

INFORME DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO "EL CAMPO Y SU LÍNEA DE EVACUACIÓN"

- FASE DE FUNCIONAMIENTO -

3er Informe Cuatrimestral año 3

Periodo Septiembre-Diciembre 2022

PROMOTOR:



CONSULTORA:



Nombre de la instalación:	PE EL CAMPO
Provincia/s ubicación de la instalación	ZARAGOZA
Nombre del titular	ENEL GREEN POWER
CIF	ESB61234613
Nombre de la empresa de vigilancia	ARPA Consultores
Tipo de EIA	Ordinaria
Informe de FASE de	EXPLORACIÓN
Periodicidad del informe según DIA	Cuatrimestral
Año de seguimiento n°	AÑO 3
n° de informe y año de seguimiento	INFORME n°3 del AÑO 3
Período que recoge el informe	SEPTIEMBRE 2022-DICIEMBRE 2022



ARPA Consultores S.L.
NIF. B50886365
C/ Esperanza nº 7
50.790 Escatrón (Zaragoza)
Tlf. 976170027 / 699436179
Arpaconsultores@hotmail.com



Fdo. Pilar Royo. Geógrafa
Técnico responsable Vigilancia Ambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	1
1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES	4
1.2 UBICACIÓN	6
2. OBJETO Y ALCANCE.....	10
3. DOCUMENTACIÓN, NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	11
4. ENTORNO DE LAS INSTALACIONES. PRINCIPALES VALORES	16
4.1 AVIFAUNA	19
4.2 QUIRÓPTEROS.....	24
5. METODOLOGÍAS DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA.....	25
5.1 CALENDARIO DE VISITAS REALIZADAS.....	25
5.2 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DEL RUIDO.....	26
5.3 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO DE SISTEMAS DE DRENAJE	27
5.4 METODOLOGÍAS SEGUIMIENTO DE FUGAS DE LUBRICANTES Y RESIDUOS	29
5.5 METODOLOGÍAS DE SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA	29
5.5.1 PUNTOS DE OBSERVACIÓN.....	31
5.5.2 SEGUIMIENTO QUIRÓPTEROS.....	33
5.5.3 PLANOS Y MAPAS DE ITINERARIOS, ESTACIONES DE ESPERA	35
5.6 PLAN DE RESTAURACIÓN	38
6. RESULTADOS DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA	39
6.1 ALCANCE.....	39
6.2 RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO DE NIVELES DE RUIDO.....	39
6.3 RESULTADOS DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE DRENAJES	42
6.4 RESULTADOS DE DETECCIÓN DE FUGAS DE LUBRICANTES Y RESIDUOS	44
6.5 RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO DE LA AVIFAUNA	44
6.5.1 INVENTARIO DE AVIFAUNA AVISTADA. VARIABLES DE CONTROL.....	44
6.5.2 VARIABLES DE CONTROL	46
6.5.2.1 USO DE ESPACIO	46
6.5.2.2 ALTURAS DE VUELO	61
6.5.2.3 LÍNEA DE EVACUACIÓN	64
6.5.2.3 CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES SEGÚN ESTATUS DE PROTECCIÓN	75
6.5.3 COMPORTAMIENTO OBSERVADO FRENTE A LOS AEROGENERADORES	77
6.6 QUIRÓPTEROS.....	79
6.7 SEGUIMIENTO DE COLISIONES.....	82
6.7.1 ANÁLISIS DE LA MORTALIDAD EN LOS PERIODOS DE SEGUIMIENTO.....	84
6.7.2 ESTIMACIÓN DE LA MORTANDAD	89
6.7.3 MAPAS DE LOCALIZACIÓN DE LOS CADÁVERES	95
6.7.4 CONCLUSIONES SOBRE LOS EFECTOS EN LA AVIFAUNA	97
7. SINERGIAS CON EL PARQUE EÓLICO LA ESTANCA, DEHESA DE MALLÉN Y SAN FRANCISCO DE BORJA.....	101
8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	108

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Con motivo de la construcción del Proyecto «Parque Eólico El Campo», promovido por Enel Green Power España S.L.U. se formula la Declaración de Impacto Ambiental mediante RESOLUCIÓN del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de 10 de julio de 2018. En dicha declaración, se establece el siguiente condicionado:

15. El plan de vigilancia ambiental incluirá tanto la fase de construcción como la fase de explotación del parque eólico y sus infraestructuras de evacuación y se prolongará, al menos, hasta completar cinco años de funcionamiento de la instalación. El Plan de Vigilancia Ambiental está sujeto a inspección, vigilancia y control por parte del personal técnico del departamento competente en materia de medio ambiente del Gobierno de Aragón, con este fin deberá notificarse las fechas previstas de las visitas de seguimiento con antelación suficiente al correspondiente Coordinador del Área Medioambiental para que, si se considera, los Agentes de Protección de la Naturaleza puedan estar presentes y actuar en el ejercicio de sus funciones. 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 “El Campo” y sus infraestructuras de evacuación, así como los siguientes contenidos:

15.a. - Dado que el alcance de los estudios de impacto ambiental de proyectos aislados no permite valorar adecuadamente el efecto acumulativo del conjunto de parques eólicos que van a operar en el entorno, los resultados del plan de vigilancia del parque eólico “El Campo” deberán ponerse en común y realizar un estudio conjunto con los resultados del plan de vigilancia del parque eólico “La Estanca”, y, en su caso, otros parques o ampliaciones de estos que se pudieran proyectar en un futuro.

15.b.- 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 sistemas automáticos de detección de aves y disuasión de colisiones.

15.c.- 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.

15.d.- Se deberá aplicar la metodología habitual en este tipo de seguimientos revisando al menos 100 m alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores y 25 m a cada lado del eje de la línea eléctrica. Los recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados han de realizarse a pie y su periodicidad debería ser al menos quincenal durante un mínimo de cinco años desde la puesta en funcionamiento del parque, y semanal en los periodos de migraciones. 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 de las especies de avifauna que se censaron durante la realización de los trabajos del EsIA y adendas de avifauna, con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha del parque eólico.

15.e.- Se realizarán seguimientos específicos y con mayor superficie de revisión hasta los 150 m alrededor de la base del aerogenerador nº 1, por ser el más próximo a la balsa La Estanca. En función de los resultados, será en estos aerogeneradores en los que se valorará en primer lugar el posible cambio de régimen de funcionamiento con posibles paradas temporales, su reubicación o eliminación o la implementación de sistemas automáticos de detección de aves y disuasión de colisiones

15.f. 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 buitre leonado, chova piquirroja, milano real, sisón común, ganga ibérica y ganga ortega, grulla común especialmente e periodos de migración, 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.

15.g.- 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.

15.h.- Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.

15.i.- Seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.

15.j.- Otras incidencias de temática ambiental acaecidas.

16.- Se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital (textos y planos en archivos con formato .Pdf que no superen los 20 MB, datos y resultados en formato exportable, archivos vídeo, en su caso, e información georreferenciable en formato shp, huso 30, datum ETRS89). En función de los resultados del seguimiento ambiental de la instalación y de los datos que posea el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, el promotor queda obligado a adoptar cualquier medida adicional de protección ambiental, incluidas paradas temporales de los aerogeneradores, incluso su reubicación o eliminación.

En cumplimiento de dicho condicionado Enel Green Power España como promotora de la instalación, contrata la Vigilancia Ambiental del parque eólico y su infraestructura de evacuación a la empresa ARPA Consultores SLU, siendo la responsable del cumplimiento del anterior condicionado e iniciando las primeras visitas de seguimiento en Enero de 2020.

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene como objeto el seguimiento de la mortandad de aves y quirópteros así como el estudio de uso del espacio con especial atención a las medidas de innovación implementadas en dos de los aerogeneradores (pintado de

rojo del tercio final de las palas en las posiciones EC-05 y EC-06), además del control de otras variables ambientales, tales como erosión, evacuación de aguas de escorrentía seguimiento de los procesos de revegetación, limpieza, etc. del parque eólico El Campo y su infraestructura de evacuación de Evacuación.

Tras haber superado ya el primer y segundo ciclo anual se elabora el informe correspondiente al 3er Informe Cuatrimestral del tercer año de funcionamiento en cumplimiento de la condición 16 de la DIA completando así el tercer ciclo anual de seguimiento.

1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES

El acceso al parque Eólico "El Campo" se lleva a cabo a partir de un vial existente, compartido con los PPEE La Estanca, Dehesa de Mallén y San Francisco de Borja. Este vial parte de una rotonda en la circunvalación del núcleo urbano de Mallén aprovechando una vía de acceso a la N-232 desde donde sale un camino rural que tras salvar la AP-68 se dirige directamente al Parque Eólico. Salvando el cruce con el PE La Estanca, y avanzando por el vial existente, adaptado a las necesidades del parque, se alcanza la posición EC-01. Antes de llegar a esta posición, parten dos bifurcaciones que dan acceso a las posiciones EC-02 a EC-04 y TM con algunos tramos de camino de nueva creación, y previamente, en otra bifurcación existente, a las posiciones EC-05 y EC0-6 con el tramo de vial entre aerogeneradores de nueva creación.

