85 %) y el resto 2643 grabaciones (55,14 %) fueron detectados como intrusiones.

De las intrusiones analizadas, las especies más contactadas fueron rapaces grandes (78,97%) seguida de rapaces medianas (18,22) y tras estos, pero en menor medida rapaces pequeñas (1,94%), aves medianas y aves grandes (0,36%) y por último aves pequeñas (0,12%).

Entre las rapaces detectadas en los vídeos se pudieron identificar principalmente buitres leonados, águilas calzadas, milanos y cernícalos. El resto de aves, en la mayoría de las ocasiones se trataban de aves columbiformes y paseriformes, que no pudieron identificarse a nivel de especie.



Tabla 3.5.a Porcentaje y tipo de aves que fueron detectadas como intrusiones por el dispositivo anticolisón de LC2-15.

De las 2643 grabaciones en las que se observaron aves, en el 100% de las veces se activó el disuasor sonoro. De estas, en 215 ocasiones las aves mostraron reacción y de estas, el 52,24% de las aves que reaccionaron fueron rapaces grandes, el 31,34% rapaces medianas, el 10,45%

rapaces pequeñas y por último en menor medida aves grandes con un 4,48% y aves pequeñas con el 1,49% de las aves que reaccionaron.

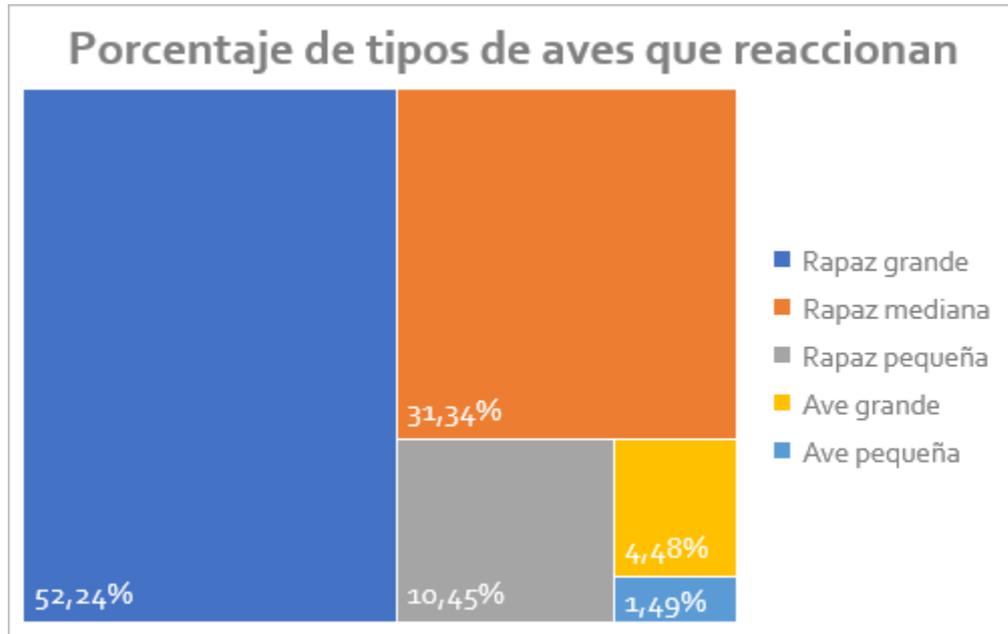


Tabla 3.5.b Porcentaje y tipo de aves que reaccionaron al disuasor sonoro de los dispositivos anticolisión de LC2-15.

De las 10 cámaras del dispositivo, la cámara que más vídeos grabó fue la cámara 7 con el 24,18% de los vídeos detectados, seguida de la cámara 5 con el 18,47% y la cámara 6 con el 15,67%.

