



25-5-2022

INFORME FINAL DEL ESTUDIO DE CICLO ANUAL COMPLETO DE LA AVIFAUNA EN EL PARQUE EÓLICO EL OLIADO 2021-2022

Gabi Berasategui. Biólogo. Colegiado 19.974-RN
ORNITOLAN SERVICIOS AMBIENTALES S.L.U.

1. Antecedentes	3
2. Objetivos	4
3. Metodología	4
3.1 RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
3.2 MUESTREO EN CAMPO	5
3.2.1 Respecto a la observación directa mediante punto fijo de observación.....	5
Conceptos clave del análisis de riesgo: Vuelos vs interacciones.....	4
Vuelos	4
Interacciones	5
Uso de cada concepto en los análisis de riesgo	6
3.2.2 Transecto.....	7
3.2.3. Puntos de escucha.....	8
3.2.4 Búsqueda de refugios, zonas de cría o dormideros.	8
4. Resultados	9
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	16
4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR AEROGENERADOR	17
AEROGENERADOR 1	22
AEROGENERADOR 2	24
AEROGENERADOR 3	26
PUNTO CONTROL.....	28
4.2 ANÁLISIS DE LOS VUELOS DE RIESGO ESPECIE POR ESPECIE	30
ÁGUILA REAL (<i>Aquila chrysaetos</i>)	34
BUSARDO RATONERO (<i>Buteo buteo</i>).....	36
CULEBRERA EUROPEA (<i>Circaetus gallicus</i>).....	38
AGUILUCHO LAGUNERO OCCIDENTAL (<i>Circus aeruginosus</i>)	40
FALCO SP.....	42
CERNÍCALO VULGAR (<i>Falco tinnunculus</i>)	44
BUITRE LEONADO (<i>Gyps fulvus</i>).....	46
AGUILILLA CALZADA (<i>Hieraaetus pennatus</i>)	48
MILANO NEGRO (<i>Milvus migrans</i>)	50
MILANO REAL (<i>Milvus milvus</i>).....	52
AGUILUCHO PÁLIDO (<i>Circus cyaneus</i>).....	54
AGUILUCHO CENIZO (<i>Circus pygargus</i>).....	56
AGUILUCHO PAPIALBO (<i>Circus macrourus</i>)	58
RAPAZ SP.....	60

ALCARAVÁN COMÚN (<i>Burhinus oedicephalus</i>).....	62
AVUTARDA COMÚN (<i>Otis tarda</i>)	64
ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA (<i>Aquila adalberti</i>)	65
4.3 TRANSECTO	66
4.4 ESTACIONES DE ESCUCHA	71
Muestreos de especies de aves rapaces nocturnas.....	71
4.5 PRESENCIA DE DORMIDEROS O COLONIAS.....	71
5. Conclusiones	73
6. Recomendaciones	76
7. Bibliografía	77

INFORME FINAL ESTUDIO CICLO ANUAL COMPLETO AVIFAUNA EL OLIADO 2021-2022

1. Antecedentes

ORNITOLAN servicios ambientales S.L.U es una empresa creada por biólogos especialistas en trabajos de campo, especialmente en trabajos de avifauna.

ORNITOLAN trabaja en distintos ámbitos del campo del medio ambiente y educación ambiental, realizando desde jornadas de voluntariado ambiental hasta estudios de alto nivel científico.

Como ejemplo de los trabajos que actualmente estamos desarrollando desde ORNITOLAN podemos citar el proyecto europeo “Lindus” centrado en el estudio de la migración postnupcial de las aves en la vía Atlántica, concretamente en Auritz-Burguete. Proyecto en el cual ORNITOLAN ha formado parte desde sus inicios hasta hoy en día. ORNITOLAN coordina el proyecto y es el encargado de todo el estudio científico de la migración de las aves.

Además, durante diez años ORNITOLAN ha colaborado en el trabajo de los planes de vigilancia ambiental de los parques eólicos de ACCIONA, DERNA y MTORRES. Entre otros: Las Llanas, Caluengo, Alaiz, Karakidoia, San Esteban e Izco-Aibar como asistentes de campo en la observación directa diurna de aves.

Del mismo modo, ORNITOLAN ha trabajado con EHN-Navarra, DERNA y MTorres en el estudio del uso del espacio de la avifauna y seguimiento ambiental en parques eólicos de implantación en Navarra. Pudiendo solicitar cualquier ente contratante información de la correcta ejecución con todas las empresas con los que se ha trabajado.

En el presente informe se exponen los resultados obtenidos durante el trabajo de campo del ciclo anual completo del uso del espacio que realizan las aves en el área de estudio del futuro Parque eólico EL OLIADO conformado por 3 aerogeneradores, sito en el término municipal de Sesma.

2. Objetivos

El estudio para el inventariado de la avifauna tiene como objetivo primordial conocer de forma precisa la comunidad de aves reproductoras, migrantes, invernantes y estivales que habitan la zona, además de asentar las bases para el futuro plan de vigilancia y poder evaluar el posible efecto vacío.

Para ello se plantean los siguientes objetivos:

- *Los destinados a evaluar:*
 - El riesgo de colisión de las aves, según grupos y formas de vuelo.
 - El efecto barrera del parque eólico especialmente para las aves migradoras.
 - La posible pérdida de la capacidad de acogida del área de influencia de los parques eólicos.

- *Los destinados a conocer:*
 - Uso del territorio por parte de las distintas poblaciones de aves presentes en las áreas de estudio.
 - Localización de zonas de reproducción, dormideros de aves sensibles (rapaces, pícidos, esteparias...) respecto a su estado de conservación.
 - Estudio de la comunidad de passeriformes.

3. Metodología

Para el desarrollo de la metodología se ha tenido en cuenta el hecho de trabajar acorde con patrones de trabajo fácilmente repetibles por cualquier equipo de modo que el estudio pueda ser comparable y comparado en el tiempo o con otros estudios similares en otras áreas. Así como repetido en futuras evaluaciones.

La metodología empleada a continuación sigue de forma rigurosa las directrices marcadas por SEO Birdlife Madrid en su publicación Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (Atienza, J.C, I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls 2008).

El trabajo de inventariado tendrá dos partes muy diferenciadas:

- La recopilación bibliográfica
- Muestreo en campo.

Para la recopilación de datos y realización del estudio se han utilizado dos métodos, la recopilación bibliográfica entre documentos ya escritos y descritos sobre avifauna, y el muestreo de campo.

3.1 RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA

En primer lugar y antes de empezar el trabajo de campo se ha realizado una recopilación bibliográfica para conocer los estudios previos en la zona, así como las especies citadas en la misma.

Por tanto, se ha recopilado la información en los siguientes dispositivos:

Avifauna

- Atlas y libro rojo de las Aves de España.
- Atlas de aves nidificantes de Navarra 1984 y 2003.
- Anuarios ornitológicos de Navarra.
- Citas inéditas de diversos autores y comunicaciones orales.
- Estudios de cuadrículas del programa SACRE.
- Transectos inéditos realizados por diversos autores.

3.2 MUESTREO EN CAMPO

La metodología seguida para los muestreos de campo ha seguido de forma rigurosa las directrices marcadas por SEO Birdlife Madrid en su publicación Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (Atienza, J.C, I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls 2008) así como por las recomendaciones acordadas de mutuo acuerdo con el ente contratante y el Gobierno de Navarra.

- **3.2.1 Observación directa mediante puntos fijos de observación.** De este modo se puede conocer el uso del territorio de la comunidad de rapaces y grandes planeadoras, así como el comportamiento de las aves migratorias.
- **3.2.2 Transecto.** De este modo se puede conocer la comunidad de Passeriformes, así como posibles áreas de reproducción y/o dormitorios de especies más forestales o de menor porte.
- **3.2.3 Puntos de escucha:** Se han realizado puntos de escucha para la Lobera. Son los mismos que los empleados para la observación directa, pero enfocados a la detección de aves rapaces nocturnas.
- **3.2.4 Búsqueda de refugios, zonas de cría o dormitorios.**

3.2.1 Respecto a la observación directa mediante punto fijo de observación.

- *Respecto a la metodología de observación:*

Ha sido un observador profesional el responsable del trabajo de campo. Esta labor y la de gabinete ha sido llevada por Gabriel Berasategui Echevarría, Biólogo Colegiado nº 19.974-RN del Colegio de Biólogos de Navarra y Jon Sola Usoz, Grado Superior en

Conservación del Medio Natural, especialistas en aves y con amplia experiencia en la elaboración de estudios de Avifauna. Para la elaboración del informe final se ha contado con Zuriñe Usategi Ruiz, grado en Ciencias Ambientales y Master en GIS del MUSIGT de la UPNA.

Se ha realizado observación diurna tratando de abarcar todos los horarios posibles.

Una vez elegido el punto de observación ha apuntado en una tabla tipo todas las especies vistas y oídas.

Los datos mínimos apuntados en cada observación han sido:

Datos de vuelo:

- Nombre del ave.
- Número de ejemplares.
- Distancia observación inicial.
- Altura de vuelo.
- Dirección de vuelo.

Además, se han anotado:

- Nubosidad.
- Viento
- Precipitación

Ejemplo de ficha de campo digitalizada para la obtención de datos de análisis.

ESPECIE	Nº	REP.	HORA	DIST.INICIAL	LADO	DIST.MIN.OBS	LADO	DIST.FINAL	LADO	VUELO	DIRECCIÓN	CRUCE	MIG.	REF.	PANIC	DIST.AER.	ALTURA	CRUCE ENTRE	ESTADO.AER.	CRUCE.	OBSERVACIONES
<i>Pernis apivorus</i>	10	-	9:59	>1km	W	>1km	W	>1km	W	S	S-N	SI									ALTS ENTRE 3 Y 1
<i>Delichon urbicum</i>	4		10:00	1km						S											
<i>Pernis apivorus</i>	2		10:01	>1km	E	>1km	E	>1km	E	S		SI				150	B				PASAN AL W
<i>Pernis apivorus</i>	3		10:02	>1km	E	>1km	E	>1km	E	S		SI				150	B				SE REMONTAN Y SIGUEN ALINEACION DE KARAKIDOYA HACIA
<i>Pernis apivorus</i>	1		10:02	>1km	E	>1km	E	>1km	E	S		SI				100	B				
<i>Pernis apivorus</i>	9		10:05	>1km	E	>1km	E	>1km	E	S	W-E	SI				150	B				
<i>Pernis apivorus</i>	2		10:07	>1km	E	>1km	E	>1km	E	S	W-E	SI				200	B				
<i>Pernis apivorus</i>	1		10:07	>1km	W	800	W	>1km	W	S	W-E	SI				400	B				
<i>Emberiza caiantra</i>	1	oido	11:11	60	E					S											
<i>Gyps fulvus</i>	3		11:13	>1km	E					S											REMONTE
<i>Gyps fulvus</i>	1		11:13	>1km	E	>1km				S	E-W										
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1	oido	11:13	30	W					N											
<i>Sylvia cantillans</i>	1		11:15	10	W	5	E	30	W	S	S-N	SI					A	1 Y 2			
<i>Linaria cannabina</i>	1	oido	11:16	10	W					N											
<i>Apus apus</i>	30		11:24	100	W	60	W	200	W	S	S-N	SI					B	1 Y 2			
<i>Apus apus</i>	2		11:26	400	E	400	E	400	E	N	S-N	SI					A	E DE 2			
<i>Milvus migrans</i>	1		11:31	400	E	200	W	600	W	S	N-S	SI					C	E DE 2			
<i>Rapaz sp</i>	1		11:31	>1km	W					S	S-N	SI					C	W DE 1			
<i>Gyps fulvus</i>	1		11:32	>1km	W					S											
<i>Gyps fulvus</i>	1		11:34	1km	W	800	W	1km	W	S	S-N	SI					C	W DE 1			REMONTE
<i>Pernis apivorus</i>	1		11:38	800	W	800	W	>1km	W	S	S-N	SI					B	W DE 1			
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1		11:45	60	W					S											
<i>Sylvia undata</i>	1		11:49	30	W					S											
<i>Pernis apivorus</i>	2		11:51	1km	W	1km	W	>1km	W	S	S-N	SI						W DE 6			
<i>Apus apus</i>	600		11:51	600	W	600	W	600	W	S	N-S										
<i>Rapaz sp</i>	1		11:51	>1km	W			>1km	W	S	N-S										
<i>Rapaz sp</i>	1		11:52	>1km	W					N											

Fechas de realización del estudio de ciclo anual.

El estudio de ciclo anual completo de la avifauna presente en El Oliado se ha llevado a cabo entre el 15 de febrero de 2021 y el 10 de febrero de 2022. Un ciclo anual que engloba el estudio de avifauna correspondiente al estudio del uso del espacio previo a la implantación de aerogeneradores en el término municipal de Sesma localidad de la ribera estellesa de Navarra.

Tabla 1. Fechas de visitas realizadas.

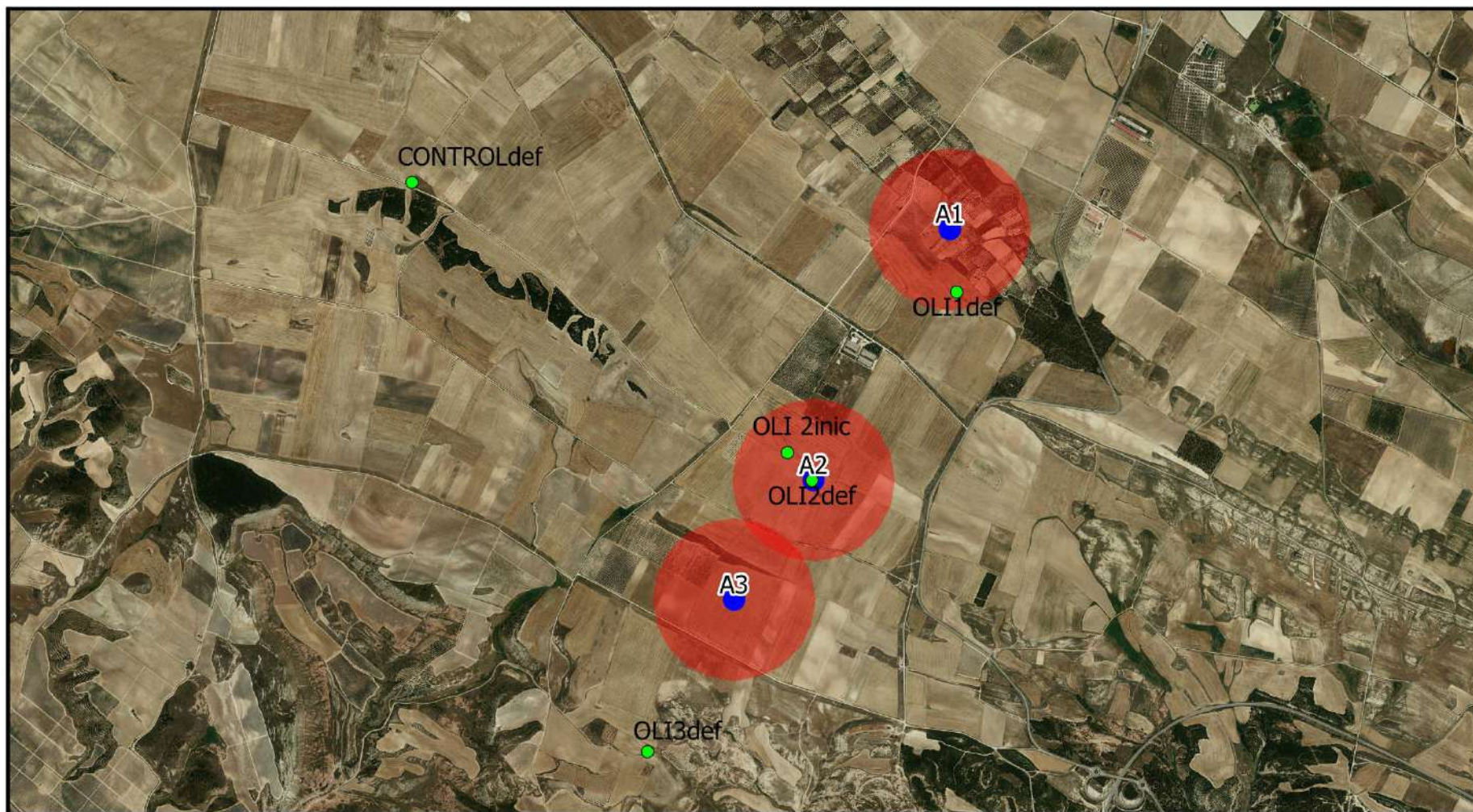
MES	FECHA VISITA	MES	FECHA VISITA	MES	FECHA VISITA
Febrero	15/02/2021	Junio	04/06/2021	Octubre	07/10/2021
	23/02/2021		13/06/2021		15/10/2021
02/03/2021	18/06/2021		21/10/2021		
Marzo	15/03/2021		24/06/2021	28/10/2021	
	24/03/2021	Julio	04/07/2021	Noviembre	04/11/2021
	30/03/2021		11/07/2021		11/11/2022
07/04/2021	23/07/2021		18/11/2022		
Abril	13/04/2021	30/07/2021	30/11/2022		
	24/04/2021	Agosto	01/08/2021	Diciembre	10/12/2021
	29/04/2021		09/08/2021		15/12/2021
05/05/2021	16/08/2021		21/12/2021		
Mayo	12/05/2021	24/08/2021	30/12/2021		
	19/05/2021	Septiembre	10/09/2021	Enero	05/01/2022
	25/05/2021		17/09/2021		13/01/2022
			22/09/2021		20/01/2022
	29/09/2021		27/01/2022		
				Febrero	03/02/2022
					10/02/2022

Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

Coordenadas UTM de los puntos fijos de observación.

UBICACIONES PUNTOS DE OBSERVACIÓN			
PUNTO OBSERVACIÓN	X	Y	DESCRIPCIÓN
OLIADO 1	573593	4700414	JUNTO AL AERO1
OLIADO 2	572734	4699650	JUNTO AL AERO2
OLIADO 3	572055	4698174	JUNTO AL AERO3
CONTROL	570885	4700980	AL W DE LOS AEROS 2 Y 3

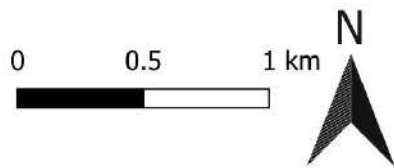
En un principio se inicia el estudio a escasos metros del punto Oliado 2. La coordenada UTM donde se desarrolla la práctica totalidad del estudio y el análisis es la detallada en la tabla anterior.



Puntos de observación y distancia de riesgo (<400m)



- Puntos de observación
- Distancia de riesgo (<400m)
- Aerogeneradores



1:25000

Conceptos clave del análisis de riesgo: Vuelos vs interacciones

Vuelos

En este estudio, la palabra vuelo se entiende como un trayecto o ruta, esto es, un vector o línea en el cual se representa el movimiento de un ave en un determinado momento. En el análisis se registraron 1.055 vuelos de distintas especies de aves, tanto rapaces como aves esteparias.

Para poder entender mejor este concepto, es importante conocer la forma en la que se toman los datos para poder construir estas rutas (vectores).

Desde un punto de observación fijo, cuyas coordenadas son conocidas, el observador o técnico divisa un ave en tres momentos (posiciones) distintos (Figura 1) de los cuales se anota la distancia entre el ave y el observador, y el lado, dirección a la que se encuentra el ave tomando como referencia el punto de observación.

Es por ello que se recogen los siguientes datos:

- DIST.INICIAL: Distancia inicial del ave al punto de observación
- LADO. DIST. INICIAL: Dirección en el que se encuentra el ave en la posición inicial
- DIST.MIN.OBS: Distancia mínima del ave al punto de observación
- LADO.DIST.MIN.OBS: Dirección en el que se encuentra el ave en la posición mínima
- DIST.FINAL: Distancia final del ave al punto de observación
- LADO. DIST. FINAL: Dirección en el que se encuentra el ave en la posición final

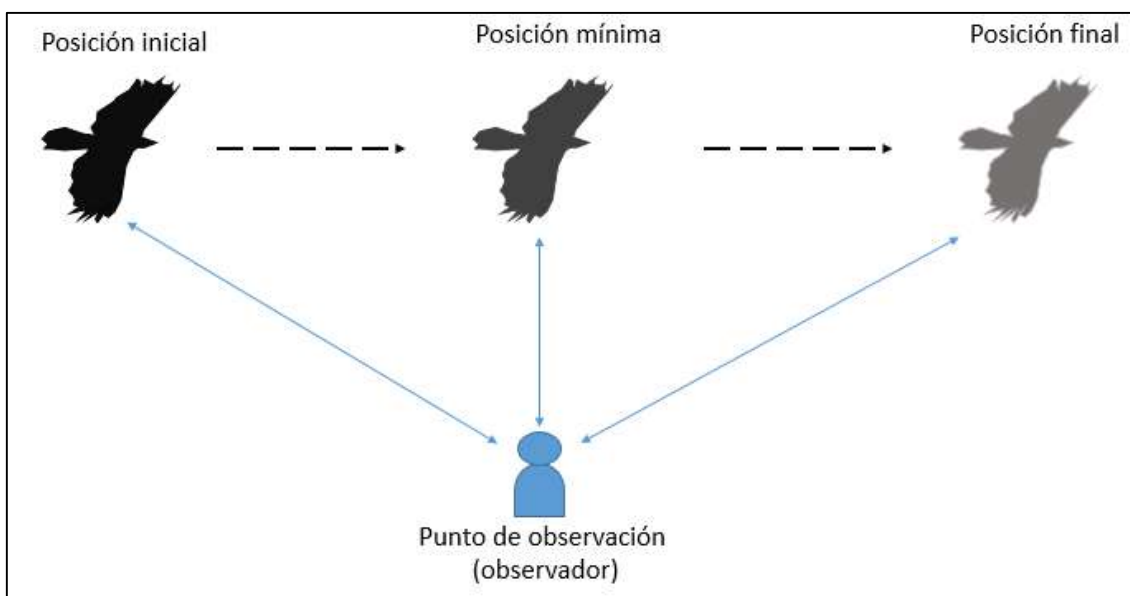


Figura 1: Esquema de la toma de datos de distancia y lado de las posiciones inicial, mínima y final del ave respecto al punto de observación.

Una vez recogidos los datos, se procesan para obtener las coordenadas de los 3 posicionamientos que tiene cada vuelo. Estas coordenadas se calculan con las distancias y direcciones anotadas y teniendo en cuenta las coordenadas del punto de observación (previamente conocidas).

Tras la obtención de las coordenadas X e Y de cada punto (inicial, mínimo y final), se traza el vector, del punto 1 (inicial) al punto 2(mínimo) y de este segundo al punto 3 (final), de manera que se consigue un vector o línea (Figura 2), a la cual se le llama vuelo.

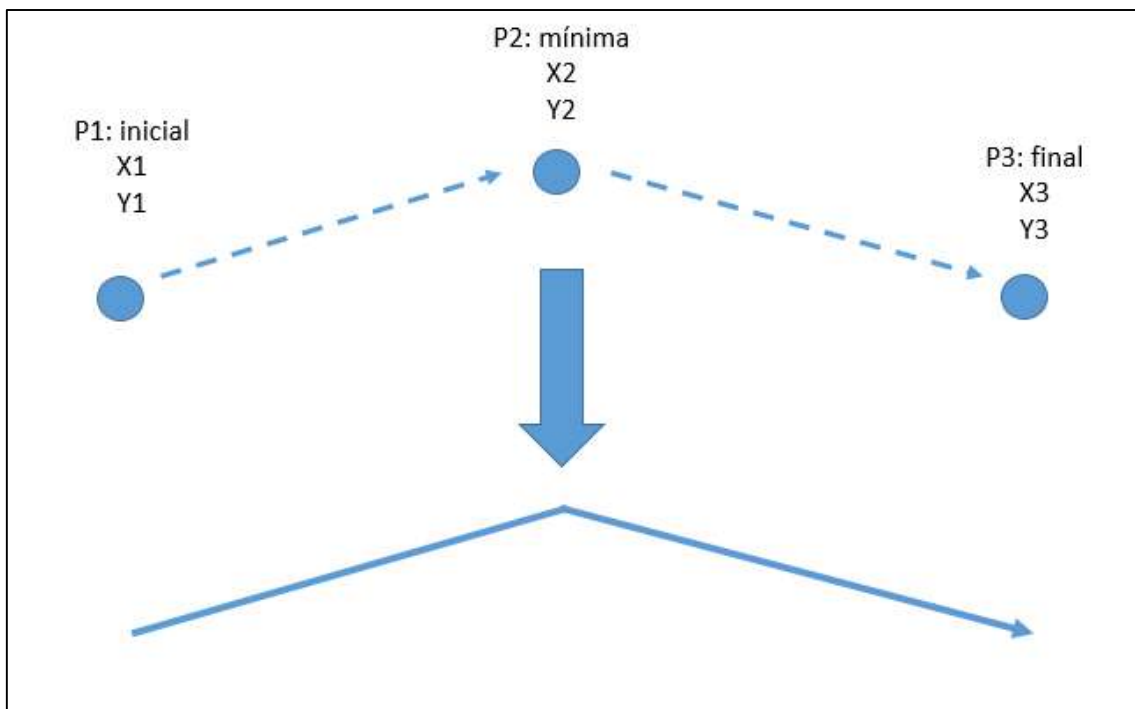


Figura 2: Obtención del vector de vuelo a partir de las posiciones inicial (1), mínima (2) y final (3).