La instalación se configura a partir de dos alineaciones prácticamente paralelas perpendiculares a la dirección dominante del viento (NW de forma mayoritaria y SE más habitual en periodo estival). La primera alineación está compuesta por los aerogeneradores 1 a 4 y la segunda por los aerogeneradores 5 y 6. Entre las dos alineaciones se ocupan dos espacios disjuntos que no llegan alcanzar 50 ha. Los aerogeneradores mantienen una distancia de más de dos veces y media el diámetro de rotor (330 m), en concreto entre EC-01 y EC-02 tenemos 460 m, entre EC-02/EC-03 y EC-03/EC-04 se alcanzan 390 m y por último entre EC-05 y EC-06 se da una distancia de unos 360 m. Las dos alineaciones se encuentran a algo más de 1.000 m la una de la otra siendo los elementos más cercanos los aerogeneradores EC-03 y EC-05 (1.018 m).

Los seis aerogeneradores que configuran el parque eólico son de la marca Acciona AW-3300, con una potencia unitaria de 3,3 MW, un diámetro de rotor de 132 m y una altura de buje de 84 m. El sistema de balizamiento nocturno en la zona superior de la góndola es tipo Media A/Media C.

Product	Additional Information						
Type	Light performance			Power consumption (8w) @ 20°C			Standard
	Day	Tw	Night	Day	Tw	Night	
L-550-63A/63C-40/S-G	20.000cd 40fpm white	20.000cd 40fpm white	2.000cd Steady red	41W	41W	29W	ICAO

Tabla 1. Características técnicas del sistema de iluminación de los aerogeneradores

Los aerogeneradores cuentan con una plataforma de montaje de 2.500 m² aproximadamente, atravesada por viales de interconexión entre posiciones afines.

El Parque Eólico El Campo cuenta con una subestación de uso compartido con los Parques Eólicos La Estanca, Dehesa de Mallén y San Francisco de Borja. La subestación de formas sencillas queda integrada como una edificación de aspecto rústico acorde con la zona donde se ubica.

En la tabla 2 se muestran las ubicaciones de cada uno de los aerogeneradores y las características del terreno donde se asientan.

Elemento	Coordenada X ETRS89	Coordenada Y ETRS89	Observaciones
EC 01	623682	4640585	Inicio alineación / Campos de cultivo / Granja de cerdos
EC 02	624051	4640863	Interior/ Taludes con matorral / Cereal
EC 03	624327	4641139	Interior / taludes con matorral / Cereal
EC 04	624533	4641466	Fin alineación / taludes con matorral / Cereal
EC 05	625277	4640774	Interior/ Pintado palas /Cereal
EC 06	625582	4640962	Fin alineación / Pintado palas / Pinar, matorral, campos de cultivo
TM	623682	4640585	Autosoportada / matorral
Subestación	624728	4639809	Compartida otros PPEE / Cereal

Tabla 2. Coordenadas localización aerogeneradores y características del terreno donde se asientan

Asociada al Parque Eólico está la línea de evacuación que parte de la Subestación "El Campo" y finaliza en la SET "Valcardera". Cuenta con una longitud de 15,9 km y 51 apoyos en 18 alineaciones que se distribuyen en dos tramos: el primero de 3.939 m desde SET "El Campo" hasta el apoyo 14 en simple circuito y el segundo de 11.969 m desde el apoyo 14 hasta la SET "Valcardera" en doble circuito.

La disposición de los conductores se ha realizado al tresbolillo, hexágono y capa, con tres conductores por circuito de aluminio-acero tipo LA-380 de 25,38 mm de diámetro total y sujetos a los apoyos mediante cadenas de aisladores de 16 elementos U120BS en vidrio templado. Las 47 torres metálicas son de celosía de las series DRAGO y TEJO (patas separadas) y OLMO.

Todos los apoyos, excepto los de la serie OLMO, disponen de cúpula para el cable de guarda con fibra óptica del tipo compuesto OPGW53G/68Z, de 15,30 mm de diámetro. Se han instalado espirales salvapájaros en todo el trazado.

1.2 UBICACIÓN

El Parque Eólico El Campo se localiza en el t. m. de Mallén, a unos 5,5 km al E de su casco urbano. En líneas generales se enmarca en la Depresión del Ebro, dentro del sistema de vales, llanos, parameras y muelas que limitan la llanura aluvial del Ebro. Esta zona se caracteriza por la presencia de arcillas y limos rojizos de carácter continental con presencia de calizas subordinadas y yesos con frecuentes episodios terrígenos. Dichos materiales representan facies fluviolacustres, palustres y lacustres evaporíticas de centro de cubeta. La topografía, poco contrastada, ha favorecido el intensivo uso agrícola dando lugar a un paisaje llano o suavemente ondulado con dominio de cultivos de cereal y leñosas, fundamentalmente vid, olivo y almendro. Las manchas de vegetación natural quedan relegadas a los taludes donde no se ha podido allanar el terreno para su uso agrícola, constituyéndose fundamentalmente por matorrales xerofíticos, en parte cartografiados como hábitats de interés comunitario con cód. UE 6220* "Pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces". También existen algunas pequeñas superficies con pinares de repoblación.

Las características del terreno, con cultivos de cereal de secano, barbechos, pequeñas manchas de vegetación natural y numerosos puntos de agua, da lugar a la

presencia de aves esteparias, destacando las alaúcidas de forma permanente y con presencia esporádica de ortegas y gangas entre otras. Se observa mayor riqueza en cuanto a presencia de rapaces utilizando la zona como zona de paso (Buitre leonado), de residencia (Aguilucho lagunero, Cernícalo vulgar o Milano negro en periodo estival) o de campeo (Milano real, Águila culebrera, Busardo ratonero, Águila calzada o Águila real, entre otras). En los pasos migratorios se observa Grulla común en vuelo alto. También la presencia de "La Estanca", balsa de riego muy naturalizada, incluida en el Inventario de Humedales Singulares de Aragón, además de numerosas balsas de riego, favorece, fundamentalmente en invernada, la presencia de aves acuáticas.

La línea eléctrica atraviesa los municipios de Fréscano, Borja, Agón y Magallón, se trata de espacios eminentemente agrícolas, si bien altamente antropizados por la presencia de los nuevos parques eólicos y líneas eléctricas. Apenas quedan algunos relieves con vegetación natural. El último tramo de la línea se encuentra altamente antropizado por la presencia de dichas infraestructuras.



Foto 1. Infraestructuras eléctricas y aerogeneradores. Apoyo 42



Mapa 1. Configuración general del parque eólico "El Campo"



Mapa 2. Trazado de la Línea de Evacuación

2. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente Plan de Vigilancia Ambiental del parque eólico "El Campo" y su infraestructura de evacuación es establecer un sistema de vigilancia que garantice la ejecución correcta de las medidas protectoras y correctoras definidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), siempre y cuando éstas no sean incompatibles, prevaleciendo los criterios de esta última.

Así pues, a través de la DIA se establecen una serie de parámetros a controlar y los umbrales admisibles según la DIA cuyo cumplimiento es el objetivo fundamental del Plan de Vigilancia Ambiental.

El alcance de este programa de vigilancia ambiental es exclusivamente el Parque Eólico "El Campo y sus infraestructuras de evacuación" en fase de funcionamiento. La periodicidad de las visitas es semanal durante los meses de febrero-marzo-abril y agosto-septiembre-octubre-noviembre (periodos migratorios), pasando a quincenal el resto de los meses. En total se contemplan 40 visitas anuales. El seguimiento de la Línea de Evacuación es de carácter quincenal a lo largo de todo el año.

En líneas generales las principales funciones de la vigilancia ambiental serán las siguientes:

- Seguimiento de la mortandad de aves y quirópteros.
- Estudio del uso del espacio.
- Seguimiento de las labores de restauración vegetal.
- Mediciones periódicas de ruido.
- Seguimiento de los procesos erosivos y de drenaje natural.
- Localización de posibles residuos
- Seguimiento de las medidas de innovación e investigación (pintado de palas).
- Realización de informes cuatrimestrales.

La duración de la Vigilancia Ambiental se corresponde con el plazo que determina la DIA de al menos cinco años para la mortandad y de seis para el estudio de uso de espacio.