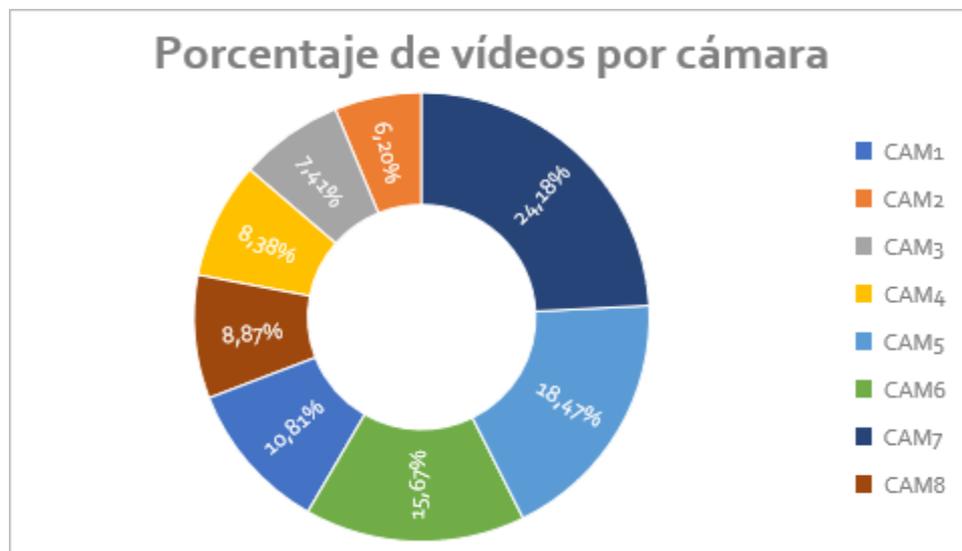


Tabla 3.5.c. Porcentaje de vídeos tomados por las cámaras del dispositivo disuasor de LC1-03.

A continuación, clicando sobre el texto, se pueden ver alguno de los vídeos más representativos:

- Rapaz cambiando la dirección al activarse el disuasor.

### 3.5.3. Análisis videos BIODIV Aerogenerador LCII-16

Este dispositivo reportó en total un total de 17 horas y 21 min, de los cuales 8 horas y 28 minutos se detectaron automáticamente como falsos positivos, por lo que 8 horas y 52 min se catalogaron como intrusiones. En total se registraron 3783 vídeos de los cuales 1699 fueron falsos positivos (44,91 %) y el resto 2084 grabaciones (5508,65 %) fueron detectados como intrusiones.

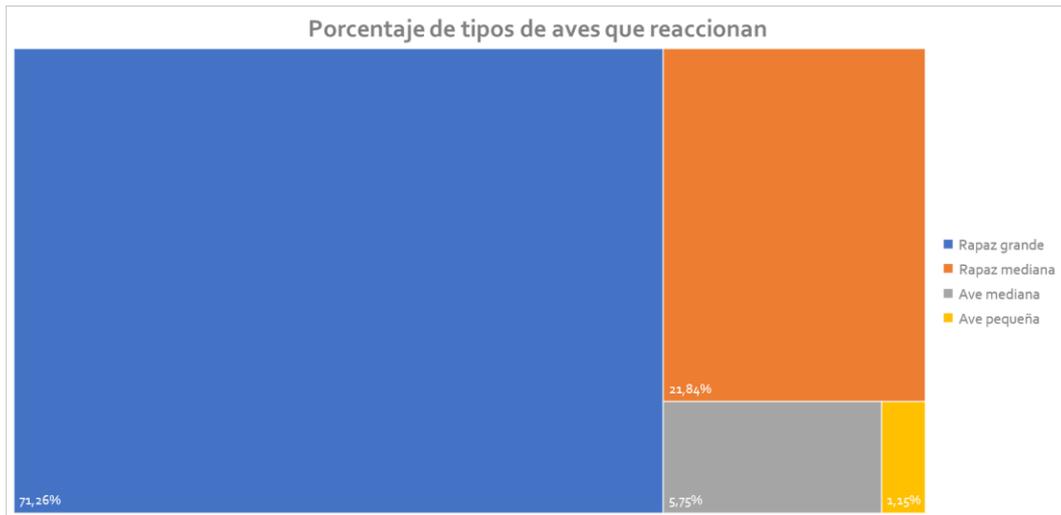
De las intrusiones analizadas, las especies más contactadas fueron rapaces grandes (82,96%) y tras estos, pero en menor medida aparecen las rapaces medianas (15,14), aves medianas (1,42%), aves pequeñas (0,32%) y por último rapaces pequeñas (0,16%).

Entre las rapaces detectadas en los vídeos se pudieron identificar principalmente buitres leonados, águilas calzadas, milanos y cernícalos. El resto de aves, en la mayoría de las ocasiones se trataban de aves columbiformes y passeriformes, que no pudieron identificarse a nivel de especie.