Interacciones

Una vez se obtienen todos los vuelos, es hora de analizar las posibles afecciones de los distintos elementos (Aerogeneradores y tendido eléctrico) con los mismos. Se entiende como interacción al cruce entre un vuelo y el radio de 400 metros de un elemento; esto es, que el ave entre dentro del perímetro de riesgo del elemento.

Cada vuelo puede tener interacción (o no) con uno o varios elementos, es por ello, que se han registrado 1.055 vuelos y 1.081 interacciones.

Para entender mejor esto, tenemos la siguiente imagen (Figura 3) en la cual se divide un vuelo de Milano real "*Milvus milvus*" con una categoría de riesgo "Alta". Como se puede observar, el vuelo (línea) cruza dos elementos (A4 y A5), por lo que registrarán dos interacciones.

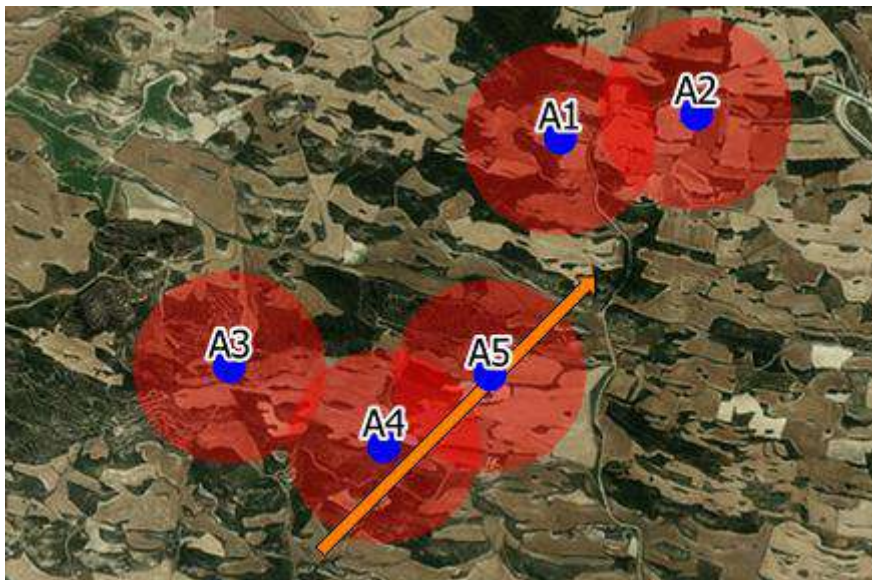


Figura 3: Vuelo de Milano real "*Milvus milvus*". En azul, los aerogeneradores; en rojo, perímetro de riesgo de los aerogeneradores (400m).

Uso de cada concepto en los análisis de riesgo

Las interacciones (1.081) sólo fueron utilizadas para calcular los riesgos de cada uno de los elementos y ver cómo afectaba o interaccionaba cada aerogenerador o tendido por individual.

Para el resto de los análisis con las especies observadas, se utilizaron los vuelos (1.055), ya que, para la clasificación de los riesgos por especie, no se tomaron en cuenta el número de interacciones de cada vuelo con los distintos elementos, sino la distancia al aerogenerador y la altura de vuelo, de manera que siempre prevalecerá la categoría de riesgo mayor a la que se haya expuesto el ave en ese mismo vuelo, pero no se acumulan entre sí.

3.2.2 Transecto

El transecto, recorre en torno a un kilómetro de longitud al oeste de los aerogeneradores 2 y 3. Se trata de una loma que discurre de este a oeste con hábitats representativos de la zona como son un almendral, una viña, pinar de repoblación, campos de cultivo de secano y barbechos.

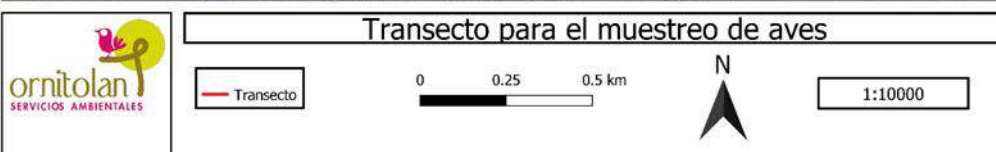
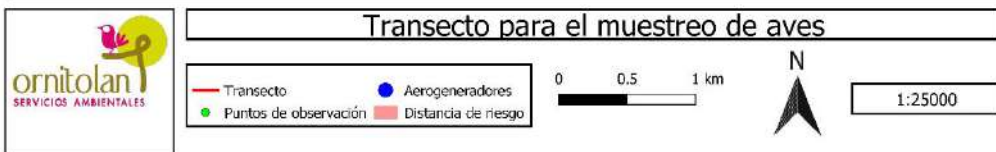
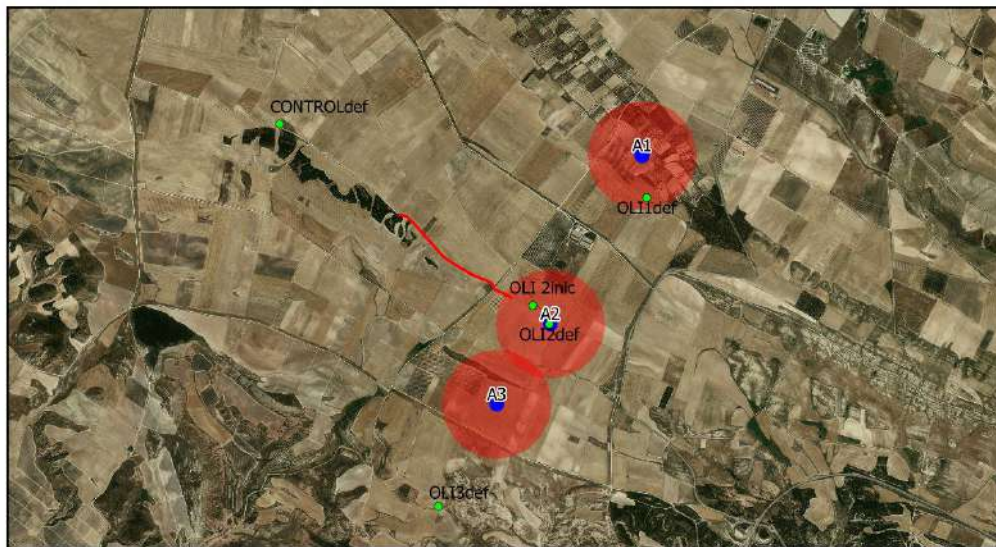


Imagen de ubicación del transecto.

3.2.3. Puntos de escucha.

Se han empleado los mismos puntos que para la realización de las observaciones. Es decir, 4 puntos de escucha donde se ha aguardado en silencio desde el atardecer, hasta las primeras horas de la noche con el fin de detectar especies nocturnas.

Fechas de realización de las esperas en los puntos de escucha.

VISITAS NOCTURNAS	FECHAS
VISITA1	09/03/2021
VISITA2	24/03/2021
VISITA3	11/06/2021
VISITA4	17/09/2021
VISITA5	10/12/2021

Se han realizado un total de 5 muestreos de aves rapaces nocturnas, uno en invierno dos en primavera, uno en verano y uno en otoño. No se han usado reclamos para detectar a las especies.

3.2.4 Búsqueda de refugios, zonas de cría o dormideros.

A lo largo de las diferentes visitas al campo se han realizado búsquedas de refugios, como corrales o construcciones antiguas que pudieran ser zonas de cría de especies sensibles. Así mismo se ha realizado la búsqueda de dormideros o de zonas húmedas de interés para la avifauna en área de 10km a la redonda del área de estudio.

4. Resultados

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El área de estudio está situada entre las cuadrículas UTM 10x10km² denominadas WN70 Y WM79. Estas cuadrículas ha sido la unidad de medida tomada para la realización del estudio bibliográfico.

En la revisión bibliográfica realizada arroja un total de 167 especies de aves, recopiladas en los diferentes catálogos e información bibliográfica consultada. En campo, ha sido posible detectar 101 especies a lo largo del ciclo anual.

Los resultados del estudio bibliográfico se representan en una tabla a modo de Anexo en documento aparte.

ESTUDIO DE CAMPO EN PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Se han detectado en campo con la metodología de los puntos de observación y de puntos de escucha de rapaces nocturnas, un total de 97 especies correspondientes a 27.014 aves.

Tabla 2. Especies y número de aves detectadas en los muestreos realizados a partir de los puntos de observación y los puntos de escucha de rapaces nocturnas.

ESPECIES Y NÚMERO DE AVES OBSERVADAS EN PUNTOS DE OBSERVACIÓN							
id	ESPECIE	Nombre común	Número	id	ESPECIE	Nombre común	Número
1	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	4	47	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguilla calzada	15
2	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	7	48	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	3
3	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	1657	49	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	1
	<i>Alaudido</i>		1088	50	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	192
	<i>Alaudido/Calandria</i>		120	51	<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón meridional	33
4	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	41	52	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	26
5	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	4	53	<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	2
6	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestres	7	54	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	297
7	<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	98	55	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	3
8	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	381	56	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	5
9	<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	1	57	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	3196
10	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	28	58	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	92
11	<i>Ardea alba</i>	Garceta grande	1	59	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	46
	<i>Ardea sp</i>		1	60	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	108
12	<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	7	61	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	40
13	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	9	62	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	37
14	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	22	63	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	2
15	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	248	64	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	4
16	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	1	65	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	7
	<i>Caprimulgus sp</i>		1	66	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	2
17	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	140	67	<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	3
	<i>Cernicalo sp</i>		2	68	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	1
18	<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	8	69	<i>Parus major</i>	Carbonero común	3
19	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	152	70	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	14
20	<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	55		<i>Passer sp</i>		76
21	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	252		<i>Passeriforme</i>		177
22	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	25	71	<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	8
	<i>Circus cyaneus/macrourus</i>		3	72	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	321
23	<i>Circus macrourus</i>	Aguilucho papialbo	10	73	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	3
24	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	22	74	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	6
25	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitrón	3	75	<i>Pica pica</i>	Urraca común	25
26	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	5	76	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	868
27	<i>Coloeus monedula</i>	Grajilla occidental	15		<i>Rapaz nocturna</i>		1
28	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	142		<i>Rapaz sp</i>		39
29	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	72		<i>Regulus sp</i>		3
	<i>Columba sp</i>		69	77	<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	6
	<i>Corvido</i>		35	78	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	3
30	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	4	79	<i>Serinus serinus</i>	Serín verdicillo	107
31	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	197	80	<i>Spinus spinus</i>	Jilguero lúgano	36

Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

id	ESPECIE	Nombre común	Número	id	ESPECIE	Nombre común	Número
32	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	15	81	<i>Streptopelia decaoto</i>	Tórtola turca	14
33	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	1	82	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	16
34	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	75		<i>Sturnus sp</i>		10771
35	<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	120	83	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	533
36	<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	6	84	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	2562
37	<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	1	85	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	3
	<i>Emberiza sp</i>		4	86	<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	1
38	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	12	87	<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	6
39	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	6	88	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	13
40	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	17	89	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	2
41	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	1	90	<i>Tachymarptis melba</i>	Vencejo real	7
	<i>Falco sp</i>		81	91	<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	1
42	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	110	92	<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo	11
	<i>Falco tinnunculus/naumanni</i>		24	93	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	2
	<i>Falco tinnunculus/sp</i>		2	94	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	51
	<i>Fringilido</i>		8		<i>Turdus sp</i>		80
43	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	571	95	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	1
44	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinzón real	28	96	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	1
45	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	34	97	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	35
	<i>Galerida sp</i>		45		<i>Zorzal sp</i>		5
46	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	990		Total general		27014

Se han detectado 21 especies que superan las 100 observaciones a lo largo del ciclo anual. La especie más abundante es la calandria, seguido del estornino pinto, la alondra común, el buitre leonado y la chova piquirroja. Estas especies se concentran en bandos al finalizar la reproducción, conformando bandos mixtos como estrategia de supervivencia ante cazadores para pasar el invierno en lugares adecuados para su alimentación como el área de estudio, a excepción del buitre leonado que su presencia es durante todo el año.

id	ESPECIE	Nombre común	Número
	<i>Sturnus sp</i>		10771
1	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	3196
2	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	2562
3	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	1657
	<i>Alaudido</i>		1088
4	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	990
5	<i>Pyrhacorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	868
6	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	571
7	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	533
8	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	381
9	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	321
10	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	297
11	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	252
12	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	248
13	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	197
14	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	192
	<i>Passeriforme</i>		177
15	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	152
16	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	142
17	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	140
	<i>Alaudido/Calandria</i>		120
18	<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	120
19	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	110
20	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	108
21	<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	107

De las 97 especies detectadas, todas protegidas, un total de 23 especies corresponden a rapaces, con 2.100 aves. Las especies de rapaces se han detectado tanto en reproducción como en invernada y en migración.

Tabla 3. Especies de rapaces. En total 23 especies con un total de 2.100 aves rapaces detectadas.

ESPECIES DE AVES RAPACES DETECTADAS			
id	ESPECIE	Nombre común	Número
1	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	4
2	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	7
3	<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	1
4	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	28
5	<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	7
6	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	9
7	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	248
	<i>Cernicalo sp</i>		2
8	<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	55
9	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	252
	<i>Circus cyaneus/macrourus</i>		3
10	<i>Circus macrourus</i>	Aguilucho papialbo	10
11	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	22
12	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	6
13	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	17
14	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	1
	<i>Falco sp</i>		81
15	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	110
	<i>Falco tinnunculus/naumanni</i>		24
	<i>Falco tinnunculus/sp</i>		2
16	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	990
17	<i>Hieraetus pennatus</i>	Aguililla calzara	15
18	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	46
19	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	108
20	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	2
21	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	1
22	<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	8
	<i>Rapaz nocturna</i>		1
	<i>Rapaz sp</i>		39
23	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	1
Total			2.100

Tabla 4. Abundancia relativa de especies de rapaces observadas.

ABUNDANCIA RELATIVA AVES RAPACES			
id	ESPECIE	Nombre común	Número
1	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	990
2	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	252
3	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	248
4	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	110
5	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	108
	<i>Falco sp</i>		81
6	<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	55
7	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	46
	<i>Rapaz sp</i>		39
8	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	28
	<i>Falco tinnunculus/naumanni</i>		24
9	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	22
10	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	17
11	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzara	15
12	<i>Circus macrourus</i>	Aguilucho papialbo	10
13	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	9
14	<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	8
15	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	7
16	<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	7
17	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	6
18	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	4
	<i>Circus cyaneus/macrourus</i>		3
	<i>Cernicalo sp</i>		2
	<i>Falco tinnunculus/sp</i>		2
19	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	2
20	<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	1
21	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	1
22	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	1
	<i>Rapaz nocturna</i>		1
23	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	1
Total			2.100

Según los datos tomados se observa que tanto especies residentes y sedentarias como especies migradoras hacen uso del espacio sometido a estudio.

La especie observada en mayor número es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), seguido a gran distancia del aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) y el busardo ratonero (*Buteo buteo*).

Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

Milano real (*Milvus milvus*) y el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) les siguen en abundancia relativa. Seguidos de milano negro (*Milvus migrans*) y culebrera europea (*Circaetus gallicus*) con en torno a 50 observaciones.

Las siguientes especies de aves rapaces bajan de los 50 contactos observados en el área de estudio. Águila real (*Aquila chrysaetos*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y aguililla calzada (*Hieraetus pennata*) con entre 28 y 15 contactos.

Llama la atención la presencia de 10 contactos con una especie accidental en Europa occidental como es el aguilucho papialbo (*Circus macrourus*) con presencia en los pasos migratorios y hasta bien entrada la primavera en el área de estudio. Quizá haya podido reproducirse en el área de estudio.

Con menos de 10 contactos especies en paso o en invernada como abejero europeo (*Pernis apivorus*), mochuelo común (*Athene noctua*), alimoche (*Neophron percnopterus*), esmerejón (*Falco columbarius*), gavián común (*Accipiter nisus*), azor común (*Accipiter gentilis*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), búho campestre (*Asio flammeus*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*) o una observación de un ejemplar inmaduro de águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*).

La gran mayoría de las especies utilizan el área de estudio como lugar de caza para la época de reproducción y en invernada. Si bien, existen especies que se han observado en época migratoria atravesando las diferentes laderas y pequeños valles del área de estudio.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de resultados se realiza de dos formas diferentes. Por una parte, las interacciones detectadas por aerogenerador o tendido y por otra parte un análisis del vuelo especie por especie. Ambos análisis arrojan un riesgo asociado que se detalla para cada especie y/o elemento.

Como se ha citado previamente, se ha diferenciado entre vuelos e interacciones. Entendiendo vuelo como un desplazamiento de un ave (rapaz o de gran tamaño) en forma de línea o de vector. En el análisis especie por especie, el vuelo u observación de un movimiento del ave es la base del análisis. Se detallan unos riesgos observados para cada especie en función de la cercanía y la altura al elemento de riesgo.

Respecto al análisis del elemento de riesgo (aerogenerador o tendido) la base del análisis radica en la interacción. Es decir, un solo vuelo, una línea o un vector puede generar más de una interacción con uno o más elementos, por ejemplo, un vuelo cerca de 2 o 3 aerogeneradores.

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR AEROGENERADOR

A continuación, se representan los vuelos obtenidos en cada punto de observación. Se ha categorizado cada vuelo en función del riesgo detectado. Según las bases técnicas facilitadas por el Gobierno de Navarra, se estima como situación de riesgo cuando el ave observada se detecta a menos de 400m de distancia de la ubicación del aerogenerador. También se toman en consideración las alturas por rangos.

La siguiente tabla resume las situaciones de riesgo categorizadas.

CATEGORIA RIESGO COLISIÓN	DISTANCIA(m)	ALTURA
MUY ALTO	<400	B
ALTO	<400	A/C
MODERADO	<400/>400	D/B
BAJO	>400	A/C
SIN RIESGO	>400	D
SD	Sin dato de altura	
CATEGORIA ALTURAS	Descripción.	
A	5m por debajo de la altura de las aspas	
B	Influencia de las aspas	
C	5m por encima de la altura de las aspas	
D	Muy por encima de las aspas.	

Siendo A=altura desde el suelo hasta 5m más abajo del área de influencia de las aspas. B=altura de las aspas más 5m arriba y debajo de las mismas. C=5m por encima de la altura de las aspas.

Según esta distribución, se han tomado como situaciones de riesgo muy alto, cuando un vuelo se ha dado la situación de B+<400m. Alto= distancia del ave en vuelo a menos de 400m del aerogenerador o vuelo del ave a altura B. Moderado: Ave a más de 400m más altura A o C. Riesgo Bajo= ave más de 400m y altura <0 o D. Sin riesgo.

VUELOS Y RIESGOS.

A continuación, se exponen los vuelos observados a lo largo del estudio del ciclo anual.

Se ha realizado un análisis exhaustivo de los vuelos de aves rapaces, y otras especies de interés como las aves esteparias. Se ha realizado un análisis de riesgos de todas las especies de rapaces y de géneros con más de 10 vuelos detectados. Con 10 vuelos, solamente se han analizado el aguilucho papialbo (*Circus macrourus*), debido a su categoría debido a su singularidad en el área de estudio como especie accidental.

De las 27.014 aves observadas se han podido contabilizar 2.100 observaciones de aves rapaces.

En total, se han diferenciado 1.055 vuelos de aves rapaces y aves esteparias, ya que, en ocasiones las aves estaban posadas, y no se han contabilizado como vuelos junto a los elementos estudiados como los aerogeneradores.

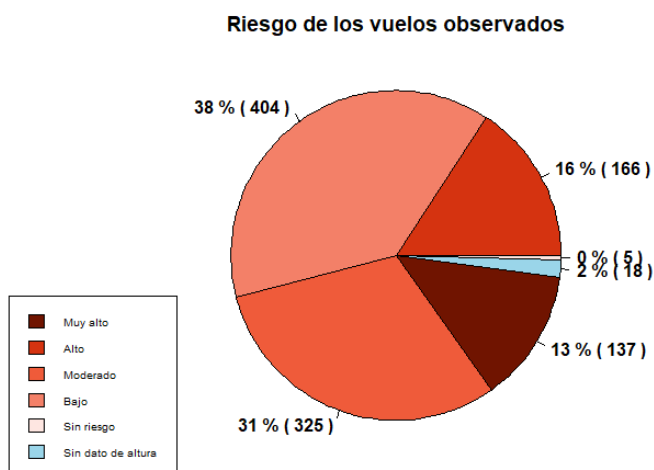
4.1.1 VUELOS

Se han contabilizado un total de 1.055 vuelos con diferentes categorías de riesgo. 137 vuelos, el 13% identificado como de muy alto riesgo. 166 vuelos, el 16% del total como de riesgo alto, 325 vuelos, el 31%, como de riesgo moderado y 404 vuelos, el 38% como de riesgo bajo.

Todos los análisis de los elementos de los aerogeneradores, así como el análisis especie por especie se ha realizado a partir de los vuelos estudiados.

Número y tipología de riesgo de los vuelos observados.

NÚMERO DE VUELOS Y CATEGORÍAS DE RIESGO		
CATEGORIAS	VUELOS	% RESPECTO AL TOTAL
MUY ALTO	137	13%
ALTO	166	16%
MODERADO	325	31%
BAJO	404	38%
SIN RIESGO	18	2%
SD	5	0%
TOTAL	1055	100



4.1.2 INTERACCIONES

En total, se han diferenciado 1.081 interacciones, ya que, en ocasiones, cada vuelo o vector, se relacionaba con alguno de los elementos, como se ha explicado previamente. De las interacciones registradas 148, el 13,69% del total se han caracterizado como de muy alto riesgo, 181, el 16,74% como de alto riesgo, 325, el 30,06% con riesgo moderado, 404 (37,37%) con riesgo bajo, 18 (1,66%) sin riesgo y 5 (0,46%) con falta de datos de altura.

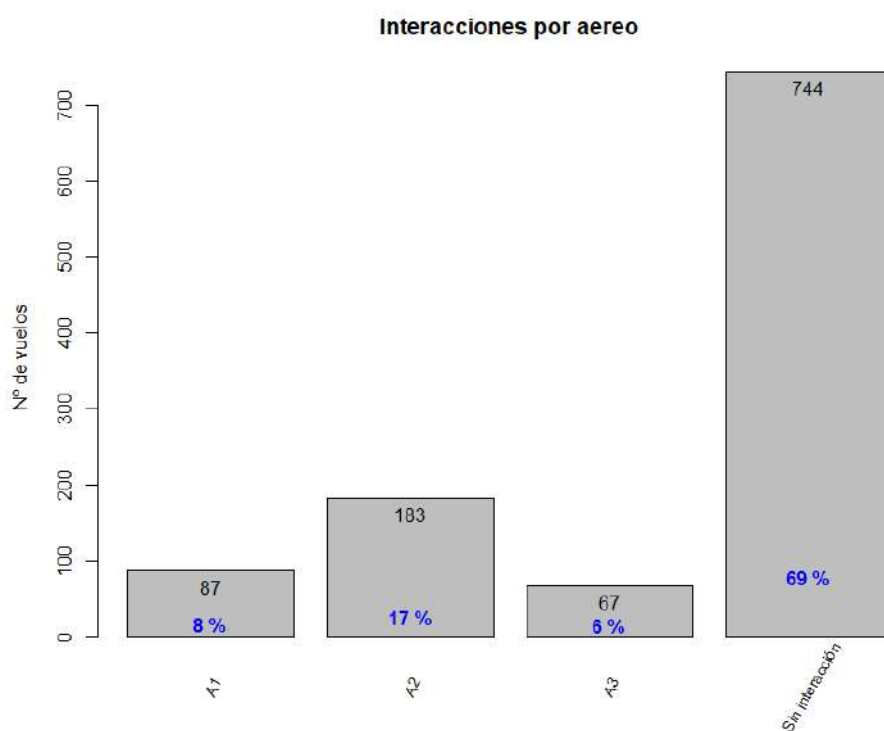
Tabla. Categoría de riesgo y número de interacciones por elemento.