3. DOCUMENTACIÓN, NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la realización del seguimiento de la mortandad y uso de espacio del PE La Estanca se tiene como documentación básica el Estudio de Impacto Ambiental en el que se establece el Plan de Vigilancia Ambiental que deberá llevarse a cabo. Además, se debe tener en cuenta la Declaración de Impacto Ambiental donde se concretan algunos aspectos en cuanto a la metodología y protocolo a seguir, que es el establecido por el Gobierno de Aragón así como las posibles modificaciones o puntualizaciones del Servicio Provincial de Zaragoza, Subservicio de Medio Ambiente. En concreto a mediados de noviembre de 2020, desde este Servicio se remitió un nuevo protocolo que establece las siguientes normas:

Por tanto, se plantea el siguiente protocolo de recogida de cadáveres:

1. *Cada día que la empresa consultora realiza seguimiento, el trabajador se pondrá en contacto con el Coordinador Medioambiental, u otro APN en el que él delegue, mediante llamada, e-mail, whatsApp... o por el sistema que ambos acuerden.*
2. *En caso de detectar una especie catalogada "En Peligro de Extinción", 'Vulnerable' o "Sensible a la Alteración del Hábitat", deberá avisar al Coordinador Medioambiental, al APN que haya sido designado y actuar según marque dicho Coordinador o APN. Generalmente enviando toda la información (coordenadas, especie, foto).*
3. *En caso de detectar cualquier otra especie, el consultor tomará una foto. introducirá el cadáver en bolsa numerada y rellenará de inmediato los datos en una ficha del tipo:*

Fecha:

Nombre del consultor:

Nº Bolsa	Especie	Parque	Nº aero	Coordenadas	Observaciones

4. *Se remitirá la ficha diaria (por email, Whatsaap, etc.) al Coordinador o APN designado de forma previa a salir de las instalaciones del parque eólico, de forma que el APN pueda concertar una inspección de lo recogido.*
5. *Los cadáveres se acumularán diariamente en una bolsa mayor. Éstas se almacenarán preferentemente en un congelador de la empresa eólica, a ser posible en el interior o las cercanías del Parque. La posibilidad de entregarlos a los APNs cada jornada para que los APNs los depositen en el congelador de la Oficina Comarcal Agroambiental se considera poco viable y por ello debe evitarse.*
6. *Cada cierto tiempo deberá vaciarse el congelador, concertando su entrega al APN, quien lo trasladará a su vez al Centro de Recuperación de la Alfranca.*

7. *En el ejercicio de sus funciones, los APNs podrán realizar en los parques eólicos inspección de siniestrabilidad y de cumplimiento de la vigilancia ambiental por parte de la empresa promotora.*
8. *En caso de que el APN detecte por sí mismo o por terceros algún siniestro, deberá comunicarlos al consultor para que esos datos se integren en el seguimiento del Parque.*
9. *Se procederá a dar aviso a los APNs cuando se realicen los estudios de permanencia de cadáveres en campo, para evitar la retirada de los animales utilizados.*

Por último, a finales de marzo de 2022 se matizaron nuevos protocolos de seguimiento teniéndose que realizar los tracks de las visitas realizadas y las distancias para hacer los test de permanencia, así como los formatos para los informes cuatrimestrales y la documentación que los acompaña.

En cuanto a la Legislación aplicable para este tipo de seguimientos se resume aquella de carácter esencial.

LEGISLACIÓN EUROPEA

RUIDOS

DIRECTIVA 2002/49/CE, del Parlamento y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

DIRECTIVA 2000/14/CE, de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

MEDIO NATURAL

DIRECTIVA 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.

DIRECTIVA 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

DIRECTIVA 92/43/CEE del consejo, de 21 de mayo de 1.992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y de la fauna silvestre.

INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

LEGISLACIÓN ESTATAL

AGUAS

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

RESIDUOS

REAL DECRETO 17/2012, de 4 de mayo de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

LEY 22/2011, de 28 de julio de residuos y suelos contaminados.

RUIDOS

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

MEDIO NATURAL

REAL DECRETO 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

REAL DECRETO 556/2011, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

FLORA Y FAUNA

REAL DECRETO 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

REAL DECRETO 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

RESOLUCIÓN de 23 de febrero de 2000, de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Asuntos Exteriores, relativa a los apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, hecha en Bonn el 23 de junio de 1979 (publicada en el "Boletín Oficial del Estado" de 29 de octubre y 11 de diciembre de 1985) en su forma enmendada por la Conferencia de las Partes en 1985, 1988, 1991, 1994, 1997 y 1999 (BOE nº 60, de 10.03.00).

LEY 42/2007, de 13 de Diciembre del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

REAL DECRETO 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres

REAL DECRETO 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

AGUA

LEY 6/2001, de 17 de mayo, de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón.

RESIDUOS

ACUERDO de 14 de Abril de 2009, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015).

DECRETO 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.

DECRETO 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

FLORA Y FAUNA

ORDEN de 31 de marzo de 2003, del departamento de medio ambiente, por la que se establecen medidas para la protección y conservación de las especies de fauna silvestre en peligro de extinción.

ORDEN de 20 de agosto de 2001, por la que se publica el Acuerdo de Gobierno del 24 de julio de 2001, por la que se declaran 38 nuevas Zonas de Especial Protección para las Aves.

DECRETO 129/2022 que actualiza el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón

DECRETO 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y la Orden de 4 de marzo de 2004, del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.

RESOLUCIÓN de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón.

DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.

ORDEN de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto

ORDEN de inicio de 18 de diciembre de 2015, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se Establece un régimen de protección para la Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, y se aprueba su Plan de Conservación del hábitat.

OTRAS

Gobierno de Aragón. Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias.

4. ENTORNO DE LAS INSTALACIONES. PRINCIPALES VALORES

El Parque Eólico se localiza en la provincia de Zaragoza, a unos 5 km del núcleo de Fréscano y a 5,5 km del de Mallén, por lo que no son previsibles que se generen molestias en sus cascos urbanos por el funcionamiento de la instalación.

La línea de evacuación discurre por campos de cultivo en la mayor parte de su trazado localizándose los apoyos más cercanos (apoyos 25 y 26) a unos 900 m del municipio de Agón, por lo que tampoco son esperables consecuencias negativas sobre la población por su presencia.

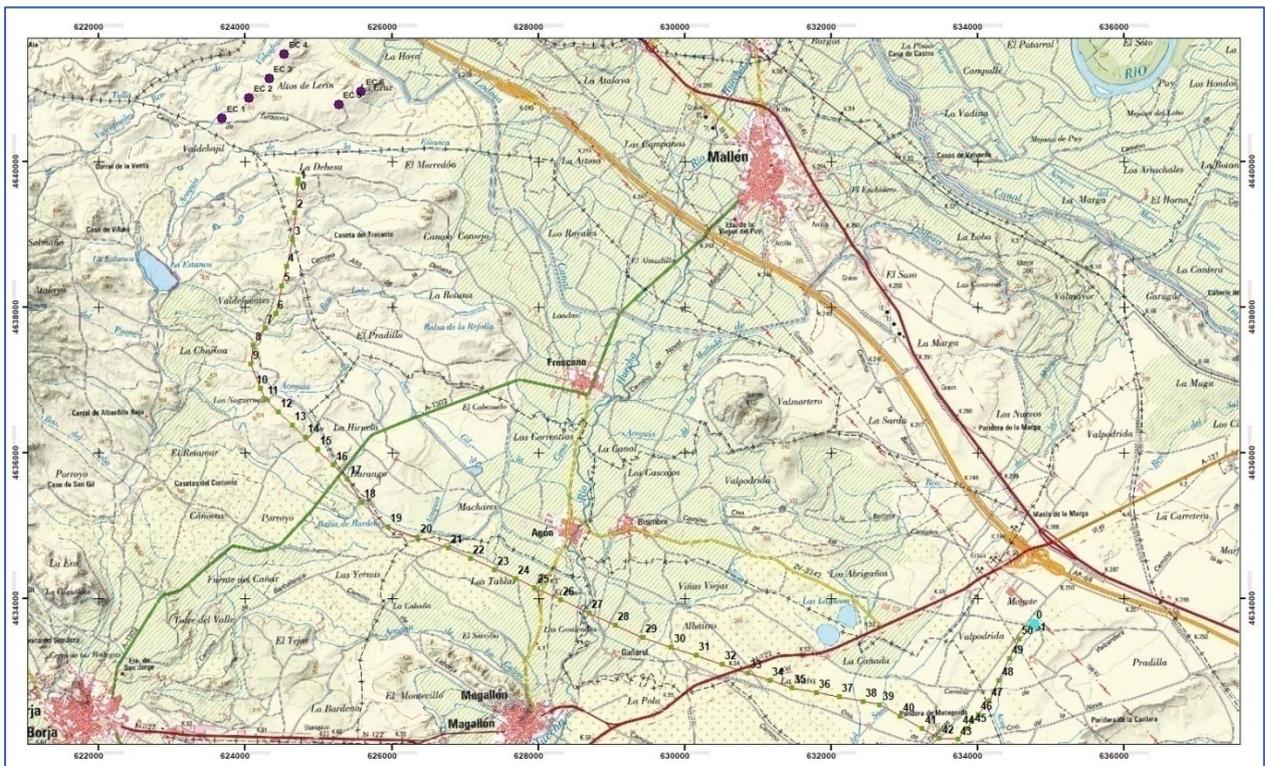


Figura 1. Localización del P.E. El Campo y de su línea de evacuación respecto a las poblaciones más cercanas

El área de estudio pertenece a la región Mediterránea, dentro el piso bioclimático mesomediterráneo. La escasez de precipitaciones, inferiores a los 350 mm anuales no permite alcanzar la fase de clímax que se correspondería con bosques densos de *Quercetalia ilicis*, sino matorrales o bosquetes densos de *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*.