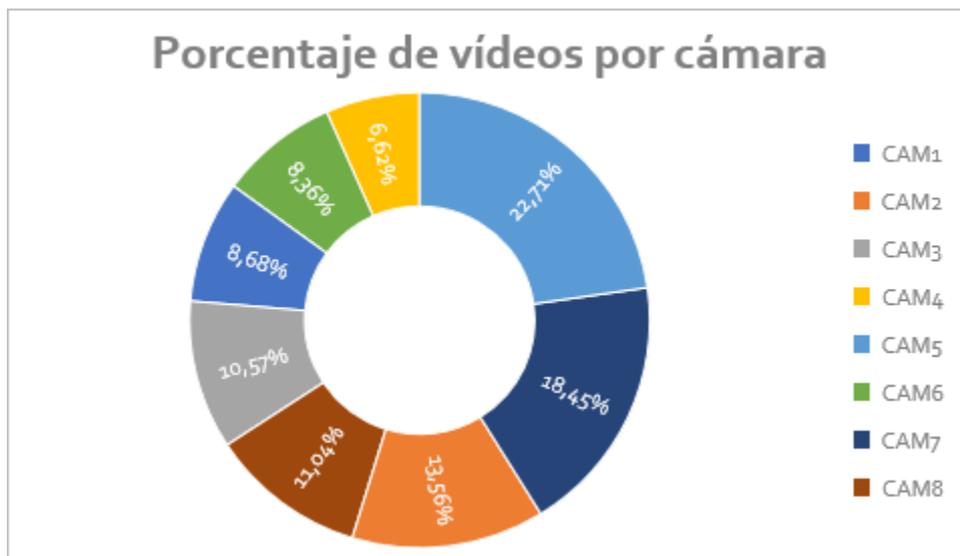
Tabla 3.5.a Porcentaje y tipo de aves que fueron detectadas como intrusiones por el dispositivo anticolisión de LC2-16.

De las 2741 grabaciones en las que se observaron aves, en el 100% de las veces se activó el disuasor sonoro. De estas, en 268 ocasiones las aves mostraron reacción y de estas, el 71,26% de las aves que reaccionaron fueron rapaces grandes, el 21,84% rapaces medianas, el 5,74% aves medianas y el 1,15% restante de las aves que reaccionaron fueron aves pequeñas.



**Tabla 3.5.b** Porcentaje y tipo de aves que reaccionaron al disuasor sonoro de los dispositivos anticollisión de LC2-16.

De las 10 cámaras del dispositivo, la cámara que más vídeos grabó fue la cámara 5 con el 22,71% de los vídeos detectados, seguida de la cámara 7 con el 18,45% y la cámara 2 con el 13,56%.



**Tabla 3.5.c.** Porcentaje de vídeos tomados por las cámaras del dispositivo disuasor de LC2-16.

A continuación, haciendo clic, se pueden ver alguno de los vídeos más representativos:

- Buitre cambiando la dirección al activarse el disuasor.
- Falso positivo por helicóptero.

### 3.5.4. VALORACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS BIODIV Y COMPARACIÓN CON EL TRABAJO DE CAMPO

Aunque en todos los momentos donde se detectó un ave el disuasor sonoro se activó solo en algunos casos el ave mostró reacción. El dispositivo donde más reacción se obtuvo fue en LC2-06 con el 13,38 % de los casos, mientras que en LC2-16 fue del 9,77 %. El que menos reacción obtuvo fue LC2-15 con el 8,13% y coincide con ser el único aerogenerador con medidas disuasorias que mostró mortalidad.

Por lo tanto, aunque los dispositivos sonoros se activaron al contacto con las aves, algunas, en especial las aves pequeñas, como es el caso de las encontradas en LC2-15 encontradas durante las búsquedas de mortalidad, no mostraban reacción.

Al comparar los datos de campo, podemos ver que en todos los casos en los que se detectó un ave, el dispositivo sonoro se activó.

### 3.6. CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y REVEGETACIÓN

#### 3.6.1. Control del mantenimiento de la escorrentía natural y de la tierra vegetal

Al estar situado el parque eólico en un terreno llano con pocos desniveles, no se han observado procesos erosivos. El estado de los caminos y cunetas se ha mantenido en buen estado durante el periodo cuatrimestral de seguimiento. En el caso de los taludes se ha observado el crecimiento de vegetación espontánea lo que ha minimizado los procesos erosivos.



Fotografía 1. Acceso aerogenerador LCII-06.



Fotografía 2. Acceso aerogenerador LCII-07.