NÚMERO DE VUELOS Y CATEGORÍAS DE RIESGO		
CATEGORIAS	VUELOS	% RESPECTO AL TOTAL
MUY ALTO	148	13,69
ALTO	181	16,74
MODERADO	325	30,06
BAJO	404	37,37
SIN RIESGO	18	1,66
SD	5	0,46
TOTAL	1.081	100

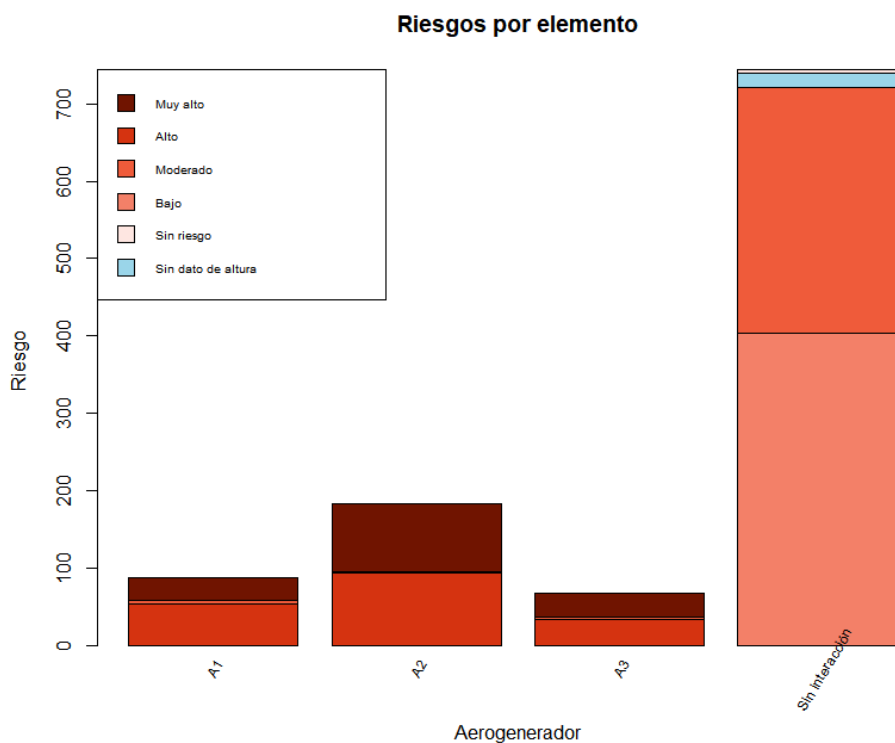
En la siguiente tabla y diagrama a se representan la totalidad de las interacciones analizadas.

Elemento	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Sin Riesgo	SD	TOTAL
A1	29	54	4	0	0	0	87
A2	88	94	1	0	0	0	183
A3	31	33	3	0	0	0	67
Sin interacción	0	0	317	404	5	18	744
TOTAL	148	181	325	404	5	18	1081

En la gráfica se observa el número de interacciones por elemento.



Se observa como la práctica totalidad de los aerogeneradores tienen un número similar de interacciones registradas. Números similares para el aerogenerador 1 y 3 con 87 y 67 vuelos observados respectivamente. La interacción es mayor en el aerogenerador A2, lógicamente al estar en la zona central se obtienen un mayor número de interacciones.



En la gráfica se observa que la proporción de riesgos en los vuelos observados son similares entre las posiciones de los aerogeneradores estudiados. Para mayor detalle, consultar resultados de los elementos estudiados.

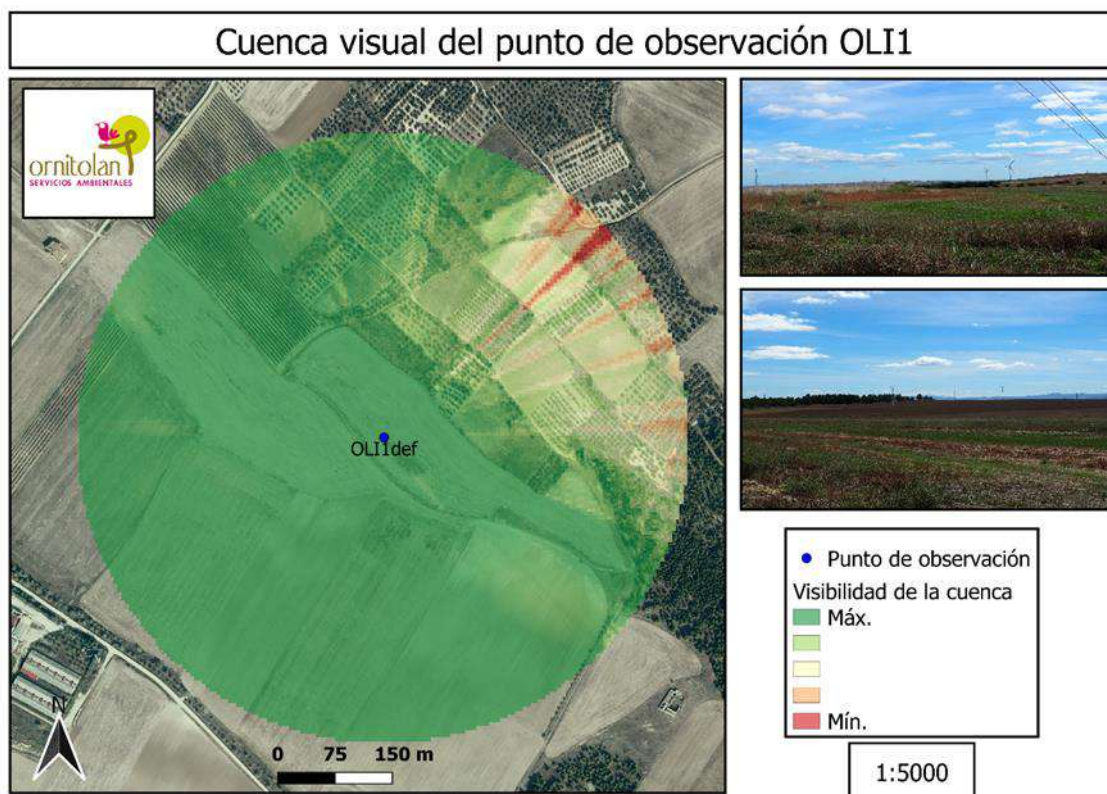
Se ha estudiado la tipología de los vuelos en conjunto. Es decir, agrupando las rutas de vuelo de las aves rapaces con factores de riesgo para cada ubicación del aerogenerador.

Para conocer el riesgo de los vuelos y las interacciones de los aerogeneradores propuestos se han seleccionado una serie de puntos de observación. Los puntos seleccionados han sido 4, 3 ubicaciones de aerogeneradores y un punto control. Destacar que debido al cambio de unas decenas de metros en la ubicación del aerogenerador 2, se desplazó ligeramente el punto de observación para la citada ubicación. (Ver ubicación Aerogenerador 2).

A continuación, se describen las situaciones observadas para las ubicaciones de los aerogeneradores sometidos a estudio.

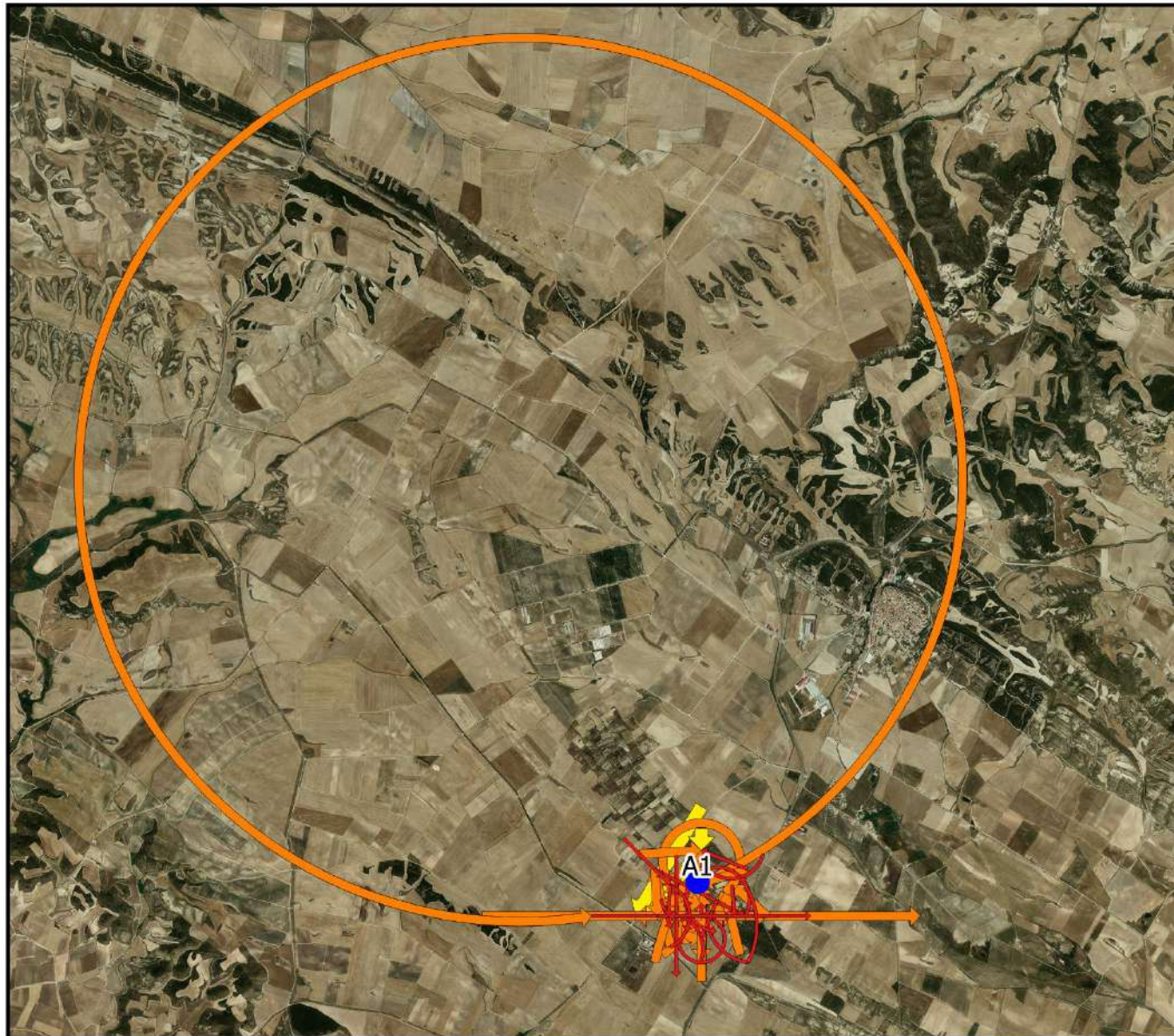
AEROGENERADOR 1

Punto de observación situado al norte del parque eólico en la coordenada UTM:573593/4700414. La visibilidad hacia el sur, este y oeste es máxima. Algo más limitada hacia el norte debido a que la pendiente baja hacia el norte. Se trata de un campo de cereal rodeado de pequeños bosquetes de frutales.



A continuación, se detallan las rutas de vuelo de riesgo de rapaces observadas. En total se han contabilizado 87 interacciones de aves rapaces en el ámbito de influencia de OLI1. 29 de ellas con riesgo muy alto, 54 con riesgo alto y 4 con riesgo moderado.

Riesgo rutas de vuelo Aerogenerador 1 (A1)



- Aerogenerador
- Riesgo rutas de vuelo (87)
- ← Muy alto (29)
- ← Alto (54)
- ← Moderado (4)
- ← Bajo (0)
- ← Sin riesgo (0)
- ← SD (0)

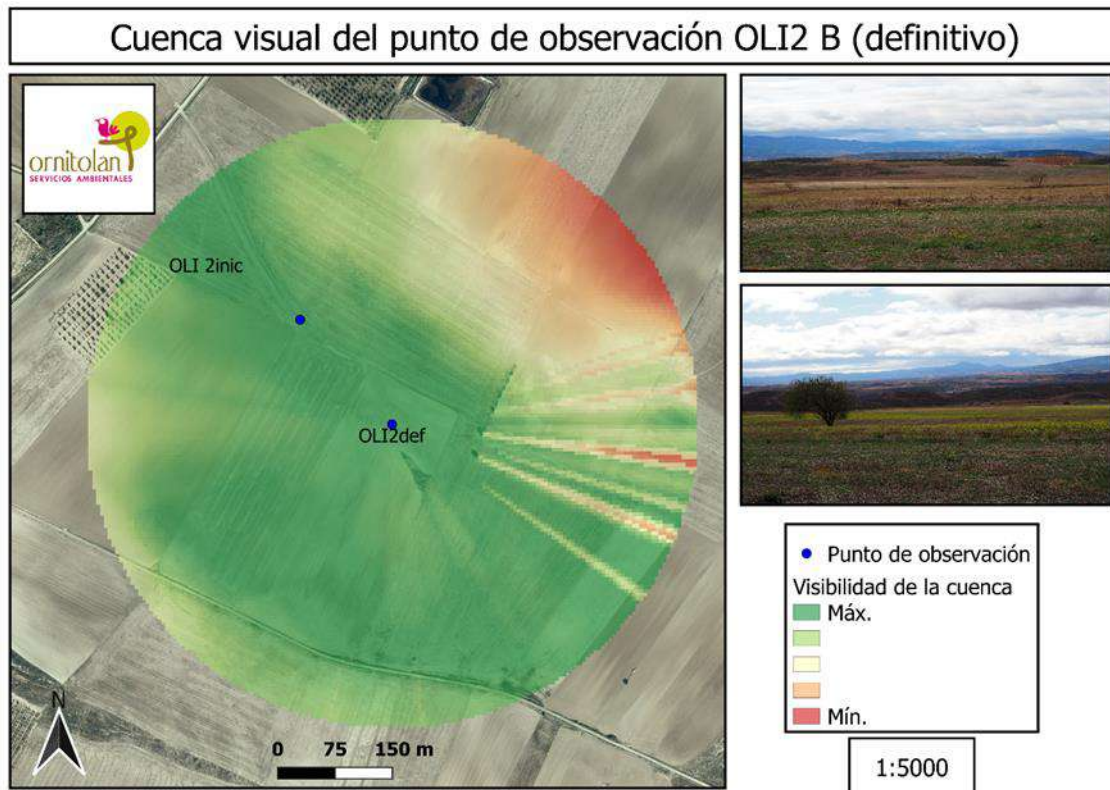


1:50000



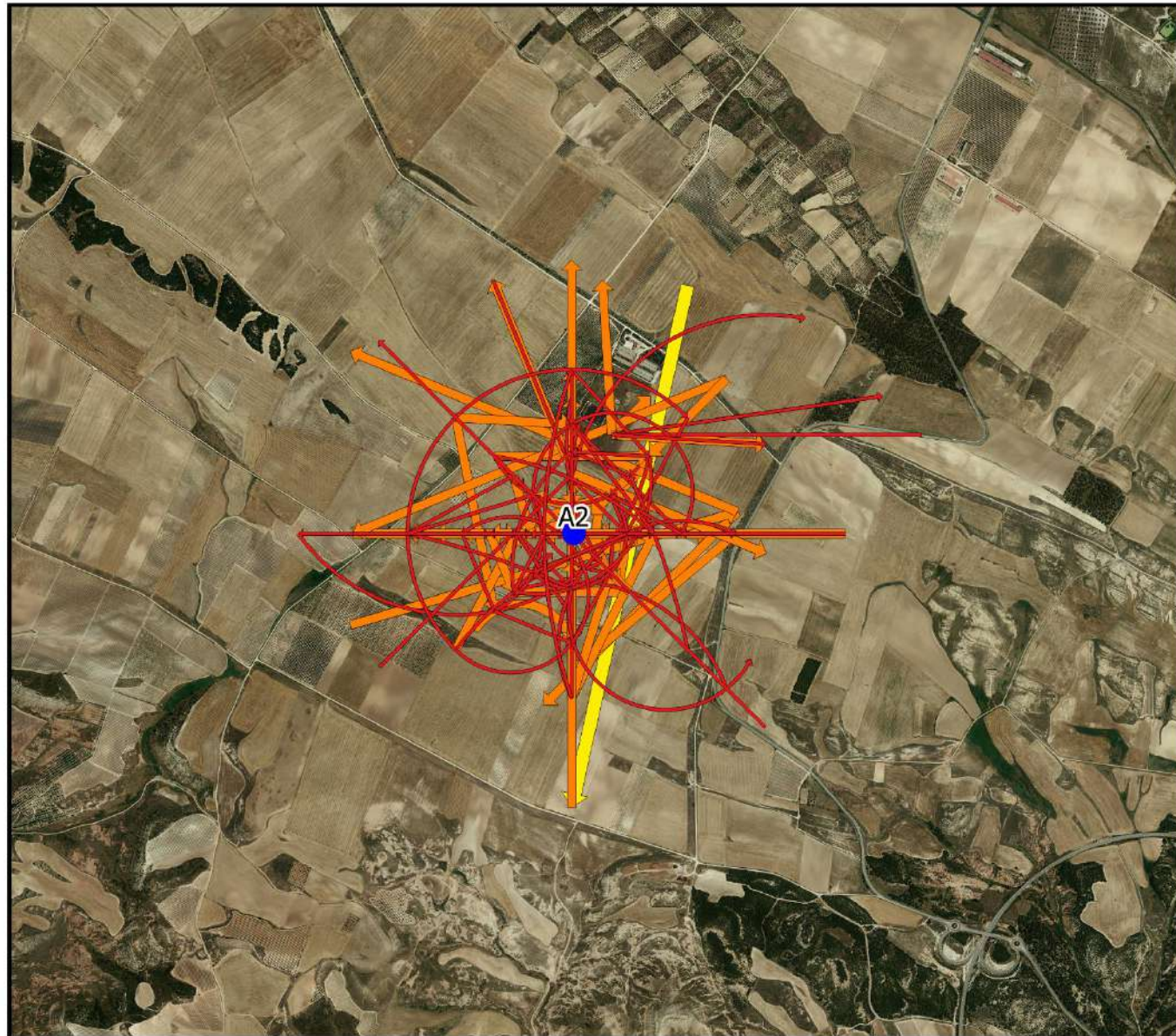
AEROGENERADOR 2

Posición central de las propuestas. Está ubicado junto a un pequeño cerro sobre campos de cereal. La visibilidad es máxima en los 360 grados. Se trata de un paisaje de cultivo de cereal de secano, junto a 3 almendros de buen tamaño. Al norte a unos 300m existe una granja de porcino. La ubicación es UTM: 572734/4699650.



Se han constatado un total de 183 interacciones, 182, es decir la gran mayoría de riesgo muy alto y alto atribuibles a la ubicación del aerogenerador número 2. Solamente un vuelo, catalogados como de riesgo moderado.

Riesgo rutas de vuelo Aerogenerador 2 (A2)



- Aerogenerador
- Riesgo rutas de vuelo (183)
- ← Muy alto (88)
- ← Alto (94)
- ← Moderado (1)
- ← Bajo (0)
- ← Sin riesgo (0)
- ← SD (0)



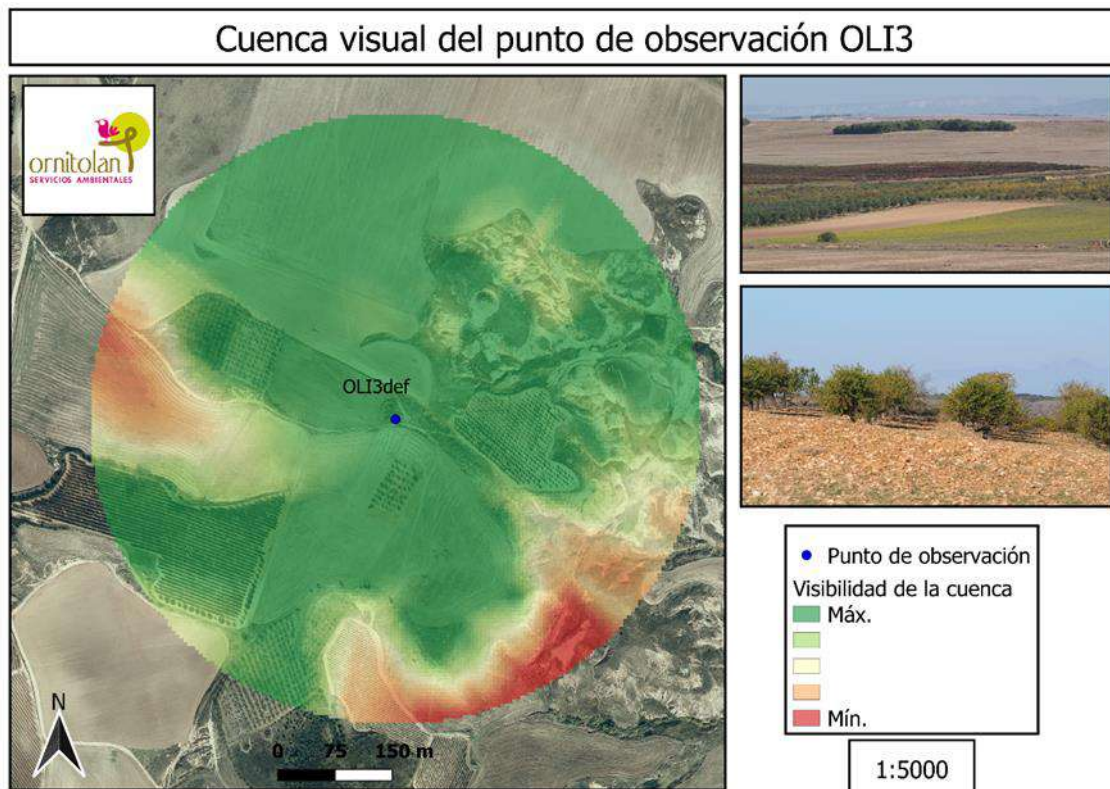
1:20000

0 0.25 0.5 km



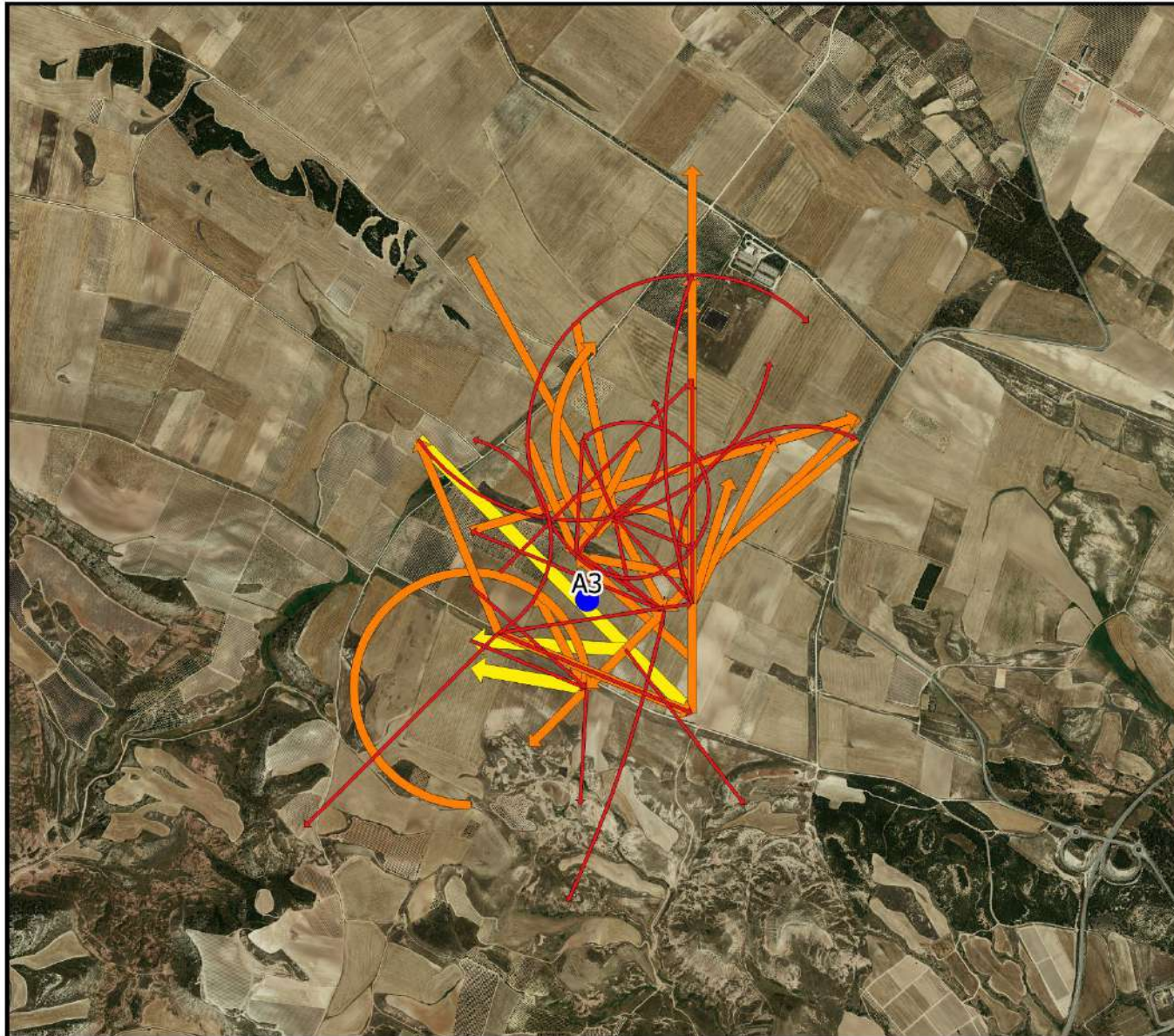
AEROGENERADOR 3

El aerogenerador se propone en la zona sur del parque propuesto. Para su estudio, se ha seleccionado un único punto de observación con buena visibilidad. Ubicado en UTM: 572055/4698174. La visibilidad es total hacia el norte, noreste y noroeste en el ámbito del aerogenerador. Solamente en el caso de vuelos bajos al sur del punto limita la observación desde este punto. Se trata de un alto con cortados de arcillas y yesos al sur, con campos de cereal al norte y almendrales y frutales cercanos. Existe una corraliza y un cierre de ovino al noreste a escasos 300m del punto de observación.