La vegetación potencial se corresponde con la Serie mesomediterránea aragonesa, murciano-manchega, murciano-almeriense y setabense semiárida de la coscoja (*Quercus coccifera*). *Rhamnolycoioidis- Quercetum cocciferae sigmetum* que en su etapa madura se corresponde con matorrales densos de *Quercus coccifera*.

Prácticamente en la totalidad del parque eólico encontramos terrenos agrícolas. Las manchas de vegetación natural se localizan en pequeños relieves residuales con dominio de matorrales caracterizados por la alianza *Gypsophilion*; matorrales con aspecto de romeral en los que algunas especies gipsícolas sustituyen a las calcícolas encontrando como especie característica *Ononis tridentata*. En los bordes de talud de las plataformas que descienden hacia el valle, probablemente por procesos de sobrepastoreo, las formaciones halonitrófilas características de las series de matorral mediterráneo, formaciones con *artemisia herba-alba* y como final de serie lastón (*brachypodium retusum*), han sido sustituidas por el aliagar con dominio de *genista scorpius*. Estas formaciones, aparecen cartografiadas como hábitats de interés comunitario prioritario con el código UE 6220* "Matorrales mediterráneos xerofíticos de anuales y vivaces". En algunas parcelas encontramos pinares de repoblación aprovechando las subvenciones para la conversión de terrenos agrícolas a forestales.

Localmente la totalidad del parque eólico se localiza sobre campos de cultivo de cereal salvo el aerogenerador EC-06 que afectó escasamente a una zona de pinar de repoblación de escaso desarrollo e integración. Asociadas a los campos de cultivo aparecen comunidades nitrófilas en los bordes de las parcelas y de los caminos. En las parcelas incultas estas comunidades se entremezclan con el matorral incipiente.



Foto 2. Pinares de repoblación, taludes con matorral y campos de cultivo representativos de la zona de implantación del parque eólico

La vegetación natural, en parte cartografiada como hábitat de interés comunitario con código UE 6220* “Matorrales mediterráneos xerofíticos de anuales y vivaces” se localizan en los taludes a pie del aerogenerador EC-04 y EC-06. No se localiza dentro del perímetro del parque especies de flora catalogada. Tampoco los apoyos de la línea afectan a especies incluidas en el catálogo de especies amenazadas cuyo trazado discurre prácticamente por campos de cultivo y tan sólo 14 apoyos, de los 51, se localizan sobre vegetación natural, en la mayoría de los casos sobre zonas de matorral muy degradado (apoyos 1, 2, 8, 10, 11, 13, 16, 18, 19), mientras que los apoyos 22, 29, 30, 38 y 39 se localizan en los bordes de espacios húmedos asociados a balsas, acequias o depresiones que concentran la humedad.



Foto 3. Humedal entorno a la Acequia del Monte a la izquierda de los apoyos 19/21

El Parque Eólico y sus infraestructuras de evacuación no quedan incluidos en ningún Espacio Natural Protegido de acuerdo con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

De igual forma, ninguna de las infraestructuras del proyecto se localiza dentro de espacios definidos como Red Natura 2000 siendo los más cercanos el LIC ES2200042 “Peñadil, Montecillo y Monterrey” en la Comunidad Foral de Navarra a 417 m y la ZEPAES0000292 “Loma Negra – Bardenas” a más de 14 Km con respecto al parque eólico. Con respecto a la línea de evacuación, su tramo final se localiza a 1,2 km del LIC ES2430085 “Laguna de Plantados y Laguna de Agón” y el tramo que cruza la N-122 queda a unos 1,9 km del LIC ES2430086 “Monte alto y Siete Cabezos”.

El Parque Eólico no afecta a **Montes de Utilidad Pública** ni a **Vías Pecuarias**, mientras que la línea de evacuación cruza las siguientes:

- Cordel de Valdefuentes
- Cordel de Valmayor
- Colada de Valencia
- Colada de los Tinajeros

4.1 AVIFAUNA

Las infraestructuras de un parque eólico, así como las líneas eléctricas, pueden provocar diferentes afecciones sobre el medio natural, siendo uno de ellos el provocado contra las aves y quirópteros. Fundamentalmente, se produce durante la fase de explotación, derivado de la ocupación de espacio vital, creación de efecto barrera, mortalidad y/o electrocución por colisión con las estructuras del parque (aerogeneradores, conductores y cables).

El listado de especies es el resultado de las avistadas en los trabajos de prospección de campo realizados para el estudio de impacto ambiental, así como las detectadas durante el periodo de vigilancia.

Las especies potencialmente presentes en el área de influencia del parque eólico y de su línea de evacuación que superan la categoría de "Interés especial" en el Catálogo de especies amenazadas de Aragón son las siguientes:

- Milano Real (*Milvus milvus*): Especie declarada "**En Peligro de Extinción**". No es reproductor en el área de estudio y su presencia, aunque esporádica es más habitual a final del periodo estival y en invierno.
- Alimoche (*Neophron percnopterus*): Especie migradora estival declarada Vulnerable. Presencia esporádica acompañando a Buitre leonado normalmente.
- Aguilucho Pálido (*Circus cyaneus*): Especie incluida en el LAESRPE (Listado Aragonés de Especies en Régimen de Protección Especial), de presencia invernal, es un visitante ocasional en la zona.
- Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*): Especie declarada "Vulnerable". Especie de presencia estival, no es reproductor en el área de estudio.
- Grulla común (*Grus grus*): Esta especie incluida en el LAESRPE solo cruza el área en sus pasos migratorios.

- Ganga Ibérica (*Pteroclea alchata*): Especie declarada "Vulnerable". No anida en el área de estudio, sin embargo, puede cruzar el territorio para dirigirse al Ebro a beber o en alguna de las numerosas balsas que se localizan en la zona.
- Ganga ortega (*Pterocles orientalis*): Esta especie está declarada "Vulnerable". No se ha localizado ningún ejemplar asentado en el área de estudio, sin embargo, al igual que la ganga ibérica se la ha observado de paso en la zona.
- Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*): Declarada "Vulnerable", no se tiene constancia de ninguna colonia reproductora situada a menos de 4 kilómetros del área de estudio si bien es habitual en su paso post-nupcial permaneciendo varios días en el área.
- Chova Piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) declarada Vulnerable. Puede ser visitante ocasional.
- Otras especies incluidas en el LAESRPE y/o incluidas en el catálogo español (CEEA y LESRPE - Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero) que podemos encontrar en el área de seguimiento son las siguientes:
- Buitre Leonado (*Gyps fulvus*): Son visitantes del área de estudio que la sobrevuelan en la búsqueda de alimento. Los ejemplares que visitan la zona vienen de la Sierra del Moncayo fundamentalmente.
- Milano negro (*Milvus migrans*): Nidificante en la zona con varias parejas que se localizan al N de la instalación.
- Aguilucho lagunero: Nidificante en el área su presencia en el entorno es constante y muy abundante.
- Culebrera Europea (*Circaetus gallicus*): Es un posible visitante estival de la zona a la que accede como territorio de caza, más probablemente después del período de nidificación.
- Águila Real (*Aquila chrysaetos*): También visita la zona en busca de alimento.
- Alcaraván (*Burhinus oedicnemus*): Al menos se ha detectado una pareja nidificando en la zona.
- Otras especies de menor tamaño y que en principio se pudiera pensar que son menos susceptibles de sufrir accidentes a causa de la presencia del parque eólico, incluidas en las Directivas Comunitarias son: Alondra común, Calandria común y Terrera común, muy abundantes en la zona, habitan los campos de cultivo en

zonas llanas, linderos y bordes de caminos además de algunos campos utilizados para pasto de ganado.

En cuanto a la línea de evacuación en los 16 km de recorrido atraviesa varios espacios que abarcan desde campos de cereal de secano, cultivos leñosos, zonas de huerta y pequeñas manchas húmedas por lo que las especies son menos específicas abriendo un amplio abanico, fundamentalmente entre las aves de pequeño tamaño.

En la tabla 3 se muestran el total de aves potenciales en el área de seguimiento y su categoría según los catálogos español (CEEA) y aragonés (CEAA).