El aerogenerador número tres, recoge 67 interacciones. 31 de ellas con riesgo muy alto, 33 interacciones con riesgo alto y 3 con riesgo moderado.

Riesgo rutas de vuelo Aerogenerador 3 (A3)



- Aerogenerador
- Riesgo rutas de vuelo (67)
- ← Muy alto (31)
- ← Alto (33)
- ← Moderado (3)
- ← Bajo (0)
- ← Sin riesgo (0)
- ← SD (0)



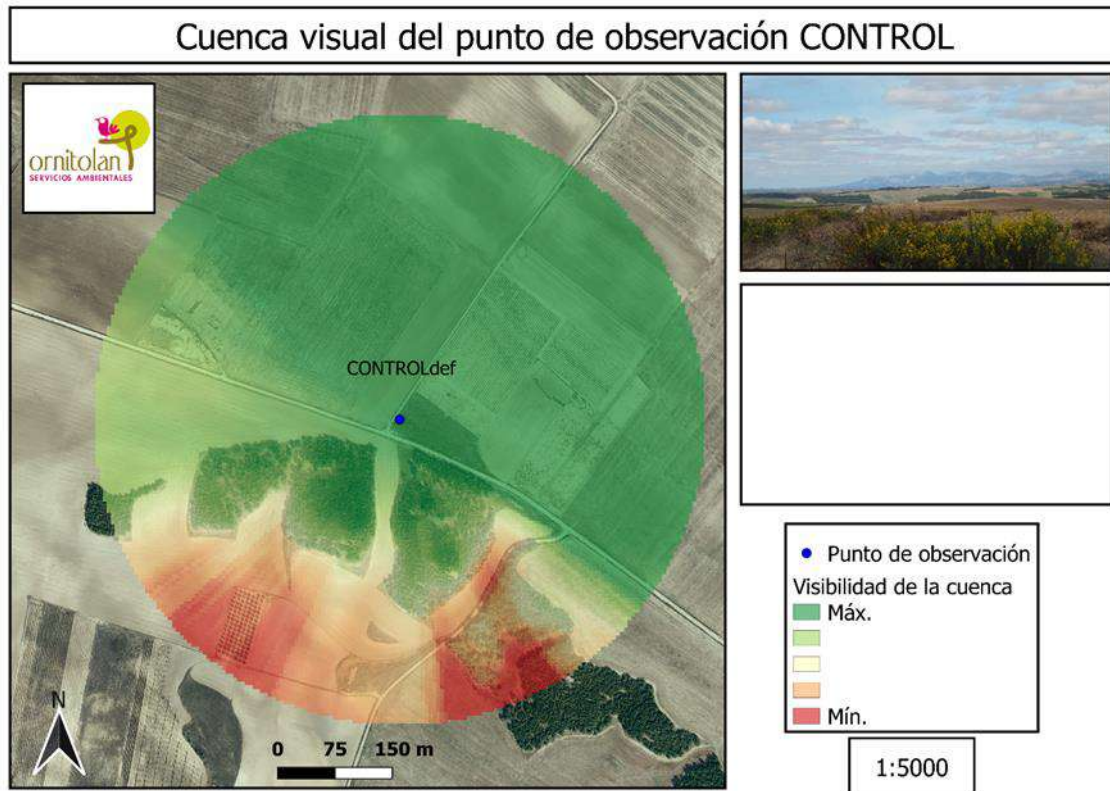
1:20000

0 0.25 0.5 km



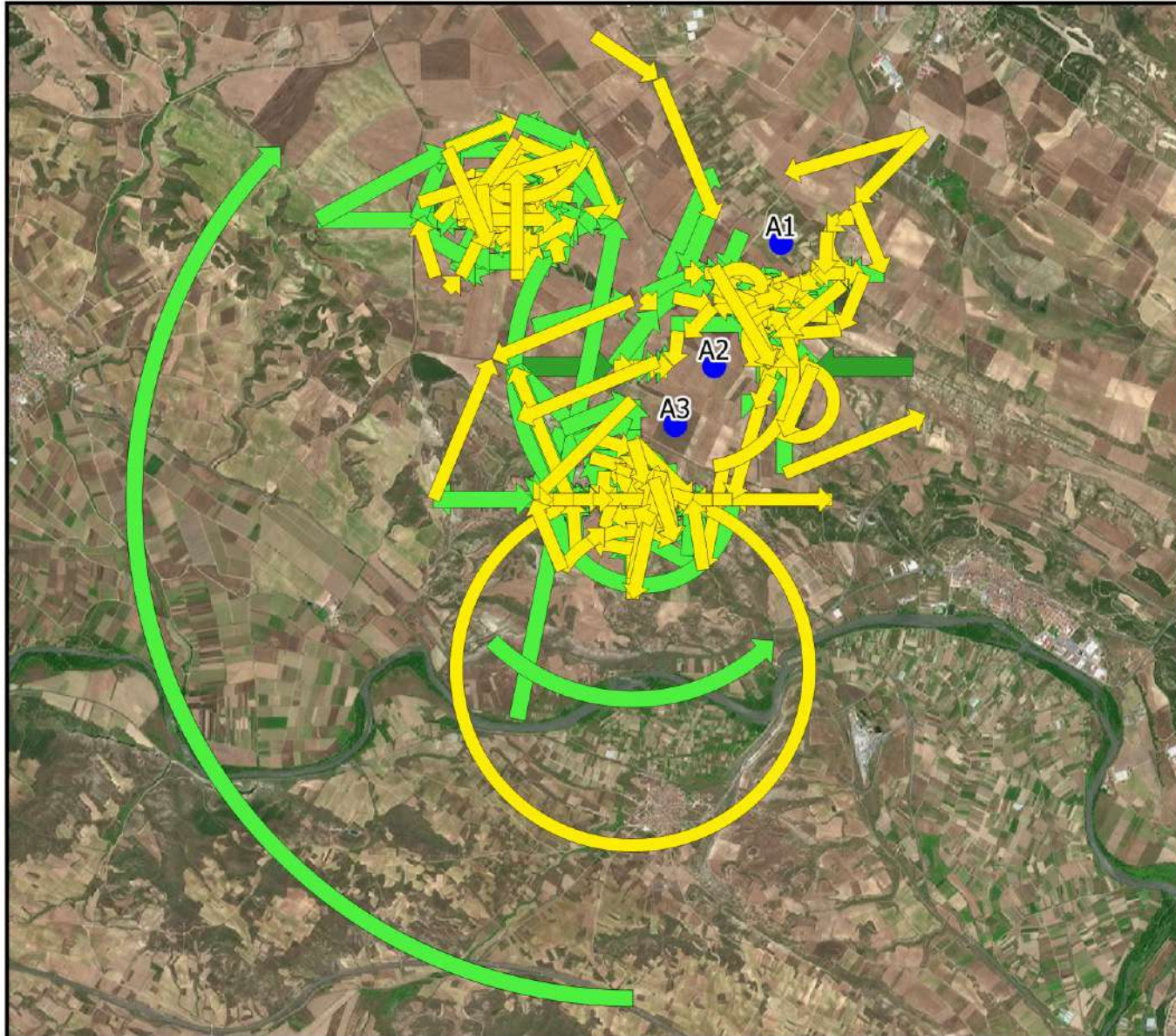
PUNTO CONTROL

Ubicación seleccionada fuera del parque eólico propuesto. Concretamente se sitúa al oeste de la propuesta. UTM: 570885/4700980 Se trata de un punto dominante desde donde se observa de forma lejana las ubicaciones de los aerogeneradores propuestos, especialmente el número 2.



A continuación, se detallan los vuelos sin interacciones identificados en el área de estudio.

Riesgo rutas de vuelo Sin interacción



Aerogenerador

Riesgo rutas de vuelo (744)

←	Muy alto (0)
←	Alto (0)
←	Moderado (317)
←	Bajo (404)
←	Sin riesgo (5)
←	SD (18)



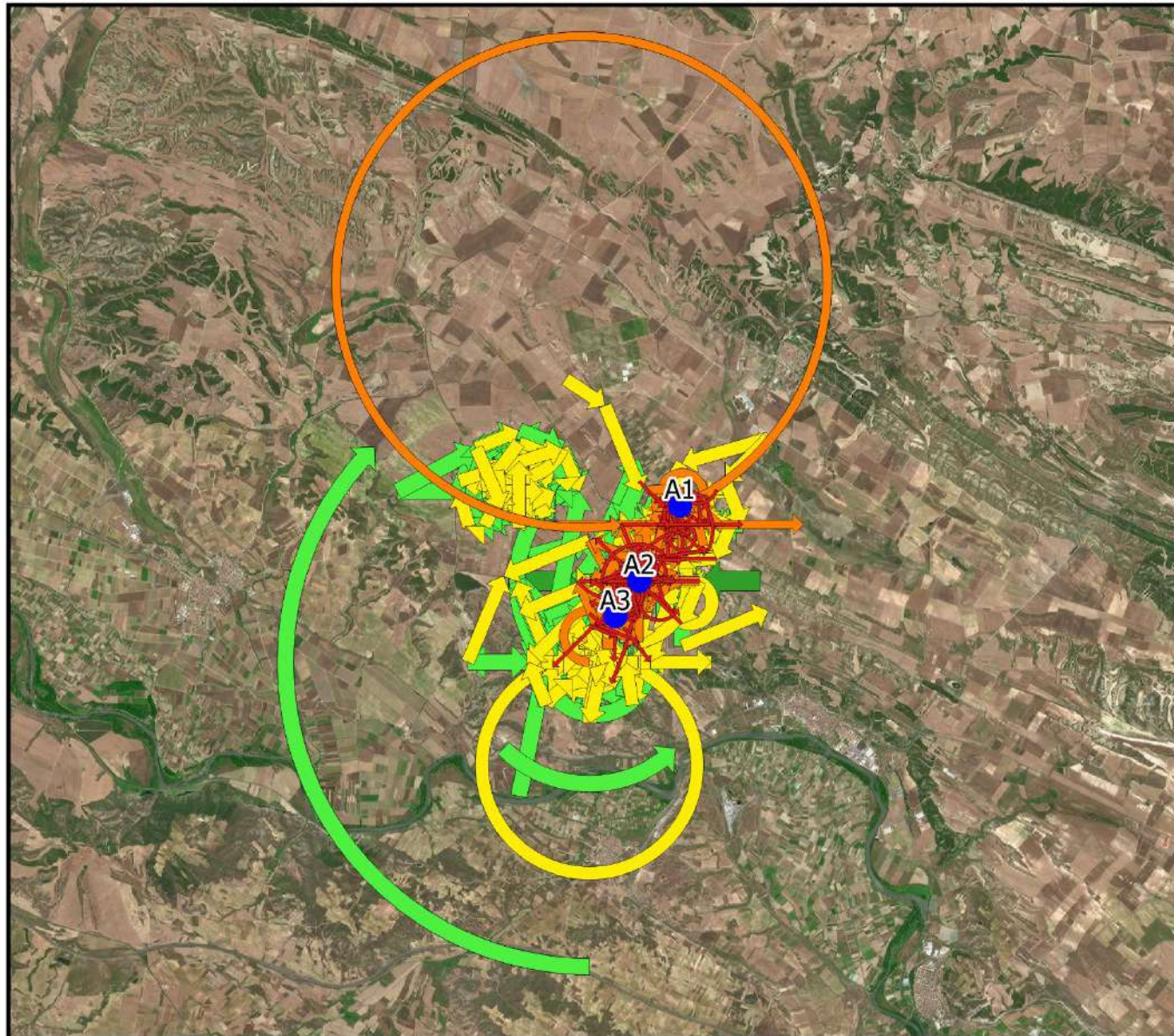
1:55000



4.2 ANÁLISIS DE LOS VUELOS DE RIESGO ESPECIE POR ESPECIE

A continuación, se detallan especie por especie los movimientos realizados por parte de las aves rapaces desde los puntos de observación en el área de estudio.

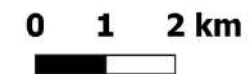
Riesgo rutas de vuelo El Oliado



- Aerogeneradores
- Riesgo rutas de vuelo (1055)
 - ← Muy alto (137)
 - ← Alto (166)
 - ← Moderado (325)
 - ← Bajo (404)
 - ← Sin riesgo (5)
 - ← SD (18)

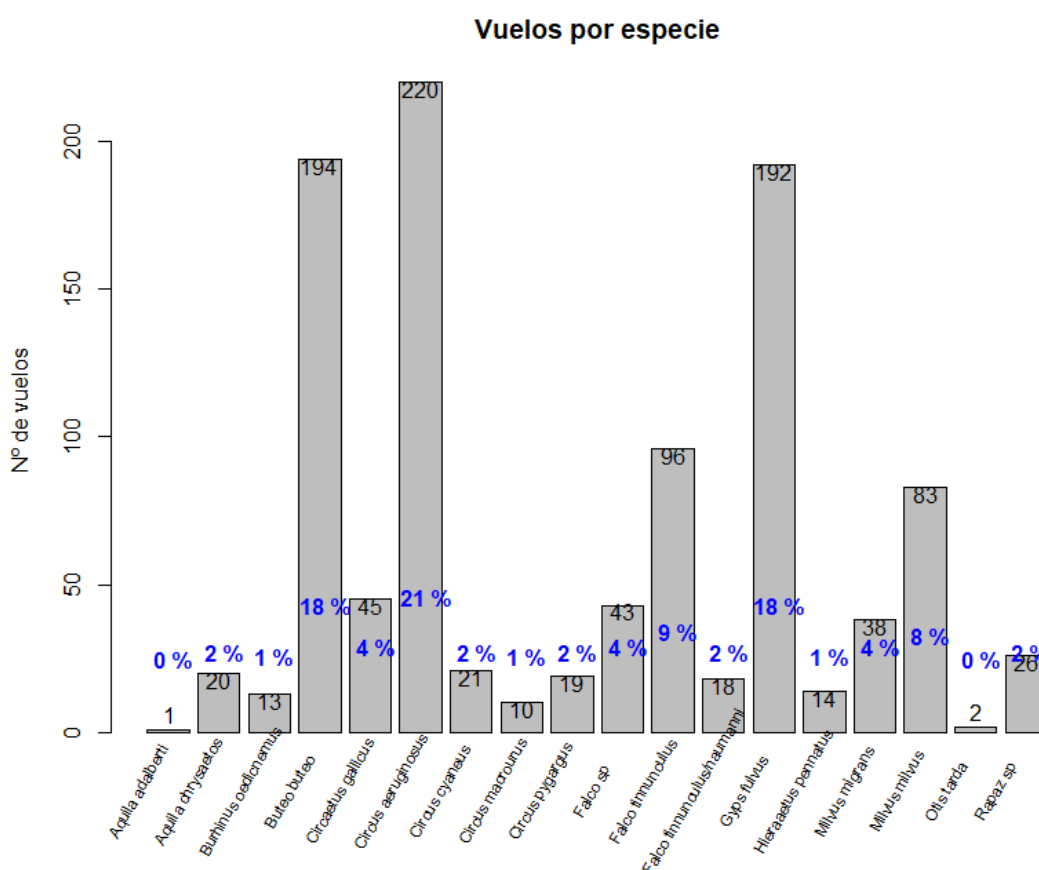


1:90000



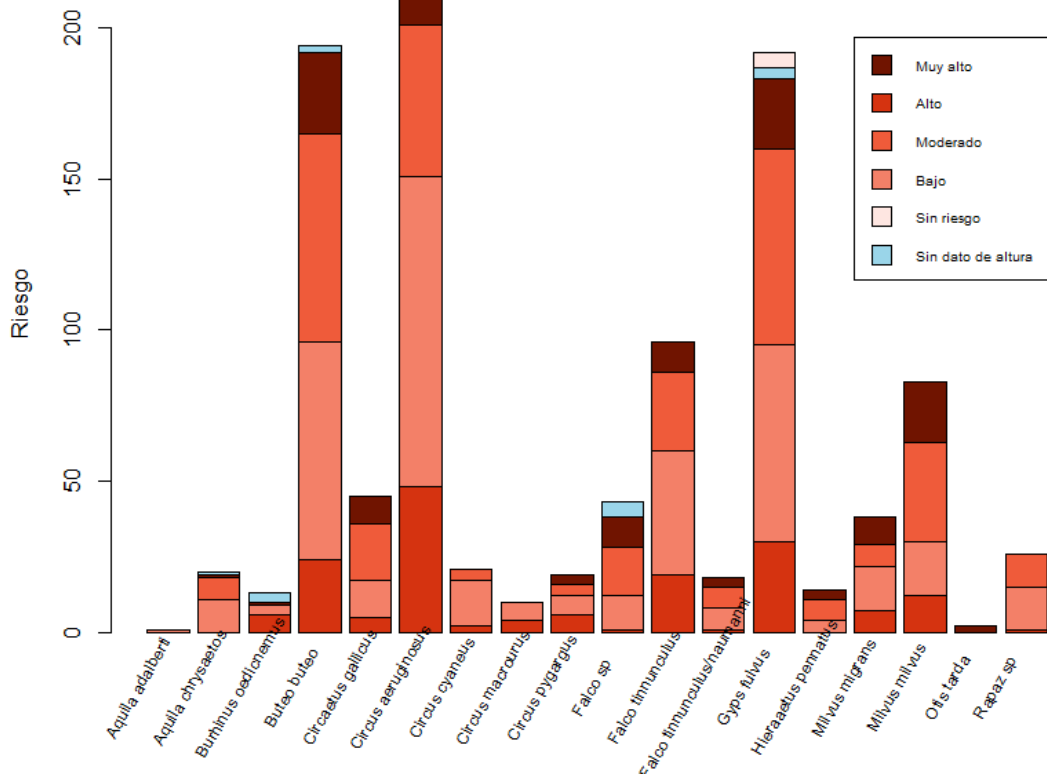
En la imagen anterior se representan los vuelos de aves rapaces y aves esteparias unificados en todos los puntos fijos de observación.

Se observa cómo existe un flujo amplio de rapaces, especialmente de especies en reproducción e invernada, como el buitre leonado, busardo ratonero, aguilucho lagunero occidental, milano real y cernícalo vulgar. En reproducción, culebrera europea, milano negro y Falco sp (*Falco tinnunculus*/*Falco naumanni*) que utilizan la zona de estudio.



Por tanto, se observa una diversidad de especies, principalmente residentes y que utilizan la zona como área de caza y de campeo con movimientos direccionales.

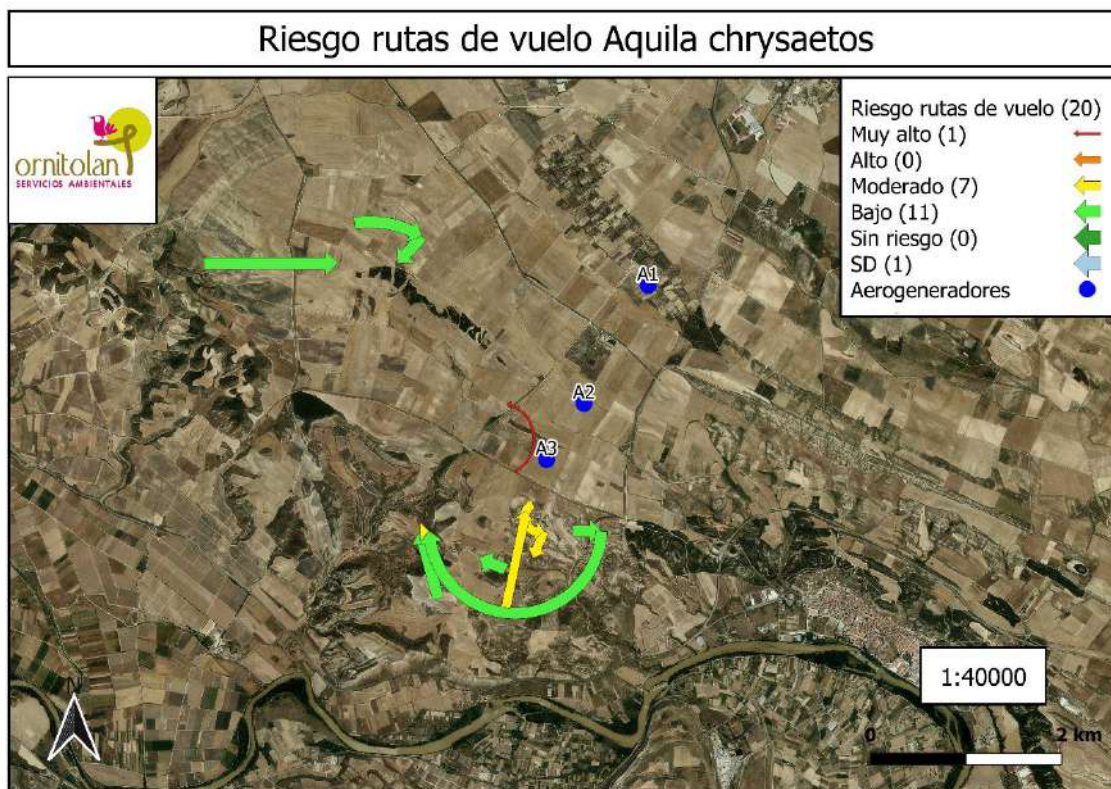
Riesgos por especie



ÁGUILA REAL (*Aquila chrysaetos*)

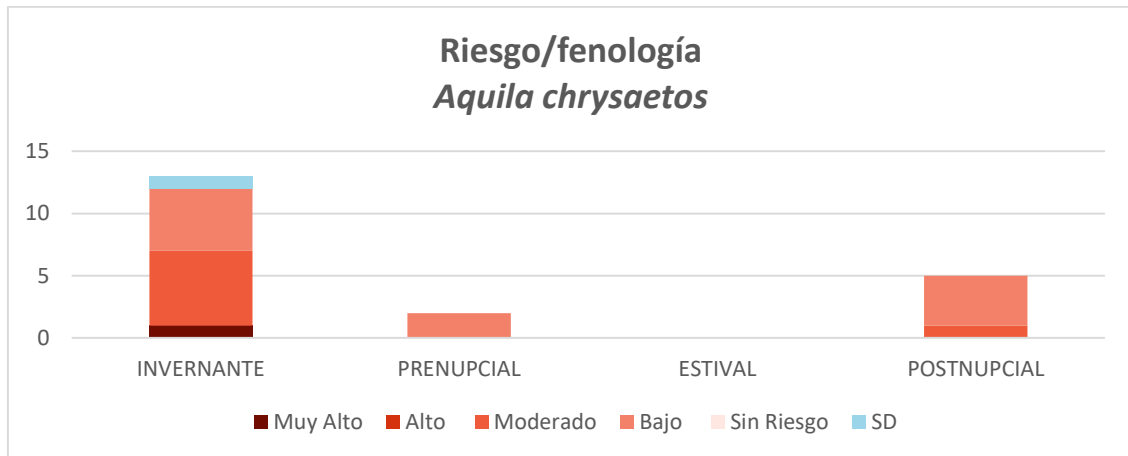
Se han contabilizado un total de 20 vuelos de águila real en la zona de estudio. Existe un territorio en la zona. En la mayoría de ocasiones se le observa al oeste y al suroeste del área de estudio. Se suele observar o cerca del punto control o en más frecuentemente en la zona del aerogenerador número 3.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
	VUELOS TOTALES	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Aquila chrysaetos</i>	20	1	0	7	11	0	1
%		2	0	35	55	0,00	2



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

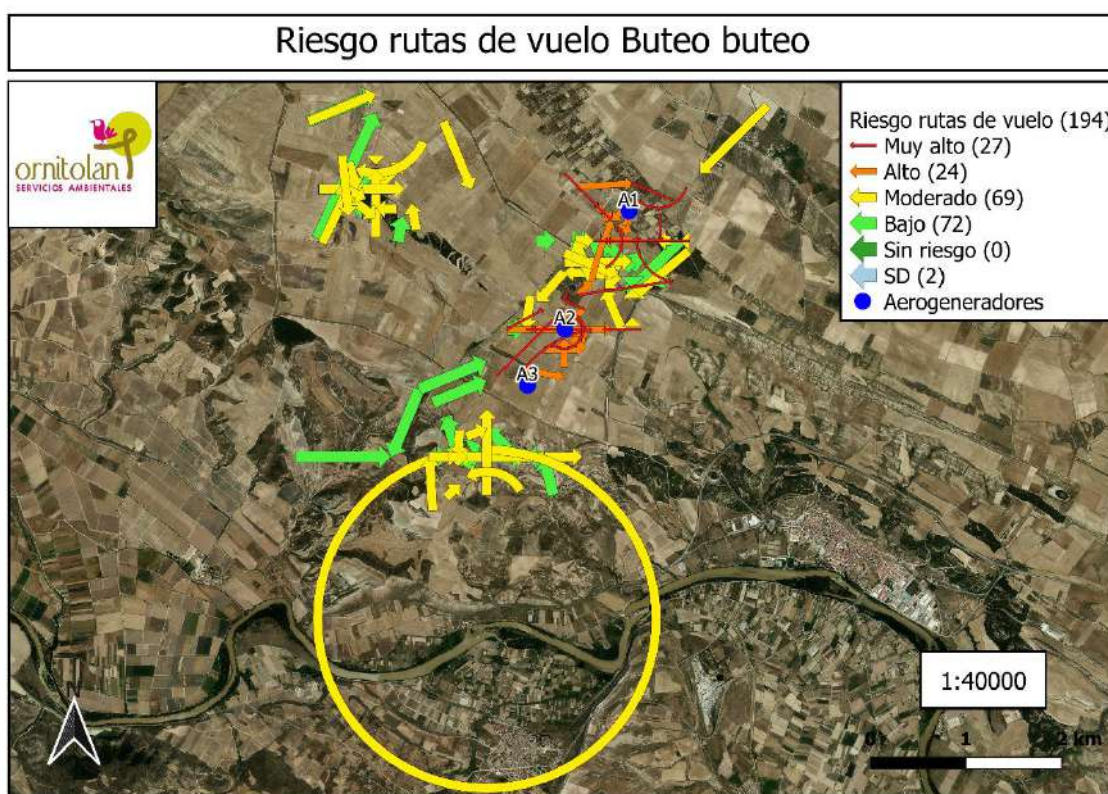
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



BUSARDO RATONERO (*Buteo buteo*)

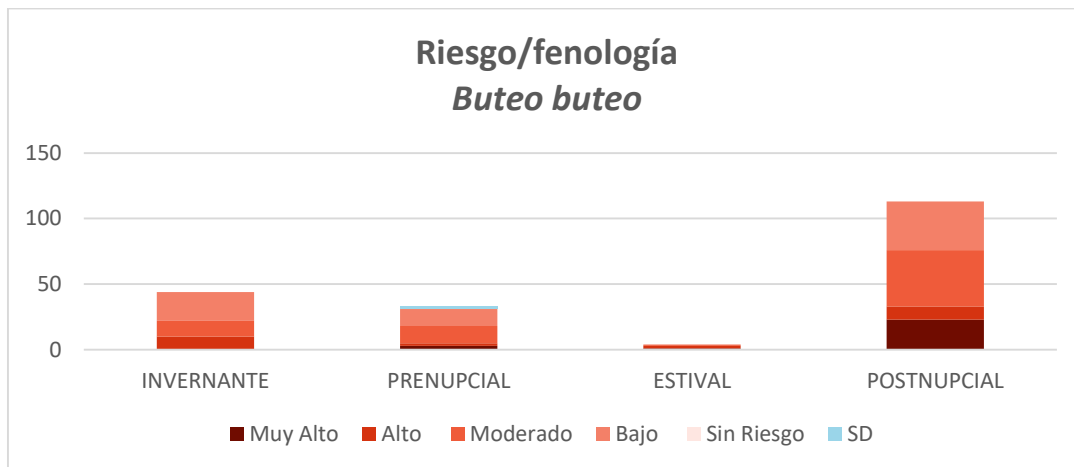
194 vuelos detectados para la especie. Está distribuida de forma uniforme por toda el área de estudio. El ecosistema de prados y bosquetes es hábitat de gran interés para la especie. Existen vuelos de riesgo para todos los aerogeneradores propuestos y para la línea de evacuación.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Buteo buteo</i>	194	27	24	69	72	0	0
%		49,4	16,26	26,5	7,8	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.

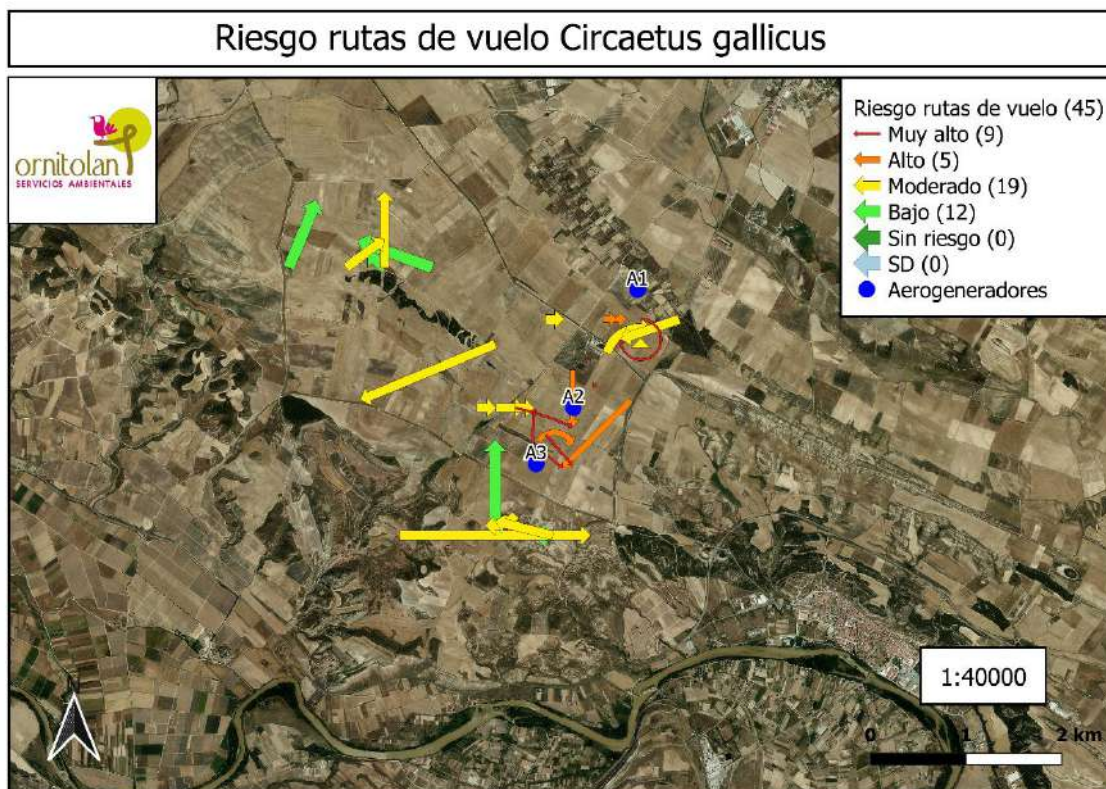


CULEBRERA EUROPEA (*Circaetus gallicus*)

Observados un buen número de vuelos de culebrera europea en al área de estudio. La especie utiliza tanto el área de estudio como zonas adyacentes, tanto en reproducción como en migración. Existe al menos un territorio reproductor en el área de estudio.

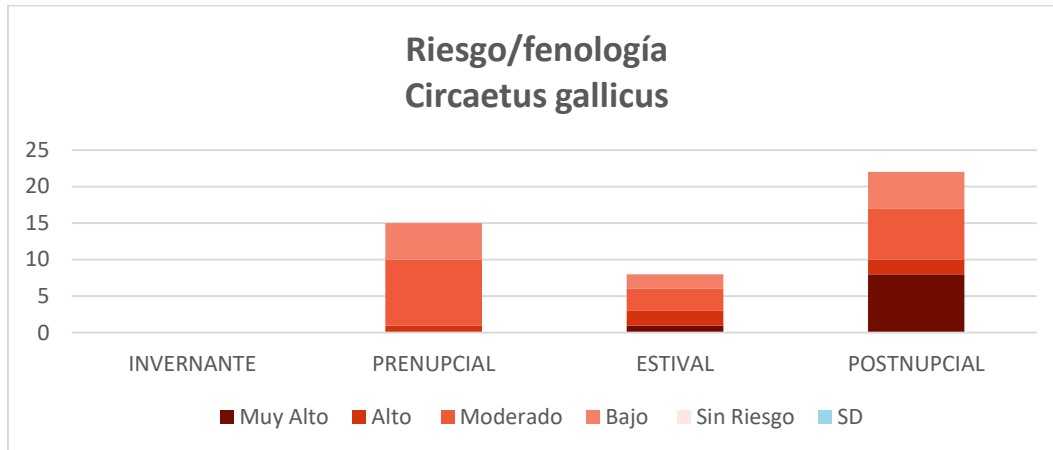
La gran mayoría de los vuelos, un 42,22% de los mismos, con riesgo moderado para la especie.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
	VUELOS TOTALES	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Circaetus gallicus</i>	45	9	5	19	12	0	0
%		20	11,11	42,22	26,67	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

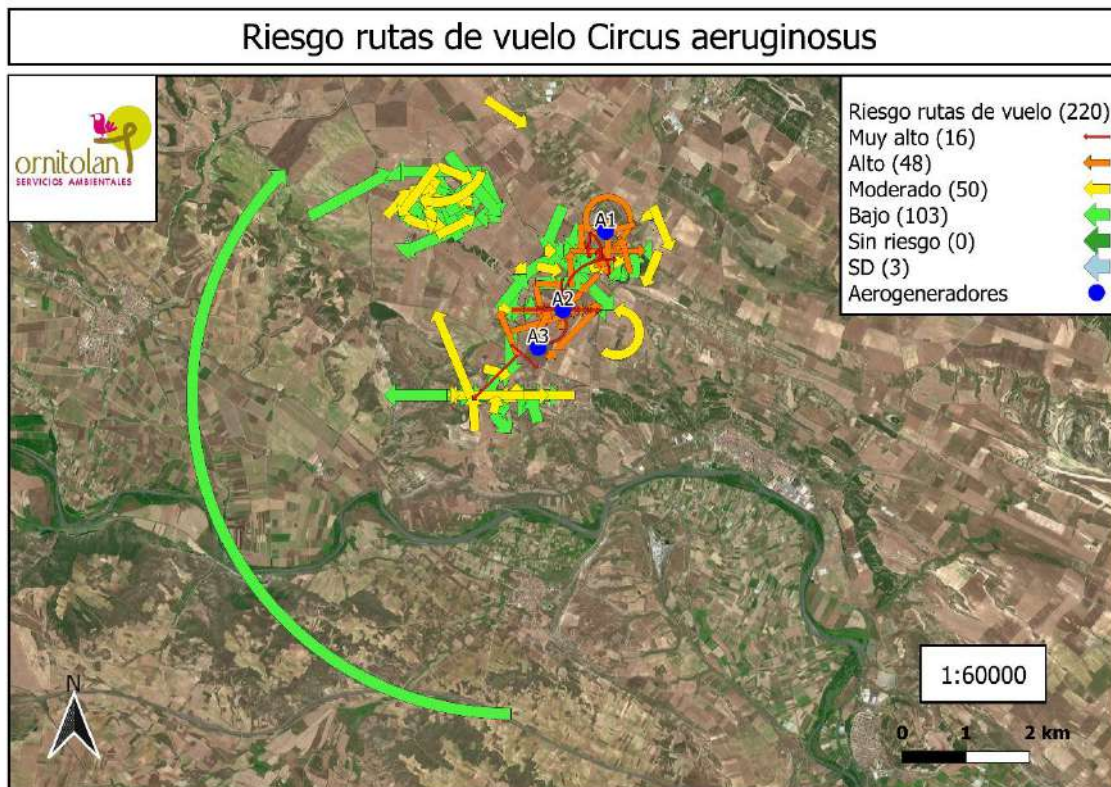
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



AGUILUCHO LAGUNERO OCCIDENTAL (*Circus aeruginosus*)

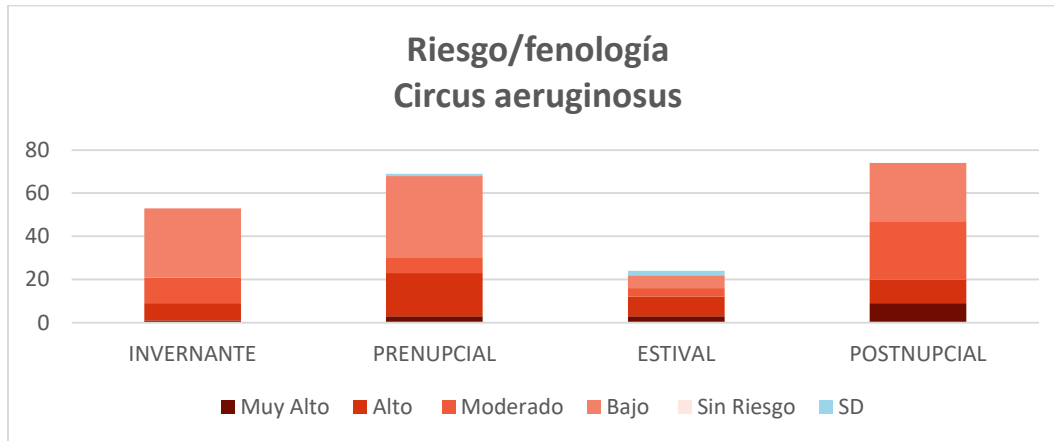
La especie realiza un gran uso del área de estudio durante todo el año. Está presente tanto en invernada, como en reproducción y en los pasos migratorios. De los 220 vuelos registrados, 64 de ellos en situaciones de riesgo alto o muy alto.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
	VUELOS TOTALES	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Aquila chrysaetos</i>	220	16	48	50	103	0	3
%		72,72	21,82	22,73	46,82	0	1,36



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

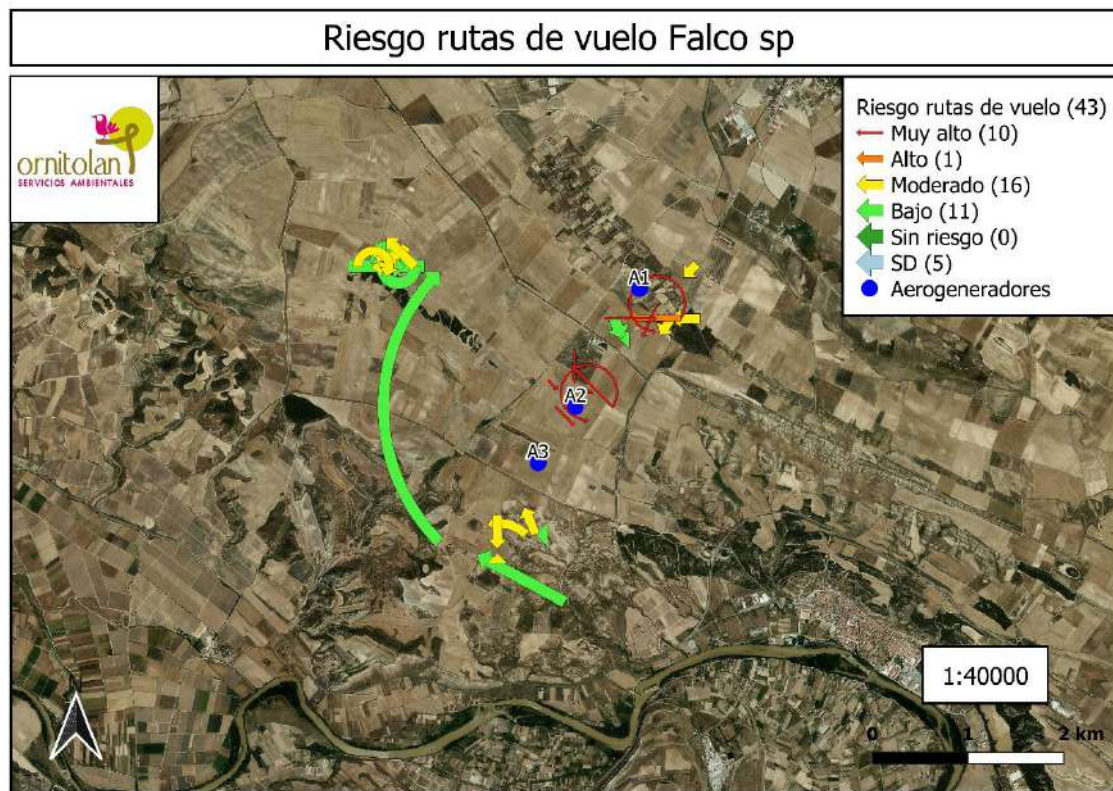
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



FALCO SP

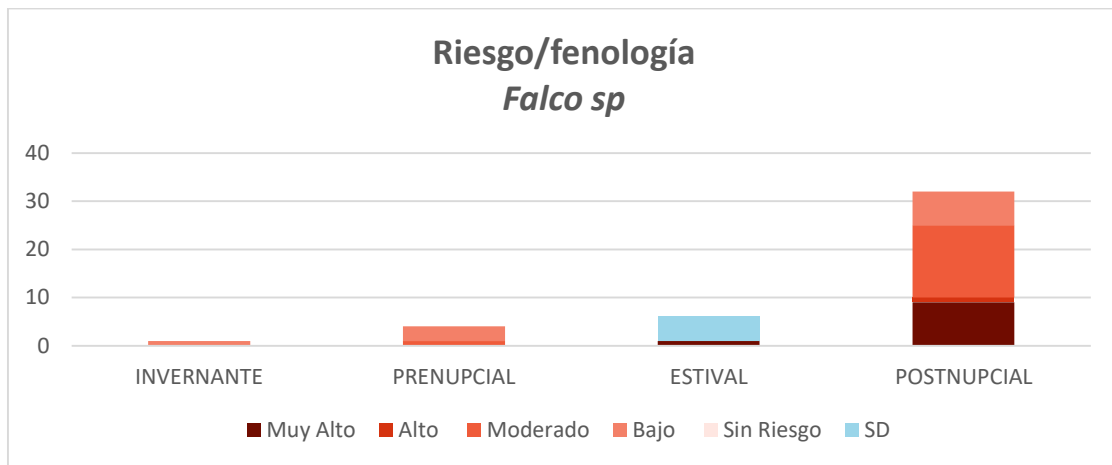
Se trata de un grupo en el que se han incluido diferentes especies afines cuya diferenciación ha sido imposible debido a distintos factores. La distancia de la observación y la presencia en la zona de cernícalo primilla y cernícalo vulgar como reproductor engloban la mayor parte de las observaciones de este grupo.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Falco sp</i>	43	10	1	16	11	0	5
%		23,26	2,33	37,21	25,58	0,00	11,63



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



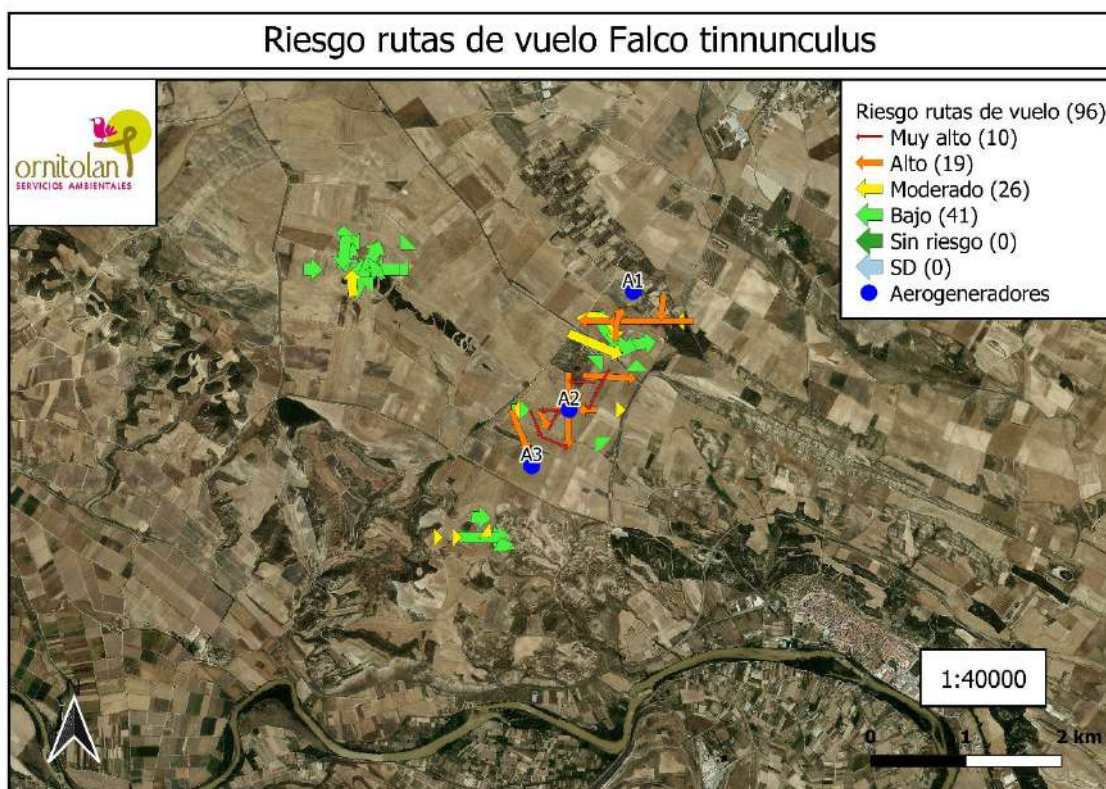
CERNÍCALO VULGAR (*Falco tinnunculus*)

Existe presencia de la especie durante todo el año. Se observan ejemplares tanto en reproducción como en invernada.