Aves en el área de estudio		CEAA Decreto 129/2022	CEEA Decreto 139/2011
<i>Accipiter gentiles</i>	Azor	-	LESRPE*
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	-	LESRPE
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	-	LESRPE
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarrios chico	-	LESRPE
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	-	LESRPE
<i>Alauda arvensis</i>	alondra	LAESRPE*	-
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	-	LESRPE
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	cinagética	-
<i>Anas clypeata</i>	Pato cuchara	cinagética	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real o azulón	cinagética	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	-	LESRPE
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	-	LESRPE
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	-	LESRPE
<i>Asio otus</i>	Búho chico	-	LESRPE
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo	-	LESRPE
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	-	LESRPE
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	-	LESRPE
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	-	LESRPE
<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Terrera marismeña	-	LESRPE
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	LAESRPE	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	LAESRPE	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón	LAESRPE	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común		LESRPE
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	-	LESRPE
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LAESRPE	LESRPE
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	-	LESRPE
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	--	LESRPE

Aves en el área de estudio		CEAA Decreto 129/2022	CEAA Decreto 139/2011
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LAESRPE	LESRPE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	-	LESRPE
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	-	LESRPE
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma	-	-
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	LAESRPE	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	cinagética	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	-	LESRPE
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	-	LESRPE
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	-	LESRPE
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	-	LESRPE
<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor	-	LESRPE
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	LAESRPE	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	-	LESRPE
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	-	LESRPE
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	-	LESRPE
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán	-	LESRPE
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	-	LESRPE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	VU	LESRPE
<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada	-	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	-	LESRPE
<i>Gallinula chloropus</i>	gallineta común	-	LESRPE
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	-	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre	-	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	-	LESRPE
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	-	LESRPE
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	-	LESRPE
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	-	LESRPE
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	-	LESRPE
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuellos	-	LESRPE
<i>Lanius excubitor</i>	alcaudón real	-	LESRPE
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	-	LESRPE
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor	-	LESRPE
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	-	LESRPE

Aves en el área de estudio		Catálogo Aragón	Catálogo Nacional
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco	-	LESRPE
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	-	LESRPE
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EPE	EPE
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo		LESRPE
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	-	LESRPE
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	-	LESRPE
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	VU	LESRPE
<i>Noeophron percnopterus</i>	Alimoche	-	LESRPE
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	-	LESRPE
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	-	LESRPE
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	-	LESRPE
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	-	LESRPE
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	-	-
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	-	LESRPE
<i>Parus major</i>	Carbonero común	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	LESRPE
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	-	LESRPE
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	-	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	LESRPE
<i>Picus viridis</i>	Pito real	-	LESRPE
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	-	LESRPE
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro	VU	VU
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga común	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	-	LESRPE
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	VU	LESRPE
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	-	-
<i>Rallus aquaticus</i>	rascón común	-	LESRPE
<i>Remiz pendulinus</i>	Moscón europeo	-	LESRPE
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	-	-
<i>Saxicola torquatus</i>	tarabilla común	LAESRPE	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino	-	LESRPE
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	-	LESRPE
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	-	LESRPE
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	-	LESRPE

Aves en el área de estudio		Catálogo Aragón	Catálogo Nacional
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	-	LESRPE
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	-	LESRPE
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	-	LESRPE
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	-	LESRPE
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	-	LESRPE
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	EPE	VU
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	-	LESRPE
<i>Turdus merula</i>	Mirlo	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	-	LESRPE
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	-	LESRPE

Tabla 3. Inventario de avifauna potencialmente presente en el ámbito del Parque Eólico El Campo con una visión amplia del mismo, abarcando los ambientes más característicos

4.2 QUIRÓPTEROS

Mención aparte merece el grupo de los Quirópteros. En los estudios previos no se detectaron especies del género *Pipistrellus* e *Hypsugo* siendo muy frecuentes en este tipo de ambientes.

De los estudios realizados en los parques eólicos anexos y el del propio parque podemos establecer un primer inventario potencial de todas las especies que pueden moverse en el área de influencia del parque eólico El Campo.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	CEAA	CEEA	LIBRO ROJO
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montaño	-	RPE	NT
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	-	RPE	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	-	RPE	LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	-	RPE	LC
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de Cueva	-	VU	VU
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño		PRE	NT
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	-	RPE	NT
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo mayor		VU	VU

Tabla 4. Inventario de quirópteros detectados en el área de seguimiento.

5. METODOLOGÍAS DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA

Con motivo de la puesta en funcionamiento y en cumplimiento del condicionado ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico "El Campo" y de su línea de evacuación, se desarrolla el siguiente protocolo de seguimiento de mortandad de avifauna por colisión con los aerogeneradores y por colisión y/o electrocución con su línea de evacuación, así como el seguimiento y desarrollo de los potenciales procesos erosivos y del drenaje natural, evolución de las labores de revegetación realizadas y de la cubierta vegetal afectadas por las obras, así como, de cualquier otro posible impacto que pudiera generarse durante la fase de explotación. Además, se lleva a cabo un estudio de uso del espacio además del seguimiento de las medidas de innovación de los aerogeneradores EC-05 y EC-06.

Por último, se desarrolla la metodología específica para el inventario de murciélagos que frecuentan el área de influencia de los aerogeneradores con visitas nocturnas para la grabación de ultrasonidos y su posterior identificación y análisis del uso de espacio.

5.1 CALENDARIO DE VISITAS REALIZADAS

El periodo de Vigilancia se inicia con la puesta en funcionamiento del parque eólico a finales de diciembre de 2019 por lo que las primeras visitas se iniciaron en Enero de 2020. Nos encontramos, por lo tanto, en el cierre del tercer ciclo anual de seguimiento con visitas semanales en periodo migratorio, y quincenales el resto del año.

Se ha intentado llevar periódicamente los días de visitas realizadas para mantener los intervalos de tiempo de forma constante. Las variaciones que se observan son consecuencia de factores climáticos que han impedido realizar las visitas en su fecha correspondiente.

DÍA	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

Día de visita

Tabla 5. Calendario de visitas durante el año 2022

5.2 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DEL RUIDO

Para la medición de ruidos se ha utilizado un sonómetro PCE-353 con el que se llevan a cabo dos tipos de mediciones:

1. Lp- Modo de medición sonido estándar
2. Leq –Media logarítmica en un periodo de tiempo determinado

Para el cálculo interno del equivalente energético del nivel sonoro continuo LEQ se utiliza la siguiente fórmula:

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N 0,5 t_{10,i} 10^{0,1 L_{ASmax,i}/dB} \right] \text{ dB}$$

L_{Aeq} nivel energético sonoro continuo en un tiempo de referencia T (valor aproximado)

T Tiempo de referencia: desde las 6.00 hasta las 22.00 horas (es decir, durante el día) (media diaria tomando referencia los 6 meses del año con más tráfico)

$\sum_{i=1}^N$ Suma de todos los acontecimientos sonoros N en un tiempo de referencia T

i Índice actual del propio acontecimiento sonoro

$t_{10,i}$ Duración sonora del acontecimiento sonoro i-diez según la AzB /11/ (periodo de tiempo en que el nivel sonoro

LAS (t) no está a más de 10 dB por debajo del nivel de presión sonora máximo

LASmax del acontecimiento sonoro ("10 dB - down-time")

$L_{ASmax,i}$ Valor máximo del nivel de presión sonora del acontecimiento sonoro i-diez

Tipo de frecuencia

1. A – Simula el grado de percepción del oído humano. Utilizado para mediciones en el medio ambiente y para el cumplimiento de la normativa en materia de contaminación sonora.
2. C- para mediciones en entornos ruidosos (trabajos con maquinas)
3. F- Sin valoración de frecuencias