Se trata de una especie que tiene al menos 3 territorios en el área de estudio. Una pareja se reproduce junto al aerogenerador número 1, una entre el uno y el dos, en una caja nido artificial y una tercera pareja en las inmediaciones del punto control.

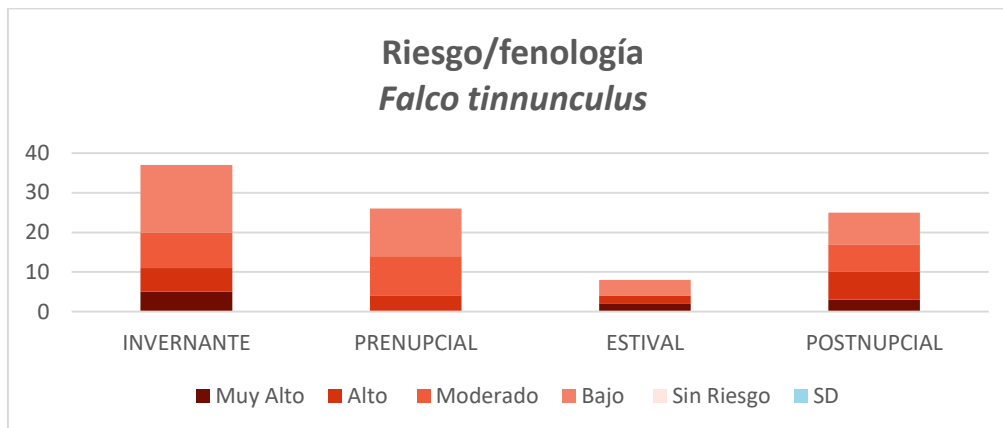
Al ser una especie que se cierne en espacios abiertos, su riesgo de colisión suele ser elevado. 96 de los vuelos, identificados como con riesgo alto o muy alto, un 30% de la totalidad de los vuelos detectados.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
	VUELOS TOTALES	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Falco tinnunculus</i>	96	10	19	26	41	0	0
%		10,42	19,79	27,08	42,71	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

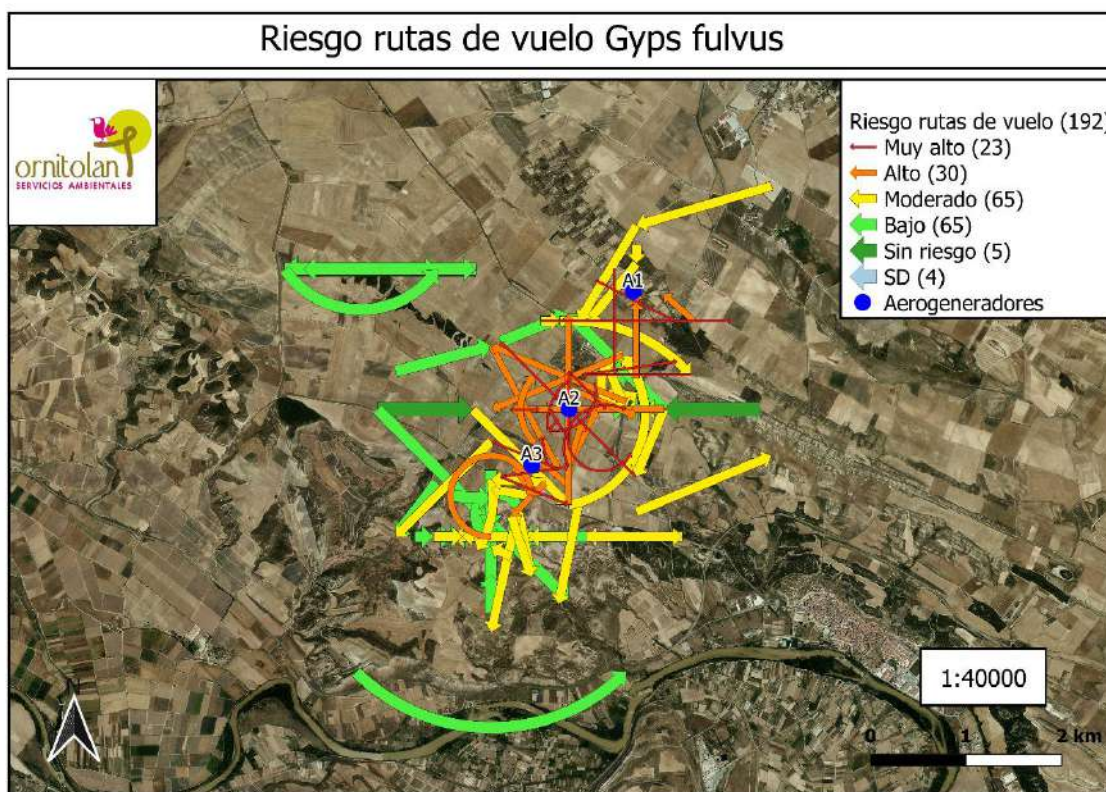
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



BUITRE LEONADO (*Gyps fulvus*)

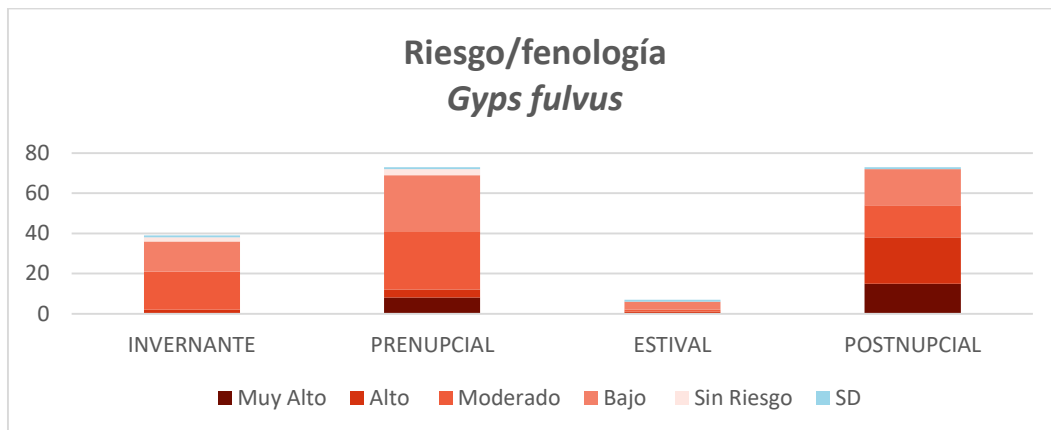
Se observan un buen número de vuelos de buitre leonado. En concreto se tienen 990 contactos con la especie. Debido a la presencia de zonas de granjas y corrales con ganado, gran parte de las observaciones se tienen con los ejemplares posados. De los 192 vuelos observados, un 27% de los vuelos se catalogan como de riesgo alto o muy alto. Suelen utilizar el área de estudio como lugar de paso, de baño y de alimentación. Aprovechan la orografía del terreno, especialmente al norte y al sur del emplazamiento para elevarse y continuar hacia cualquier otra dirección.

	VUELOS TOTALES	CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Gyps fulvus</i>	192	23	30	65	65	5	4
%		11,98	15,63	33,85	33,85	2,60	2,08



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.

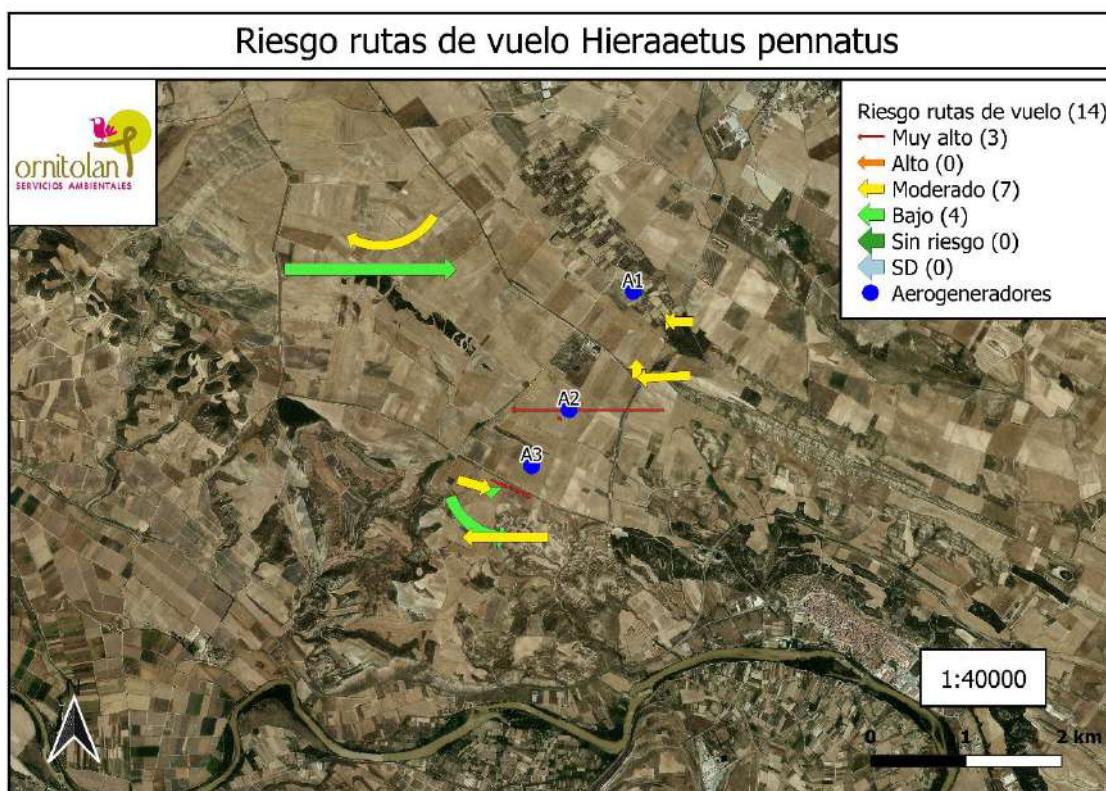


AGUILILLA CALZADA (*Hieraaetus pennatus*)

14 vuelos de aguililla calzada detectados en el área de estudio. Especie observada más o menos uniformemente en el área de estudio. Principalmente utiliza la zona como lugar de caza y como desplazamiento.

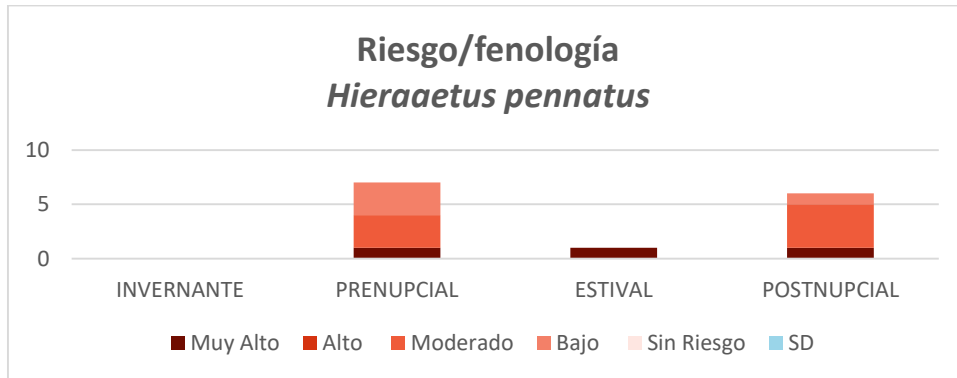
Se trata de una rapaz que suele cernirse y realizar vuelos de desplazamiento de caza a una altura media. La mitad de los vuelos detectados con riesgo moderado.

	VUELOS TOTALES	CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Hieraaetus pennatus</i>	14	3	0	7	4	0	0
%		21,43	0,00	50,00	28,57	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.

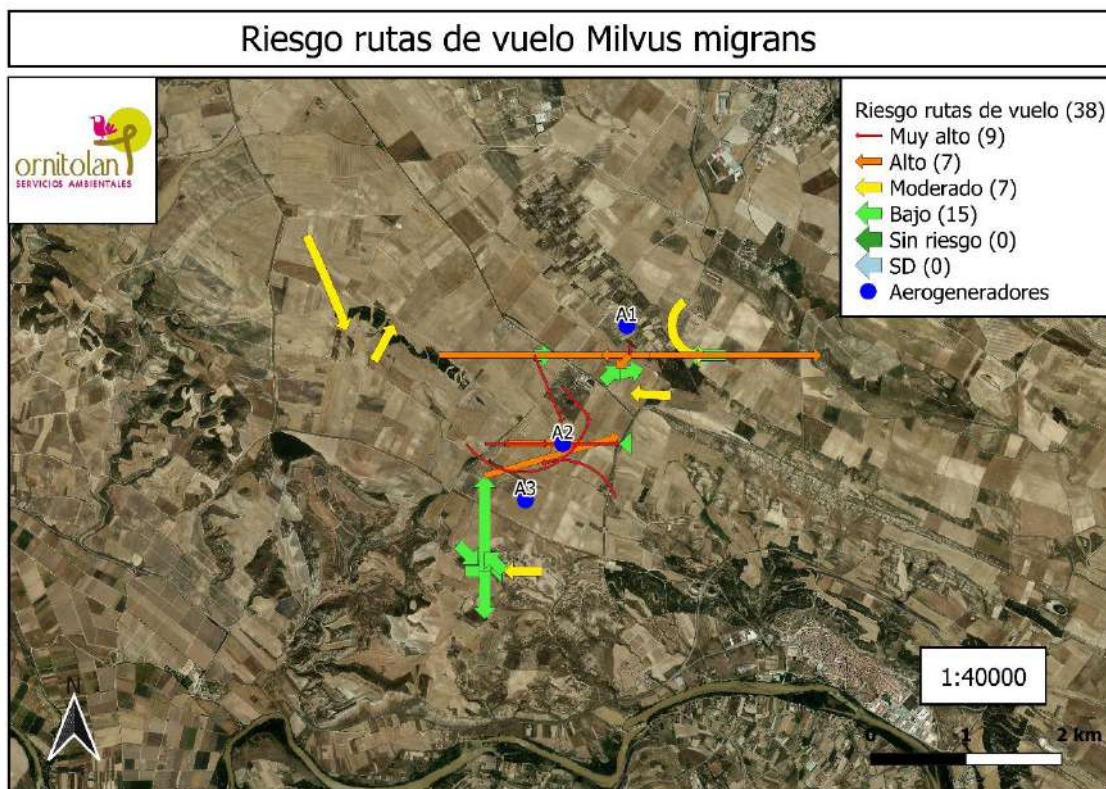


MILANO NEGRO (*Milvus migrans*)

Observados 38 vuelos con riesgo de la especie. Se trata de una especie que se reproduce fuera de la zona de estudio. Utiliza el emplazamiento como lugar de caza oportunista y como lugar de paso. Sus movimientos son más de caza oportunista y en migración.

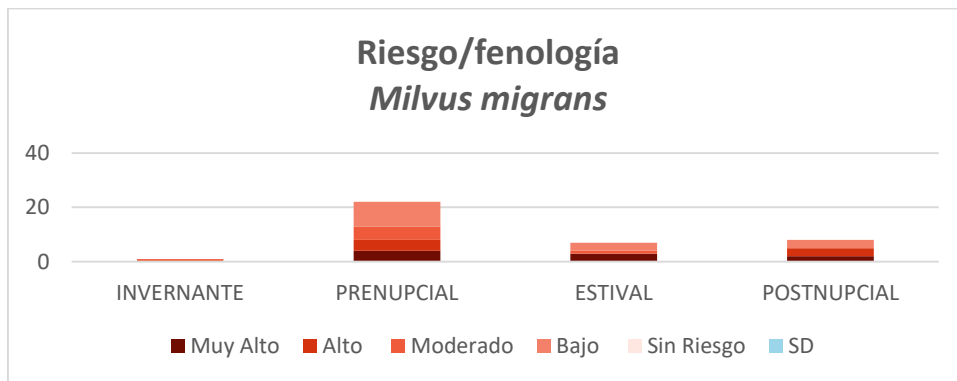
El 42% de los vuelos en el área de estudio son a alturas y distancias de riesgo alto o muy alto.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Milvus migrans</i>	38	9	7	7	15	0	0
%		23,68	18,42	18,42	39,47	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

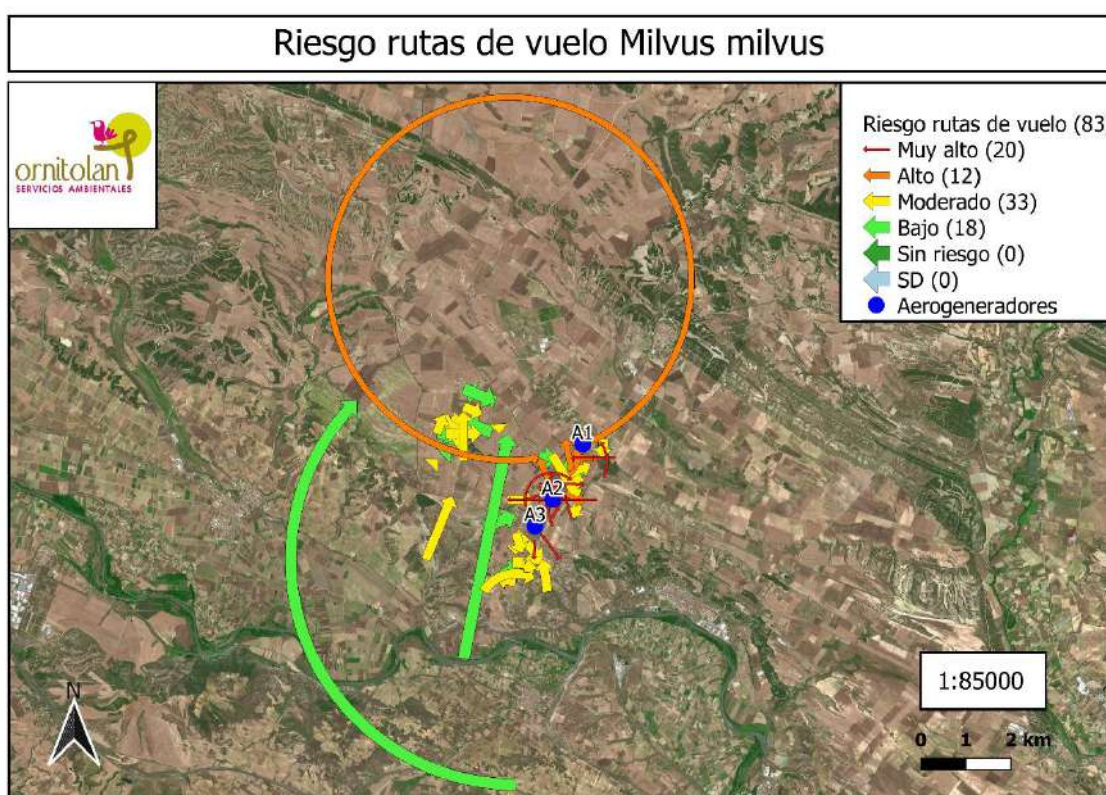
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



MILANO REAL (*Milvus milvus*)

Especie con presencia frecuente en el área de estudio. Está presente durante todo el año. Es un lugar de campeo como cazadero. Tanto en época de reproducción como en migración e invernada. En torno al 38% de los vuelos registrados en la zona son de riesgo alto o muy alto.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Milvus milvus</i>	83	20	12	33	18	0	0
%		24,10	14,46	39,76	21,69	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

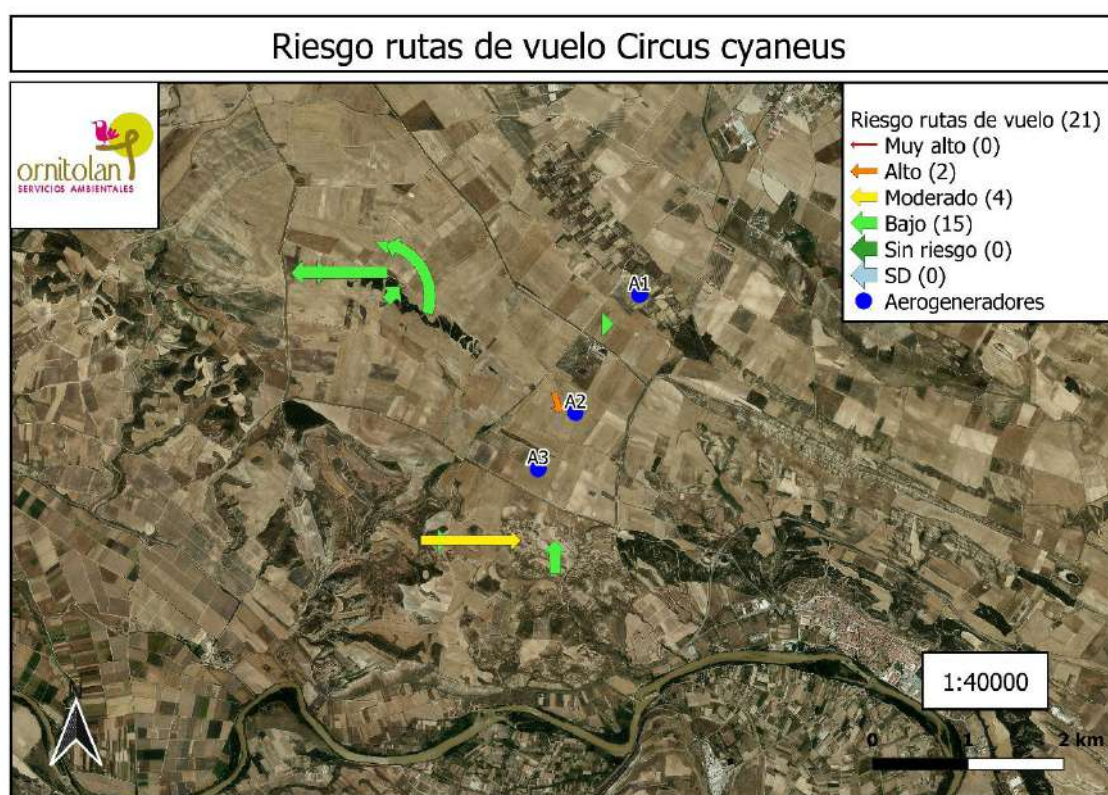
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



AGUILUCHO PÁLIDO (*Circus cyaneus*)

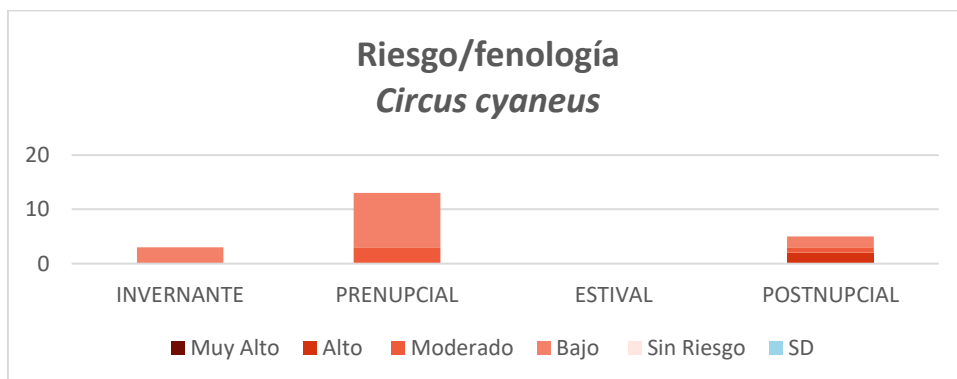
Especie que se reproduce, migra e inverna en al área de estudio. Se observan ejemplares de diferentes sexos y edades a lo largo del año. Al menos 1-2 parejas crían en la zona y varios ejemplares utilizan los campos de área de estudio como lugar de caza y alimentación.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Circus cyaneus</i>	21	0	2	4	15	0	0
%		0,00	9,52	19,05	71,43	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

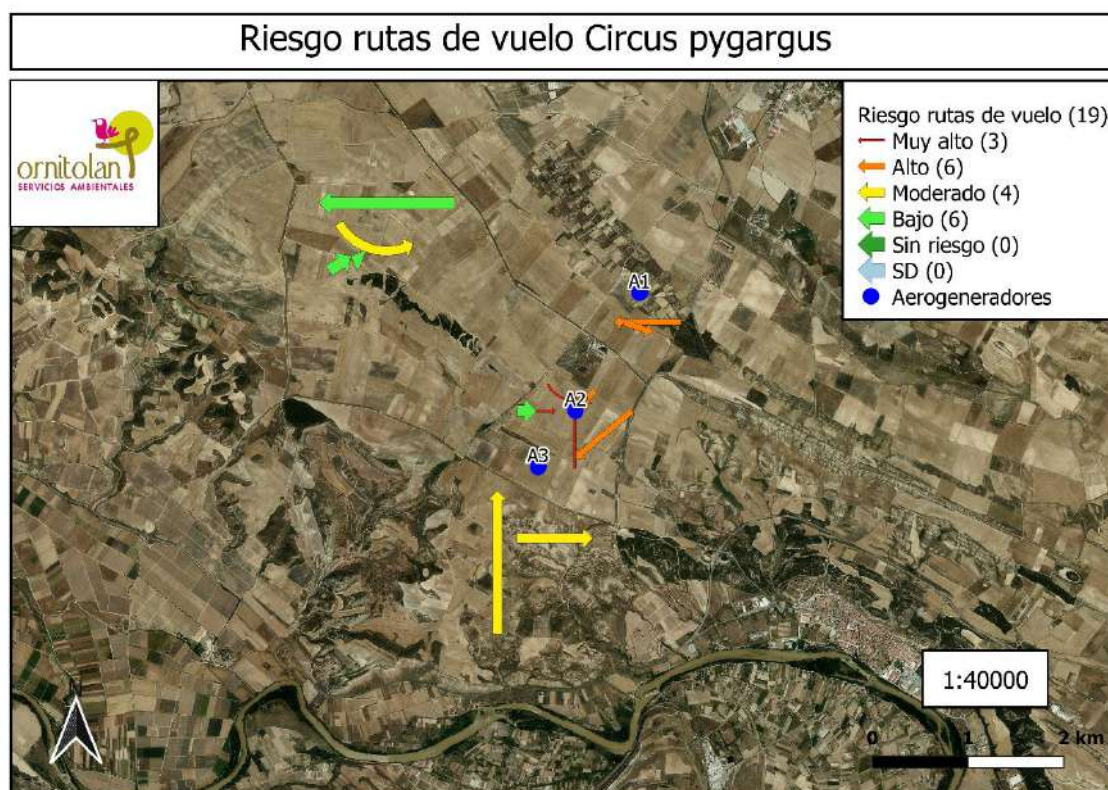
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



AGUILUCHO CENIZO (*Circus pygargus*)

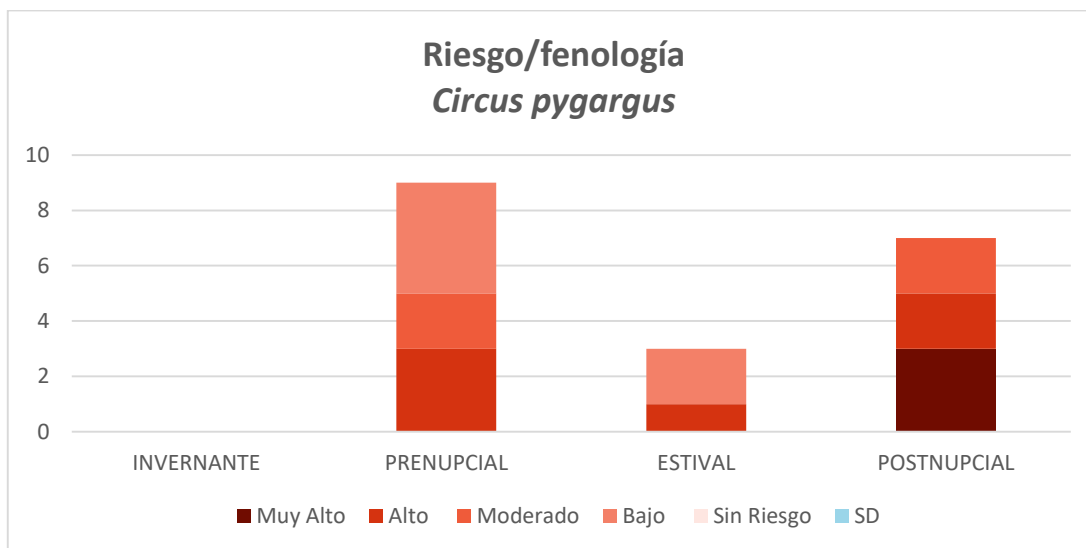
19 contactos con la especie a lo largo del año de estudio. El 47% de los contactos con riesgo alto o muy alto. Utiliza el área de estudio como lugar de reproducción y de alimentación, como cazadero.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Circus pygargus</i>	19	3	6	4	6	0	0
%		15,79	31,58	21,05	31,58	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

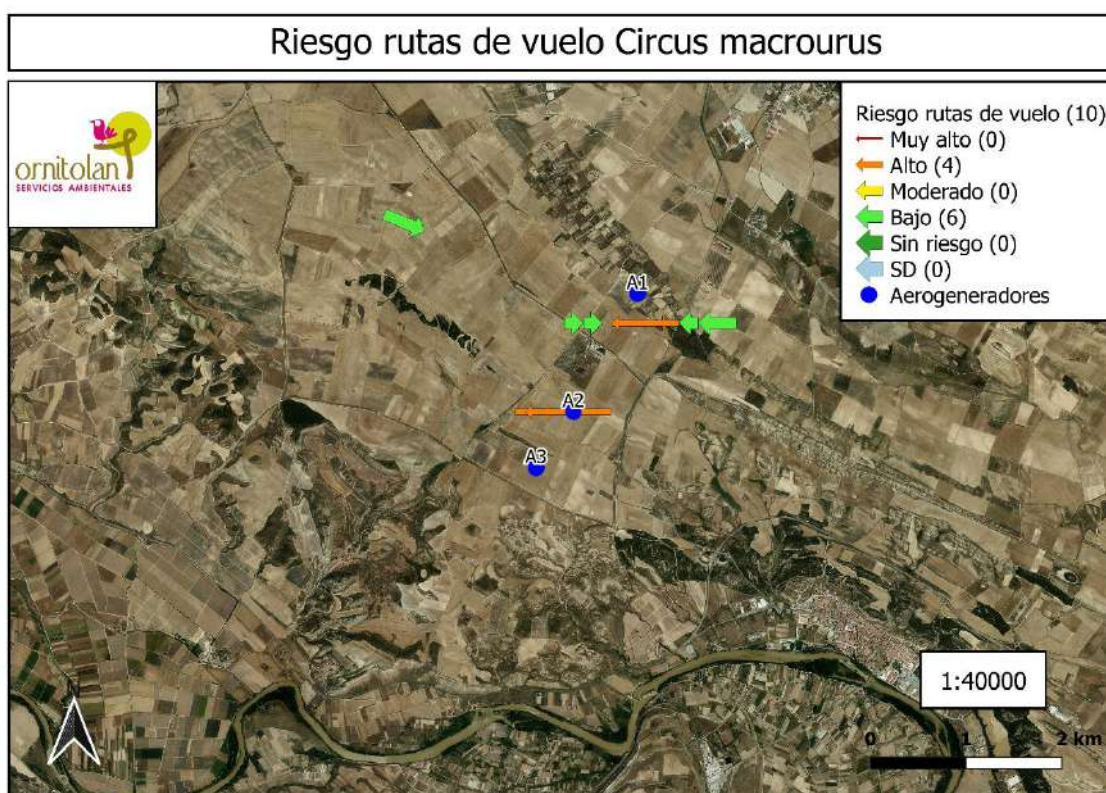
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



AGUILUCHO PAPIALBO (*Circus macrourus*)

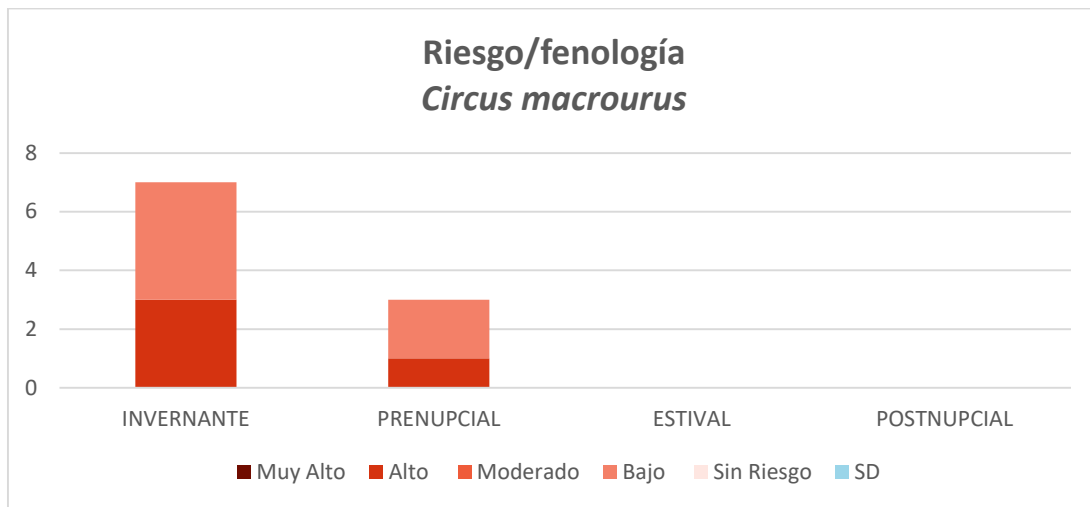
Especie accidental en el sur de Europa y en la Península Ibérica. Presencia mas o menos habitual en ambos pasos migratorios, muy tarde en el prenupcial casi con indicios de posible reproducción en la zona. Quizá la especie ha aprovechado la explosión de roedores en la zona como cazadero.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Circus macrourus</i>	10	0	4	0	6	0	0
%		0,00	40,00	0,00	60,00	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

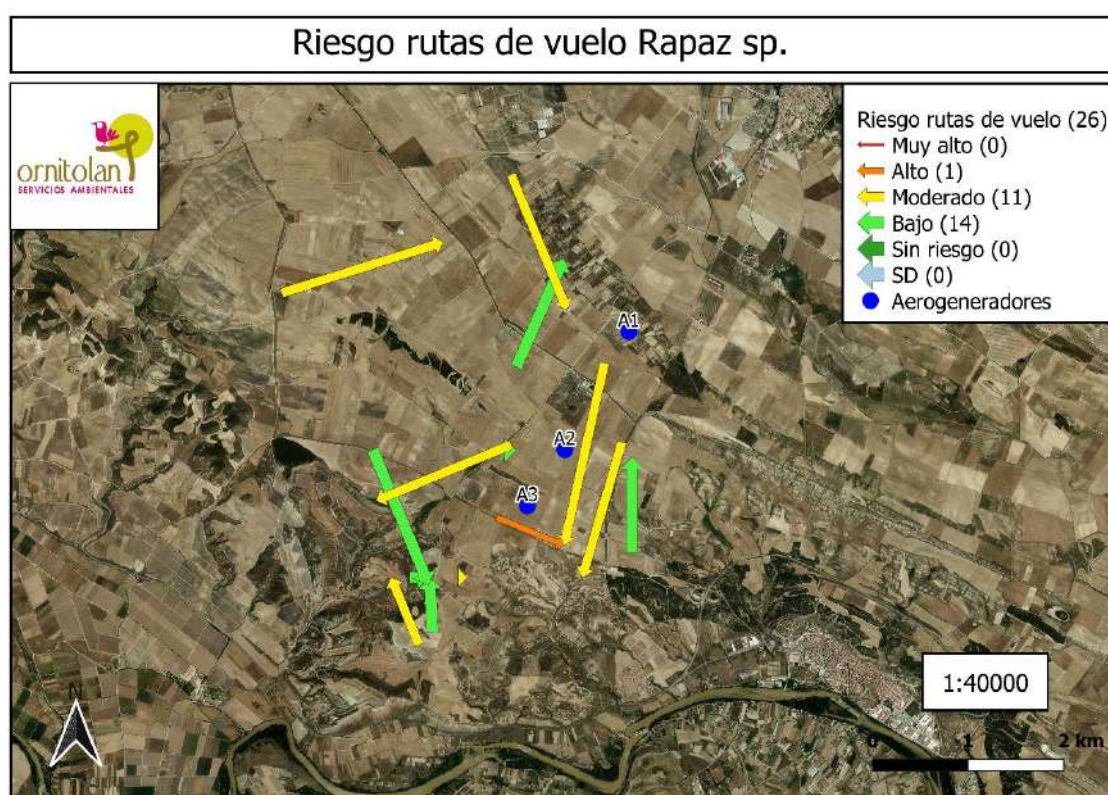
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



RAPAZ SP

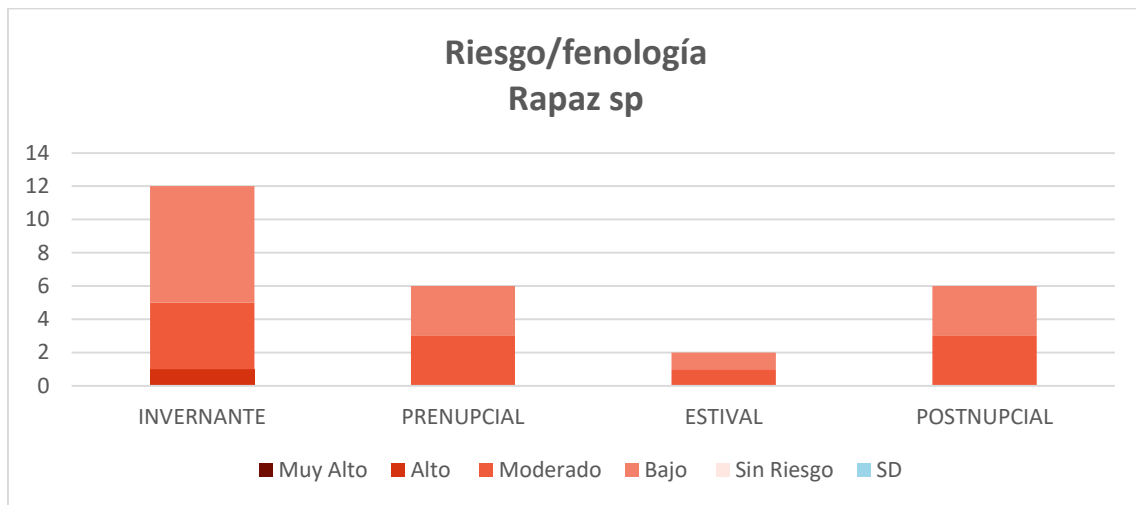
La gran mayoría de este grupo se refiere a ejemplares observados a grandes distancias o que debido a la baja visibilidad no han podido identificarse hasta especie. Suelen ser rapaces de tamaño medio generalmente en migración, tanto al este del área de estudio como al oeste y en periodos de paso prenupcial o postnupcial.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
Rapaz sp	26	0	1	11	14	0	0
%		0,00	3,85	42,31	53,85	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

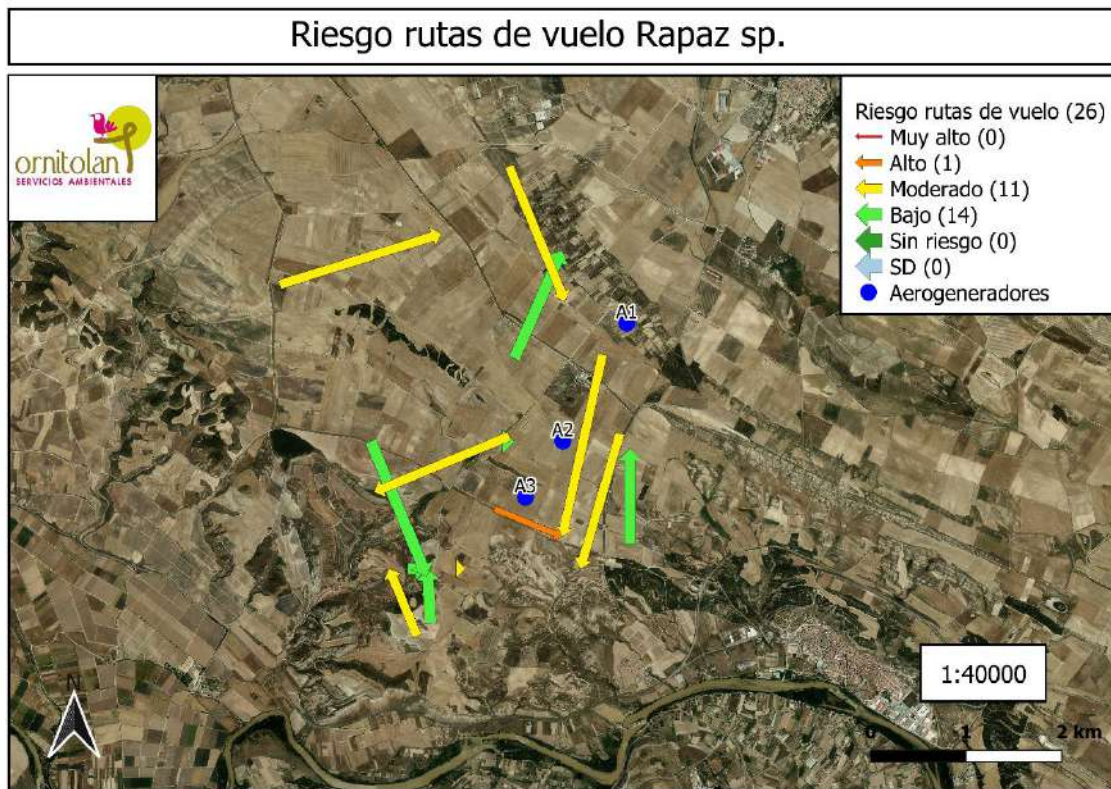
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



ALCARAVÁN COMÚN (*Burhinus oedicnemus*)

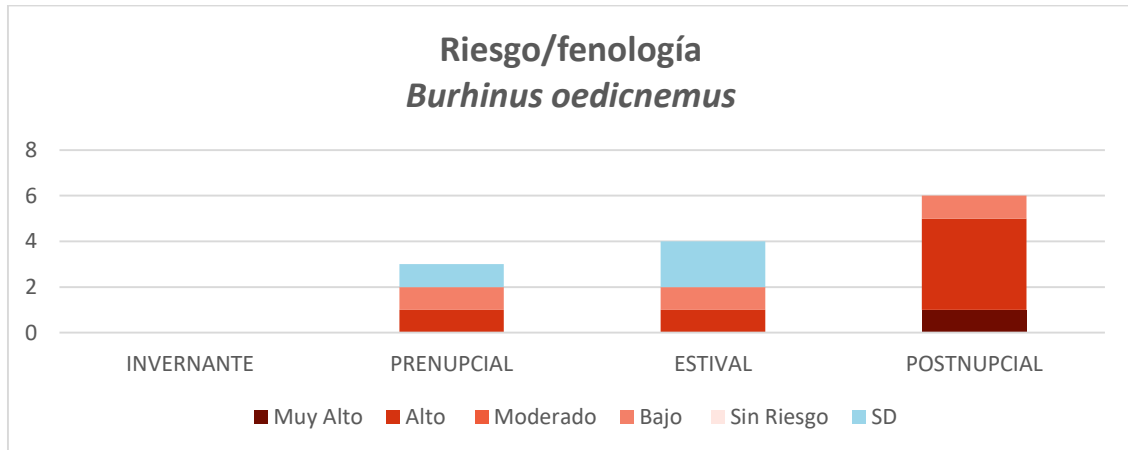
Especie presente durante todo el año. Muy ligada a los campos cultivado labrados y a los viñedos de la zona.

	VUELOS TOTALES	CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Burhinus oedicnemus</i>	13	1	6	0	3	0	3
%		7,69	46,15	0,00	23,08	0,00	23,08



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

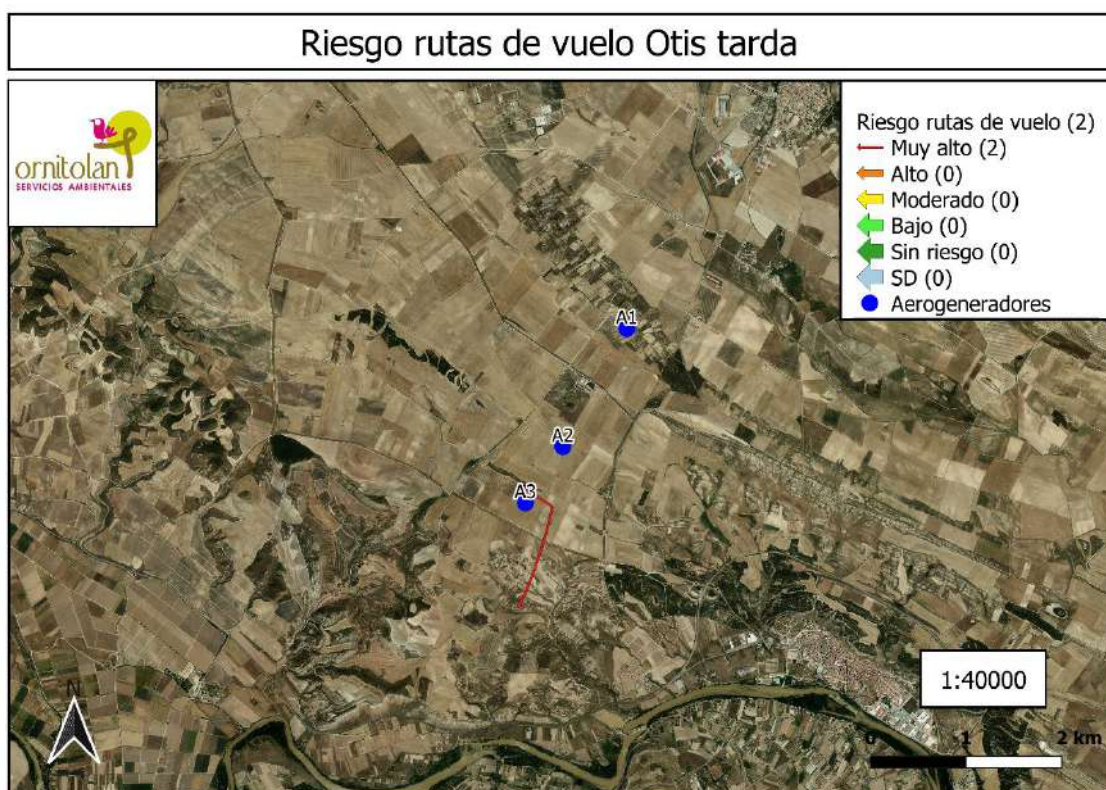
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



AVUTARDA COMÚN (*Otis tarda*)

Observación de un único ejemplar que viene volando al sur, cambia de dirección hacia el oeste y se posa en la ubicación entre los aerogeneradores 2 y 3. Se consideran dos vuelos de alto riesgo para la especie por cercanía y altura.