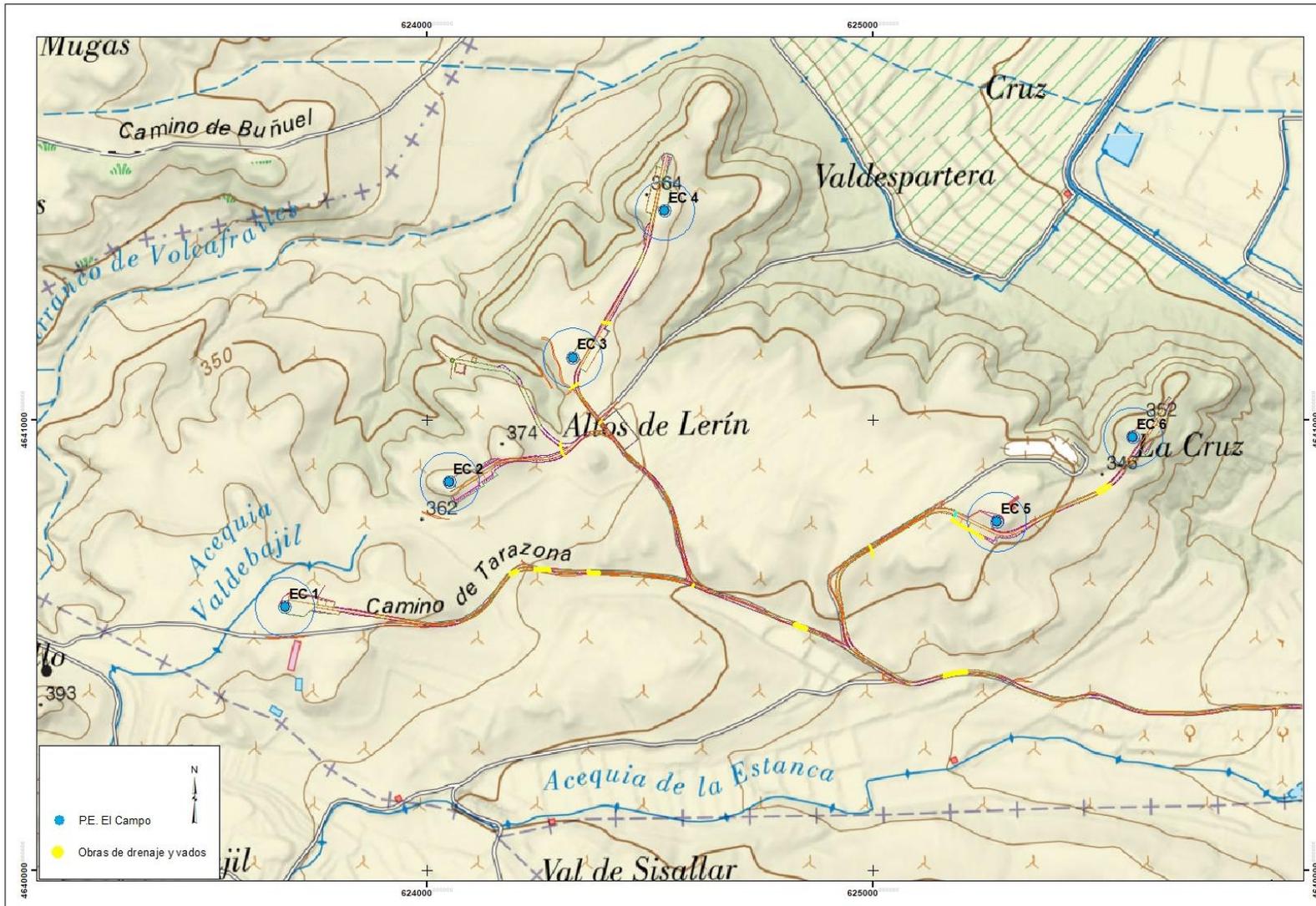
Las mediciones se han realizado en modo L_p durante dos periodos de unos 30 segundos y modo L_{eq} para un periodo de 5 minutos. Todas ellas en frecuencia A. El sonómetro se ha calibrado antes de iniciar las mediciones de ruido.

5.3 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO DE SISTEMAS DE DRENAJE

Fundamentalmente se ha llevado a cabo inspección visual de todo el sistema de drenaje en cada una de las visitas realizadas al parque eólico ya que el sistema de cunetas que bordea las plataformas en la mayoría de las posiciones debe ser revisado para la localización de posibles cadáveres.

Por otro lado, no se han llevado a cabo importantes obras para la colocación de arquetas o drenajes, en la mayoría de los casos se trata de acondicionamientos para accesos a fincas.

En total se han instalado 12 ODS y se ha construido un vado.



Mapa 3. Localización de las ODS y vados

5.4 METODOLOGÍAS SEGUIMIENTO DE FUGAS DE LUBRICANTES Y RESIDUOS

Al igual que en el caso de los sistemas de drenaje se realiza inspección visual de los viales y plataformas de montaje de forma sistemática en el recorrido completo del parque eólico para la localización, en su caso, de manchas de aceite o lubricantes o de cualquier otro material relacionado con los trabajos de mantenimiento de la planta eólica.

La gestión de residuos la llevan a cabo los técnicos responsables del Parque Eólico por parte del promotor. En todo caso, si se detectase algún tipo de residuo originado por el funcionamiento de los aerogeneradores y/o su mantenimiento se comunicaría al técnico responsable para que acometiera las actuaciones oportunas.

5.5 METODOLOGÍAS DE SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA

Se han realizado periódicos controles de la incidencia de las instalaciones sobre la avifauna mediante el rastreo, identificación y recuento de los ejemplares de aves abatidas localizadas en el entorno de los aerogeneradores, así como la observación de las especies de aves que nidifican, pasillos de vuelo y uso habitual de la zona. De igual manera se ha realizado el recorrido de la traza de la línea eléctrica con el mismo propósito.

El tipo de rastreo se ha realizado mediante observación directa en un recorrido simple por todos los aerogeneradores, más unos puntos concretos de observación. Las observaciones se han realizado tanto en horario de mañana (mayoritariamente) como de tarde. Para la línea eléctrica se realiza el recorrido completo de la traza.

El rastreo debía permitir la observación de una franja de unos 100 m entorno a cada uno de los aerogeneradores y de 150 m en la posición EC-01 por ser el más próximo a la balsa La Estanca (2 km), para lo cual, de forma imaginaria y tomando como eje el vial de acceso, se trazaban dos semicírculos (100 m de radio) que en recorridos concéntricos o en zig-zag permiten la observación de todo el terreno. El tiempo aproximado del recorrido es de unos 15 minutos como media, que varía según la climatología, accesibilidad, visibilidad y época del año.

Si bien en la DIA se establece una banda de observación de 25 m a ambos lados del trazado no siempre es posible realizar el recorrido ya que en muchos casos según el periodo agrícola en el que nos encontremos resulta complicado acceder al pasillo completo de prospección. También las características del terreno en algunos casos como la abundante vegetación o el cruce de cauces y barrancos dificultan notablemente el acceso. No obstante, se ha intentado realizar las aproximaciones y mediante prismáticos hacer un barrido del terreno.

Los datos reflejados en cada una de las detecciones realizadas son:

- Especie
- Nº de aerogenerador/Apoyo
- Distancia a la base del mismo
- Dirección de caída
- Estado del cadáver
- Coordenada UTM
- Marcaje
- Sexo
- Edad

A estos datos hay que añadir los genéricos correspondientes a climatología, visibilidad, periodo, etc.

Para las observaciones de vuelos y usos del espacio en el parque eólico por la avifauna, se utilizan dos puntos coincidiendo uno de ellos con el seguimiento de las medidas de disuasión en los aerogeneradores EC-05 y EC-06 donde se permanece por un periodo de unos 20 minutos aproximadamente.

La toma de datos se vuelca en una ficha de campo en la que se incluyen los siguientes aspectos:

- Aspectos físicos: relieve, vegetación, puntos de agua, ganado, otros.
- Meteorología: temperatura, velocidad y dirección del viento, aspectos climáticos (despejado, lluvia, niebla, etc.).
- Avifauna: especie, dirección de vuelo, nº de ejemplares, tipo de vuelo, altura de vuelo.
- Otras observaciones: se anota cualquier reacción o comportamiento directamente relacionado con la presencia de los aerogeneradores o de la

línea eléctrica, como cambios bruscos de dirección para salvar la barrera, vuelos paralelos a las alineaciones sin cruces, posaderos habituales, etc.

Resulta importante destacar los elementos positivos y negativos que influyen en el resultado final de las prospecciones, siendo uno de ellos la visibilidad además de la facilidad con que se puedan realizar los recorridos por las características del terreno. En concreto, y tal y como se ha señalado, la instalación se localiza sobre terreno agrícola donde encontramos cultivos de cereal de secano en un terreno bastante llano. Tan sólo las posiciones EC-04 y EC-06 presentan a pie de plataforma un talud con matorral de considerable pendiente que dificulta las labores de prospección. Se accede a las zonas que no presentan riesgo y se hace barrido con prismáticos en los puntos de máxima pendiente.

Durante este tercer cuatrimestre los recorridos se han realizado con dificultad por el crecimiento de muchas especies invasoras y oportunistas que invaden los terrenos removidos. En algunas posiciones la presencia de maleza (capitanas y cardos) ha dificultado la visibilidad del suelo y los propios recorridos a pie. Para compensar la falta de visibilidad se han buscado indicios que pudieran aventurar la presencia de algún cadáver como calvas, pasillos pisoteados, plantas rotas, plumas etc. Por el contrario, las zonas cultivadas han permitido la observación directa del terreno tras la cosecha del cereal.

En cuanto a los recorridos en la línea eléctrica las zonas de cultivo de leñosas presentan también alguna dificultad. Tal y como se había detallado en los anteriores informes la técnica de cultivo en espaldera dificulta la movilidad y visibilidad entre lineales que queda aumentada por la presencia del fruto y los procesos de recogida que se inician en septiembre y que se prolongan durante todo el periodo con la almendra y el olivo. No obstante, salvo en algunos casos concretos en los que se hacen barridos con prismáticos se accede al total de la línea.

5.5.1 PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Además del recorrido descrito, para el estudio del uso de espacio en el parque eólico, se utilizan dos puntos de observación con un esfuerzo de 40 minutos aproximadamente (20 minutos por punto). Se ha tenido especial consideración con las posiciones 5 y 6 por contar con medidas de innovación, consistentes en el pintado de rojo de las puntas de las palas, para estudiar el comportamiento de las aves en

estos aerogeneradores, buscando un punto que permita tener una visual de todo el aerogenerador y de su entorno.

Punto 1 (ETRS89 625880/46399965). Plataforma del aerogenerador LE-05 del Parque Eólico La Estanca. Visual frontal de los aerogeneradores EC-05 y EC-06 y de un amplio espacio alrededor.



Foto 4. Punto de observación 1

Punto 2 (ETRS 624922/463946). Extremo de la plataforma del aerogenerador EC-01. Visual completa de los aerogeneradores EC-01 /EC-02 / EC-03/ EC-04.



Foto 5. Punto de observación 2. Aerogeneradores EC-02, 03 y 04

5.5.2 SEGUIMIENTO QUIRÓPTEROS

En cuanto a la metodología seguida para el estudio de uso del espacio e identificación de quirópteros se han seguido las pautas establecidas en "González, F., Alcalde, J.T. & Ibáñez, C. 2013. Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. SECEMU. Barbastella, 6 núm. especial: 1-31.

En concreto se pretenden conseguir determinar la actividad de los murciélagos mediante detectores de ultrasonidos en tiempo expandido y heterodino en el punto de muestreo buscando el espacio más apropiado como lugar potencial de caza o refugio. La metodología básica utilizada para alcanzar estos objetivos ha sido la realización estaciones de escucha (Alcalde 2002; González et al. 2013) dentro del polígono de localización de los aerogeneradores.

Los muestreos siempre se han realizado en condiciones meteorológicas adecuadas, con tiempo estable, con baja velocidad de viento, con baja iluminación de la luna (Weller & Baldwin 2012) y con temperaturas por encima de los 10°C.

Estos resultados extraídos y pre identificados mediante la app del detector son analizados a parte mediante el software específico para el análisis de ultrasonidos Batexplorer (Elekon AG; <http://www.batlogger.com>). Para la identificación de las especies o del género se ha empleado los datos publicados de las llamadas de las especies de murciélagos europeos (Barataud 2015. La duración de cada estación de censo ha sido como mínimo de 10 minutos, normalmente de 30, ajustándose en función de la actividad de los murciélagos tras una espera previa de 5 minutos en la que no se realizarán detecciones. Los censos se han realizado de manera genérica durante las 3 horas posteriores al anochecer, adaptándose igualmente a la actividad de los murciélagos, extendiéndose en ocasiones a la noche completa.

En cada muestreo se ha anotado la siguiente información:

- Fecha. ▪ Observador. ▪ Código. ▪ Estación (con coordenada UTM). ▪ Horario.
- Condiciones climatológicas
- Resultado:
 - ✓ Positivo:
 - Hora de detección. • Especie. • Número de contactos.
 - ✓ Negativo.

En la siguiente tabla se indica la localización de los puntos de escucha fijados para estudiar la composición específica y la actividad de los quirópteros potencialmente presentes en la zona de estudio.

Punto Escucha	UTM X	UTM Y	Descripción
EC01	624544	4640817	Cultivos de secano y pinar repoblación
EC02	625477	4640829	Cultivos de secano

Tabla 6. Puntos de escucha realizados para el estudio de las poblaciones de quirópteros en “El Campo” con indicación de sus coordenadas (ETRS89 30T)

El muestreo se ha realizado entre los meses de abril y principio de octubre de 2020 realizándose 10 visitas con horario nocturno. Se han utilizado dos detectores de ultrasonidos, un D1000X de Pettersson Elektronik AB y un Echo Meter Touch 2 de Wildlife Acoustics, Inc (junto con la aplicación específica desarrollada por el fabricante para un dispositivo Android).

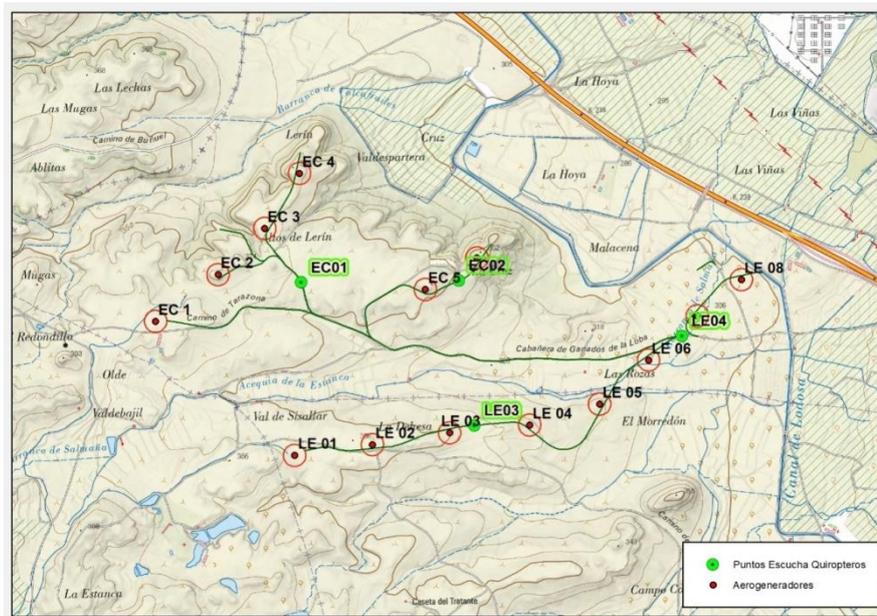


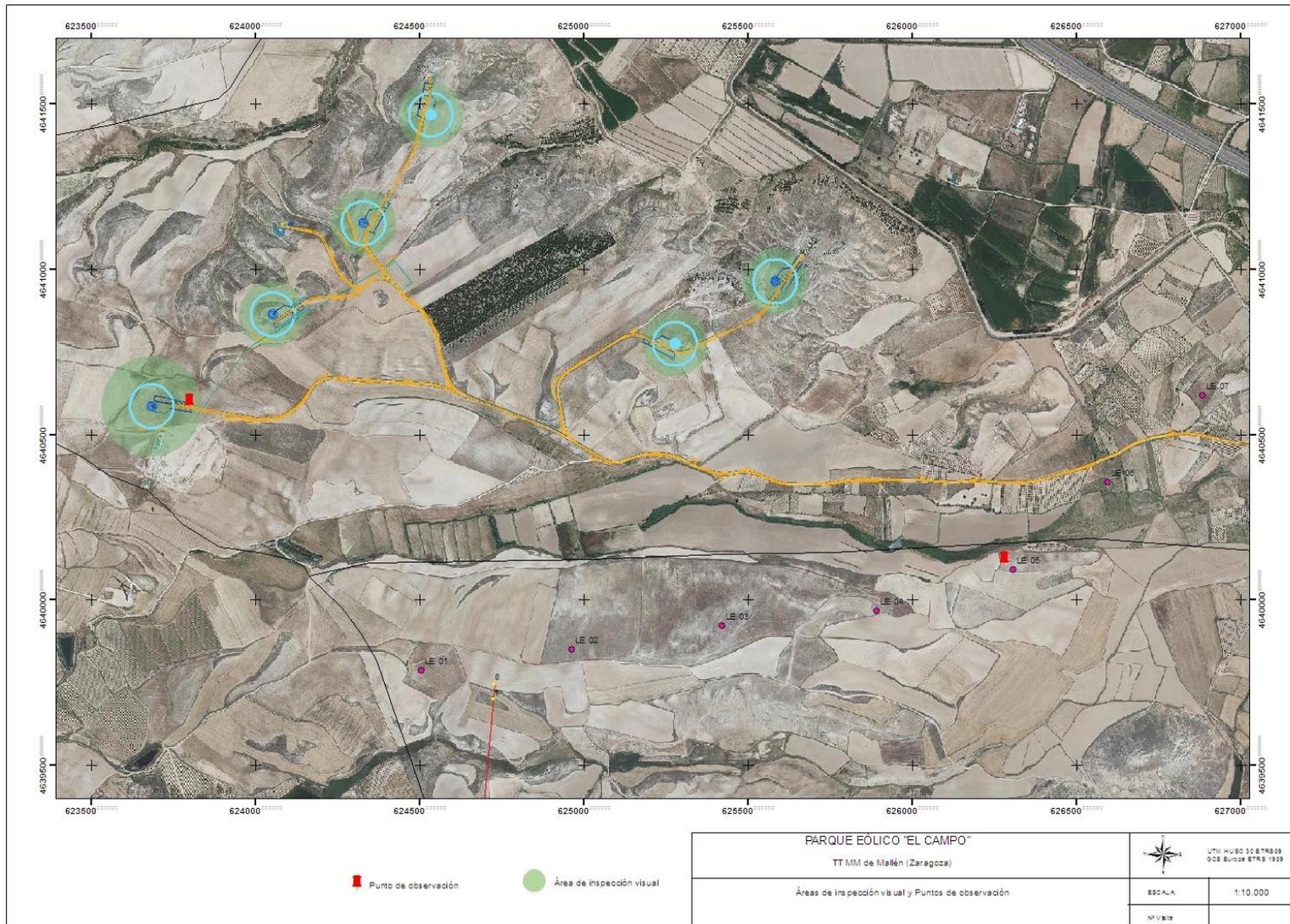
Figura 2. Puntos de escucha realizados para el estudio de las poblaciones de quirópteros de los parques eólicos “El Campo” y “La Estanca”.