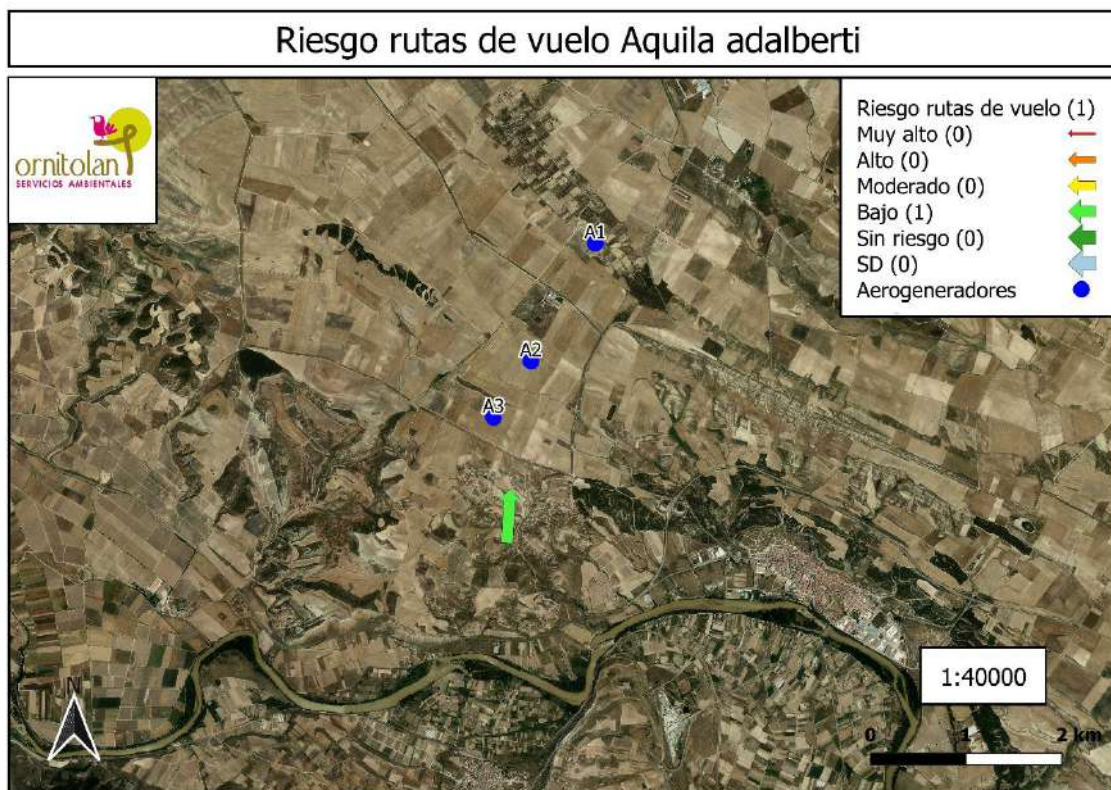
	VUELOS TOTALES	CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Otis tarda</i>	2	2	0	0	0	0	0
%		100	0	0	0	0	0



ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA (*Aquila adalberti*)

Observación de un ejemplar inmaduro de la especie. La pareja de águila real le atacan y la expulsan de la zona.

	VUELOS TOTALES	CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Aquila adalberti</i>	1	0	0	0	1	0	0
%		0	0	0	100	0	0



4.3 TRANSECTO

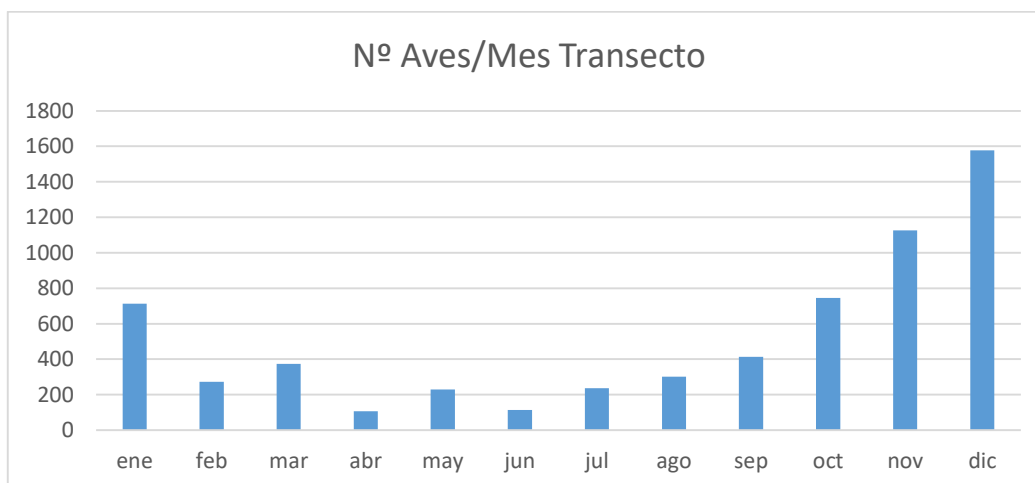
En el transecto a lo largo del ciclo anual completo se han observado un total de 68 especies correspondientes a 6.211 aves. El transecto, recorre en torno a un kilómetro de longitud al oeste de la ubicación del aerogenerador número 2 y el punto control.

Foto transecto El Oliado in situ.

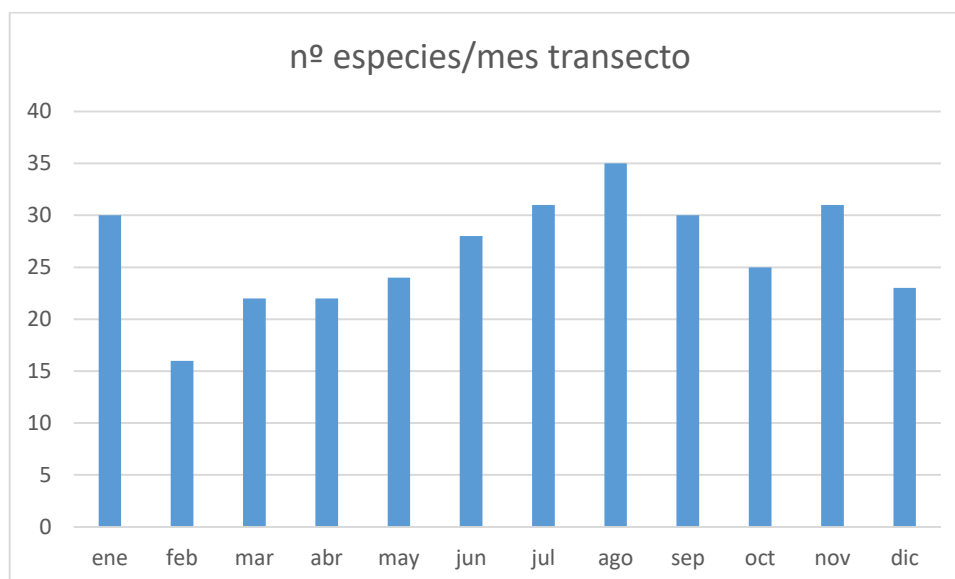


Tabla 5, Especies y número de aves detectadas en el transecto.

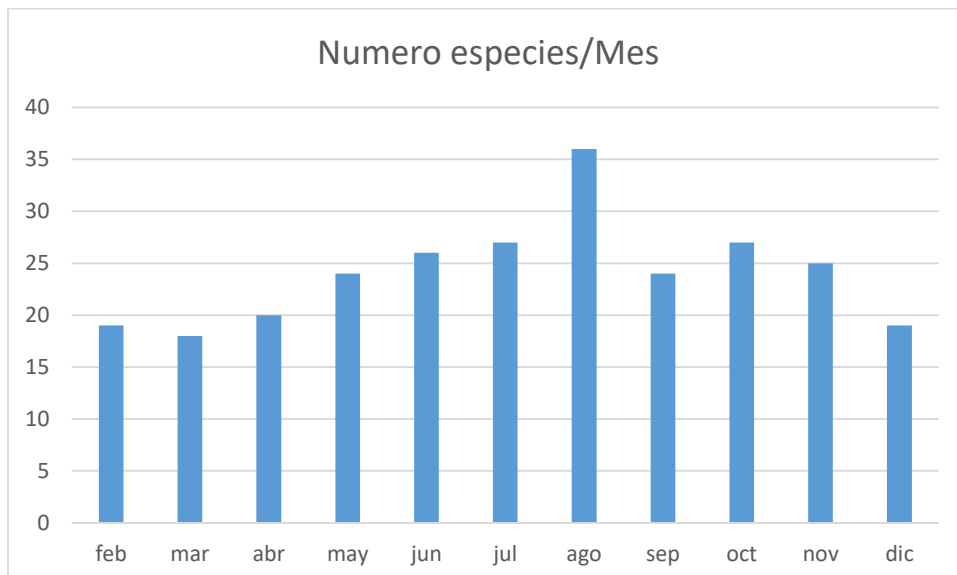
ESPECIES Y NÚMERO DE AVES DETECTADAS EN EL TRANSECTO								
id	ESPECIE	Nombre común	Número	id	ESPECIE	Nombre común	Número	
1	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	878	34	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	23	
	<i>Alaudido</i>		672	35	<i>Hieraetus pennata</i>	Aguililla calzada	3	
2	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	20	36	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	2	
3	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	4	37	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	3	
4	<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	39	38	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	65	
5	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	70	39	<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón meridional	26	
6	<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	1	40	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	5	
7	<i>Burhinus oecdinemus</i>	Alcaraván común	6	41	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	495	
8	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	60	42	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	200	
9	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	3	43	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	9	
10	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	71	44	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	10	
11	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	2	45	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	16	
12	<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	3	46	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	12	
13	<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	11	47	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	9	
14	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	42	48	<i>Parus major</i>	Carbonero común	2	
15	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	38	49	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	25	
16	<i>Circus macrourus</i>	Aguilucho papialbo	1		<i>Passeriforme</i>		244	
17	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	4	50	<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	5	
18	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitron	3	51	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	9	
19	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	2	52	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	3	
20	<i>Coloeus monedula</i>	Grajilla occidental	1	53	<i>Pica pica</i>	Urraca común	15	
21	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	205	54	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	93	
22	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	48		<i>Rapaz sp</i>		3	
	<i>Columba sp</i>		1	55	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	1	
	<i>Córvido</i>		2	56	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	3	
23	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	3	57	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	2	
24	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	51	58	<i>Serinus serinus</i>	Serín verdicillo	28	
25	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	16	59	<i>Streptopelia decaoto</i>	Tórtola turca	2	
26	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	34	60	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	13	
27	<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	120		<i>Sturnus sp</i>		1810	
28	<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño	2	61	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	122	
29	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	7	62	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	7	
	<i>Falco sp</i>		18	63	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	1	
30	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	18	64	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	20	
31	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	7	65	<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo	26	
	<i>Fringilido</i>		25	66	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	2	
32	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	259	67	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	24	
33	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	26		<i>Turdus sp</i>		59	
	<i>Galerida sp</i>		34	68	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	7	
				Total general				6211



El número de aves en el transecto por mes oscila entre las 107 aves del mes de abril hasta las 1.578 aves detectadas del mes de diciembre. Con un promedio de aves por mes de 517 aves y una tasa de vuelo de 248 aves/hora.



La evolución de las especies detectadas a lo largo del año, varían entre el mínimo de las 18 especies del mes de marzo hasta la máxima diversidad de las 36 especies detectadas en la época postnupcial, en el mes de agosto.



Tasa de vuelo

De forma global se ha calculado la tasa de vuelo con todas las especies y una segunda tasa de vuelo con las aves rapaces muestreadas.

En los muestreos de puntos de observación se han invertido un total de 119,5 horas de observación. En el transecto, un total de 25 horas. De forma global, a lo largo del ciclo anual se han invertido un total de 144,5 horas.

La tasa de vuelo global para la totalidad de las especies detectadas con ambas metodologías es de 266,73 aves/hora. En el caso solamente de las rapaces y otras especies de interés como las aves esteparias, un total de 15,68 rapaces/hora.

TASAS DE VUELO EN PUNTOS DE OBSERVACIÓN			
Total aves	26934	Tasa vuelo	285,016
Rapaces + interés	2041	Tasa vuelo rapaces + interés	21,60
Horas muestreo	94,5		
TASAS DE VUELO EN TRANSECTO			
Total aves	6211	Tasa vuelo	248,44
Rapaces + interés	244	Tasa vuelo rapaces + interés	9,76
Horas muestreo	25		
TASAS DE VUELO TOTAL			
Total aves	33145	Tasa vuelo	266,73
Rapaces + interés	2285	Tasa vuelo rapaces + interés	15,68
Horas muestreo	119,5		

4.4 ESTACIONES DE ESCUCHA

Muestreos de especies de aves rapaces nocturnas.

Se han realizado un total de 5 muestreos de aves rapaces nocturnas, uno en invierno dos en primavera, uno en verano y uno en otoño. No se han usado reclamos para detectar a las especies.

VISITAS NOCTURNAS	FECHAS
VISITA1	09/03/2021
VISITA2	24/03/2021
VISITA3	11/06/2021
VISITA4	17/09/2021
VISITA5	10/12/2021

En los muestreos nocturnos se han detectado la presencia de búho campestre (*Asio flammeus*) con observaciones incluso diurnas. También se ha observado en vuelo lechuza común, al menos 2-3 territorios de mochuelo común (*Athene noctua*) y la observación de un chotacabras que no se pudo identificar hasta especie (*Caprimulgus sp*). También se pudo observar una rapaz nocturna que debido a la distancia no se pudo distinguir entre búho chico (*Asio otus*) o búho campestre (*Asio flammeus*).

Por tanto, existe una buena representación de rapaces nocturnas en el área de estudio. Llama la atención la presencia prácticamente durante todo el año de búho campestre. Empleando el lugar como un lugar de caza.

4.5 PRESENCIA DE DORMIDEROS O COLONIAS

La laguna de El Salobre de Sesma.

Laguna de El Salobre es una zona húmeda a aproximadamente 1,5km del aerogenerador número 1 el más cercano a la misma. Es un espacio natural que alberga especies acuáticas tanto en reproducción como en los periodos migratorios y en invernada. Destacar la presencia en invernada de un dormitorio de aguilucho lagunero occidental con entre 10-20 aves. También existe de forma habitual, en invernada, un dormitorio de estornino pinto y un lugar de descanso y alimentación para aves acuáticas como la cigüeña blanca y anátidas.

Presencia de corrales.

Los corrales que están dispersos por el área de estudio albergan sendas parejas de cernícalo vulgar, paloma zurita, chova piquirroja y mochuelo común.

Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

Existen a una mayor distancia colonias de cernícalo primilla. Si bien, principalmente se ha observado la especie en época postreproductora cuando los grupos familiares se trasladan a los cultivos de secano a alimentarse de roedores y grandes insectos.

5. Conclusiones

El área de estudio está situada en la cuadrícula UTM 10x10km² denominada WN70 y WM79 en el término municipal de Sesma. Estas cuadrículas han sido la unidad de medida tomada para la realización del estudio bibliográfico. En la revisión bibliográfica realizada hasta la fecha arroja un total de 167 especies de aves.

Durante el estudio de ciclo anual completo, se han detectado 100 especies en las visitas realizadas correspondientes 33.225 aves. 27.014 aves y 97 especies correspondientes a los puntos de observación. En el transecto se han observado un total de 68 especies correspondientes a 6.211 aves. Hay 3 especies que no se han observado en los puntos de observación, se han observado solamente con la metodología del transecto, como son *Ficedula hypoleuca*, *Ciconia nigra* y *Saxicola rubetra*.

De las 100 especie observadas 23 especies corresponden a aves rapaces. La especie de interés más abundante es el buitre leonado con 990 ejemplares. Las rapaces más habituales en la zona son el buitre leonado, el aguilucho lagunero occidental y el busardo ratonero.

En los muestreos de rapaces nocturnas se ha detectado Lechuza común (*Tyto alba*) mochuelo común (*Athene noctua*) y búho campestre (*Asio flammeus*). Además, se ha podido observar una lechuza común durante un muestreo diurno.

Existe actividad de especies de aves rapaces que utilizan el área de estudio como lugar de reproducción y de campeo como territorio de caza. También existen especies que atraviesan los puntos estudiados en su viaje migratorio.

21 especies de aves han arrojado más de 100 observaciones en el área de estudio. Las más abundantes han sido la calandria (*Melanocorypha calandra*), el estornino pinto (*Sturnus vulgaris*) y la alondra común (*Alauda arvensis*).

Existe actividad de especies de aves rapaces que utilizan el área de estudio como lugar de reproducción y de campeo como territorio de caza. Concretamente 20 especies de rapaces entre las que destacan milano real, catalogado como en peligro de extinción, águila real, cernícalo primilla, aguilucho cenizo, culebrera europea, alimoche común, milano negro, busardo ratonero, cernícalo vulgar y aguililla calzada.

Se ha podido detectar en la zona 2 especie de aves esteparias. La avutarda común (*Otis tarda*), con una única observación de un ejemplar que vino volando de La Rioja y el alcaraván común (*Burhinus oecdinemus*), residente en la zona.

Destacar la observación de un inmaduro de águila imperial ibérica y numerosas observaciones de aguilucho papialbo.

En cuanto a rapaces, la especie observada en mayor número es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), 990 aves, seguido del aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) con

252 aves, y del busardo ratonero (*Buteo buteo*) con 248 ejemplares detectados. El cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) con 110 aves y milano real (*Milvus milvus*) con 108 aves les siguen en abundancia relativa

Las siguientes especies de aves rapaces bajan de los 50 contactos observados en el área de estudio. Culebrera europea (*Circaetus gallicus*) y aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) alcanzan casi el medio centenar de vuelos. Tras ellos, los vuelos de otras especies son más bajos como la presencia de aguililla calzada (*Hieraetus pennatus*), mochuelo (*Athene noctua*) con una veintena de contactos. Seguidos por abejero europeo (*Pernis apivorus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), gavián común (*Accipiter nisus*), águila real (*Aquila chrysaetos*) con una decena de contactos. Con menos de 5 contactos en el área de estudio se han detectado aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), esmerejón (*Falco columbarius*), búho real (*Bubo bubo*) y lechuza común (*Tyto alba*).

La gran mayoría de las especies utilizan el área de estudio como lugar de caza para la época de reproducción y en invernada. Si bien, existen especies que se han observado en época migratoria atravesando las diferentes laderas y pequeños valles del área de estudio.

También existen especies que atraviesan los puntos estudiados en su viaje migratorio como la cigüeña blanca o la cigüeña negra.

Se han registrado un total de 2.100 contactos con rapaces. La gran mayoría de buitres leonados con 990 contactos, con varias situaciones de alimentación por ganado muerto que no se han contabilizado como vuelos.

Se han contabilizado un total de 1.055 vuelos asociados a los diferentes elementos estudiados correspondientes a rapaces y aves esteparias. Se han identificado diferentes categorías de riesgo para cada vuelo detectado.

De los 1.055 vuelos identificados se han caracterizado con diferentes categorías de riesgo. 137 vuelos, el 13% identificado como de muy alto riesgo. 166 vuelos, el 16% del total como de riesgo alto, 325 vuelos, el 31%, como de riesgo moderado y 404 vuelos, el 38% como de riesgo bajo. El análisis especie por especie se ha realizado a partir de los vuelos estudiados.

En total, se han diferenciado 1.081 interacciones, ya que, en ocasiones, cada vuelo o vector, se relacionaba con alguno de los elementos, como se ha explicado previamente. De las interacciones registradas 148, el 13,69% del total se han caracterizado como de muy alto riesgo, 181, el 16,74% como de alto riesgo, 325, el 30,06% con riesgo moderado, 404 (37,37%) con riesgo bajo, 18 (1,66%) sin riesgo y 5 (0,46%) con falta de datos de altura.

Se observa que los aerogeneradores 1 y 3 tienen una cantidad de interacciones similar con 87 y 67 interacciones respectivamente. El aerogenerador 2 al situarse en el centro del parque propuesto lógicamente tiene un mayor número de interacciones registradas con un total de 183.

Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

Los mayores números de vuelos registrados han sido de aguilucho lagunero occidental (220), busardo ratonero (194) y buitre leonado (192). Seguidos por el cernícalo vulgar (96), milano real (83), culebrera europea (45) y milano negro (38).

El paisaje de campos de cultivo de secano y los lindes y bosquetes que los conforman, así como las colinas y barrancos hacen de la zona de estudio un cazadero de aves rapaces, observándose concentraciones de aguiluchos y busardo ratonero con 8-10 ejemplares por la zona alimentándose simultáneamente.

Del mismo modo, existe una rica comunidad de aves passeriformes. En especial destaca la presencia de especies típicas del paisaje estepario como las calandrias, alondras, terrera común, bisbita campestre, alcaudón meridional, críalo europeo o paloma zurita.

Destacar la presencia de bandos invernales de pardillo común, jilguero europeo, jilguero lúgano, pinzón vulgar y real, zorzal común y zorzal alirrojo.

A lo largo del ciclo anual la zona se ha comportado como un lugar con gran capacidad de alimento a partir de topillos para aguiluchos, ratoneros, milanos, culebreras y lechuza campestre. Probablemente debido a una disponibilidad de roedores importante. En los pasos migratorios y en invierno alberga numerosas especies de pequeñas aves, en especial aláudidos y granívoros.

El área de estudio alberga una rica fauna tanto de aves rapaces reproductoras como zona de alimentación de especies que crían en zonas limítrofes.

6. Recomendaciones

- Posibilidad de seguimiento de poblaciones de rapaces próximas al parque con el fin de conocer la evolución y comportamiento de las mismas ante la ampliación y nueva presencia de aerogeneradores en su zona de cría, reposo o ruta migratoria. A fin de conocer mejor las afecciones de los parques eólicos en especies sensibles como las rapaces.
- Utilizar los métodos conocidos de disuasión para aves y quirópteros. Tales como pintado de aspas, emisiones sonoras audibles y ultrasónicas, radares, o paradas de aerogeneradores. Lo ideal sería una combinación de vigilancia ambiental en campo con los métodos de disuasión disponibles. Existen parques eólicos cuya mortalidad es “0” debido a este tipo de combinaciones.
- Soterrar la línea de evacuación o utilizar una red ya existente. En caso de que fuera aérea, balizamiento con salva pájaros y utilizar aisladores y sistema de apoyos en “T” con riesgo bajo para la posada de las aves de gran tamaño. Aprovechar la presencia del pinar y de la orografía para evitar una mayor exposición al vuelo de las aves.

De forma general también incluimos las siguientes recomendaciones, básicas a la hora de realizar el seguimiento.

1. Realización de una vigilancia ambiental durante las obras y tras la ejecución del proyecto durante tiempo ilimitado, tanto del parque eólico como de las líneas de evacuación.
2. Una vez finalizada la construcción del parque los siguientes años deberán muestrearse todos los aerogeneradores ya que es bien sabido que todos los aerogeneradores no tienen la misma mortalidad.
3. Al menos una vez al año deberán muestrearse todos los aerogeneradores para observar que los patrones de mortalidad no han variado.
4. Se llevará a cabo un estudio de mortalidad con la tasa de desaparición y de detección de cadáveres.
5. Realización semestral de un informe que recoja las especies de cadáveres, aerogeneradores con mortalidad, número de cadáveres y mortalidad estimada, así como su catalogación. Tanto de aves como de quirópteros.
6. El plan de seguimiento deberá incluir un análisis de la evolución de aves y murciélagos en el área de afección del parque eólico utilizando la metodología utilizada en el presente informe.

7. Bibliografía

ARRATIBEL, P., DEÁN, J.I., LLAMAS, A. y MARTÍNEZ, O. (eds.)2007. Anuario Ornitológico de Navarra 2000-2001. Vol. 7. GOROSTI. Pamplona.

ATIENZA J.C., MARTÍN FIERRO I., INFANTE O., VALLS J., DOMÍNGUEZ J., 2012: Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid. 115 pp.

CRAMP, S. 1998. Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM. Oxford Univ.

ELÓSEGUI, J. 1985 Atlas de Aves Nidificantes en Navarra. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.

MARTÍ, R. & DEL MORAL, J.C. (Eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. Y ATIENZA, J.C. (Eds.)2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

PALOMO L.J., GISBERT J., BLANCO J.C. 2007: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid. 588 pp.

SEO/BirdLife 2012. Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/Birdlife Madrid.

STRICKLAND M. D., ARNETT E. B., ERICKSON W. P., JOHNSON G. D., MORRISON M. L., SHAFFER J., WARREN-HICKS W., 2011: Comprehensive guide to studying wind energy/Wildlife interactions National Wind Coordinating Cooperative. Washington. 281 pp.

SVENSSON L., MULLARNEY, K., ZETTERSTROM, D. Guía de Aves. La Guía de Campo de Aves de España y de Europa más Completa. 2006. Ediciones Omega. Barcelona

CITAS INÉDITAS Y COMUNICACIONES ORALES NO PUBLICADAS Y CEDIDAS POR DIVERSOS AUTORES.

Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico El Oliado. Sesma.

CONTACTO

Gabriel Berasategui Echevarria. Biólogo. Colegiado nº19.974-RN
En Pamplona el 27 de mayo de 2022.