Tanto las grabaciones hechas con el detector D1000X como los resultados extraídos y pre-identificados mediante la *app* del detector Echo Meter Touch 2 han sido analizados aparte mediante el software específico para el análisis de ultrasonidos

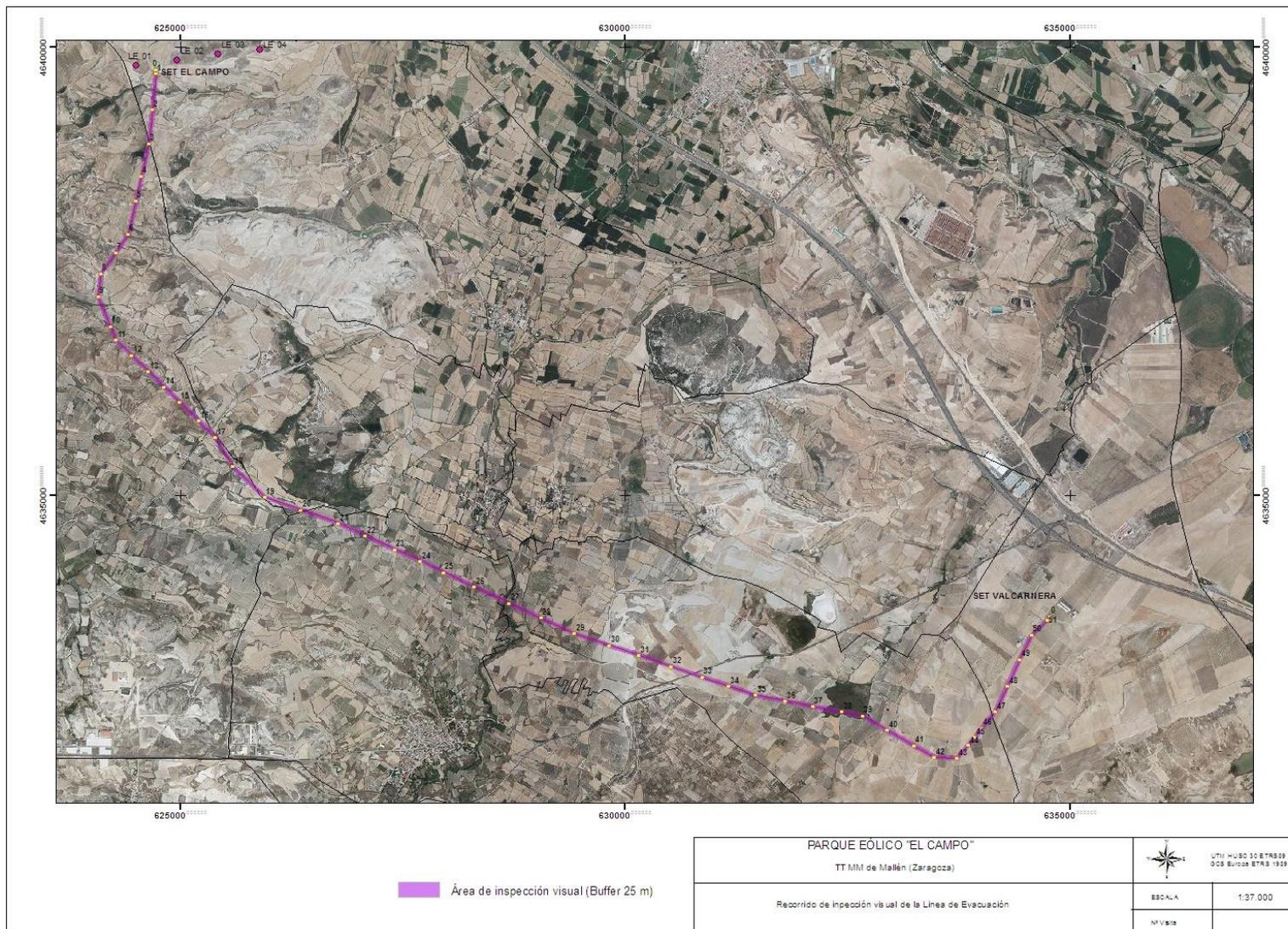
"Batsound" (Pettersson Elektronik AB). Para la identificación de las especies o del género se ha empleado los datos publicados de las llamadas de las especies de murciélagos europeos (Barataud 2015).

5.5.3 PLANOS Y MAPAS DE ITINERARIOS, ESTACIONES DE ESPERA

A continuación, se muestran sobre planos la superficie donde se deben realizar los itinerarios que se realizan para la prospección a pie de cada uno de los aerogeneradores y del trazado de la línea de evacuación, así como los puntos de observación para el estudio de uso de espacio por parte de la avifauna. Para éstos últimos, si bien la configuración del terreno dificulta una visión de 360° a partir de un único punto, se ha intentado buscar las mejores ubicaciones y obtener la mayor amplitud posible en las cuencas visuales.



Mapa 4. Áreas de prospección y puntos de observación



Mapa 5. Recorrido de inspección en torno al trazado de la Línea de Evacuación

5.6 PLAN DE RESTAURACIÓN

Los trabajos de restauración vegetal que incluían hidrosiembra de las zonas afectadas de forma temporal por las obras de construcción y los taludes generados por las plataformas de los aerogeneradores se realizaron en la primera quincena de marzo de 2020.

En concreto se realizaron trabajos de hidrosiembra en los taludes de los aerogeneradores EC-01, EC-02, EC-05 y EC-06 y aunque no aparece en plano se realizó también en EC-04, además de los taludes del vial de acceso a la Torre Meteorológica y un pequeño tramo de vial en el cruce de acceso a las posiciones 5 y 6. En las superficies afectadas de los campos de cultivo se realizaron trabajos de escarificado.

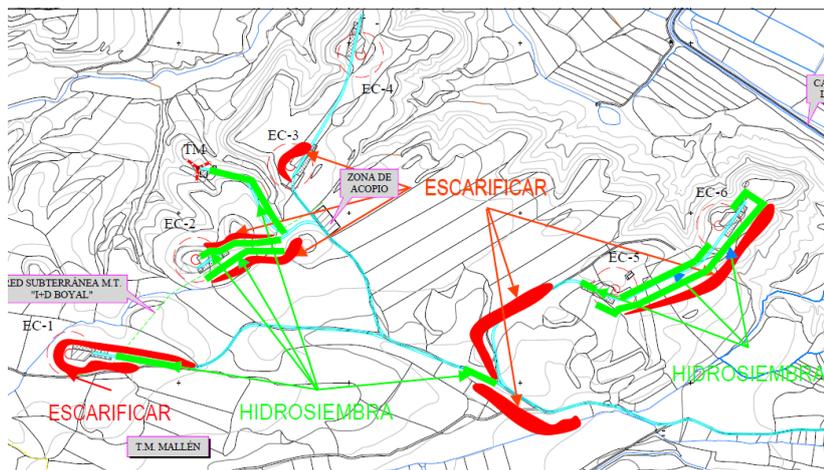


Figura 3. Actuaciones de restauración vegetal en el parque eólico

Si bien durante este tercer año de seguimiento la vegetación está asentada se sigue llevando inspección visual para establecer la evolución de la misma y, en su caso, detectarse si surge algún problema de desarrollo o carencia.

6. RESULTADOS DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA

6.1 ALCANCE

El Plan de Vigilancia Ambiental incluye el seguimiento del Parque Eólico El Campo y de su línea de evacuación de uso compartido con los Parques Eólicos La Estanca, Dehesa de Mallén y San Francisco de Borja al igual que la Subestación.

6.2 RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO DE NIVELES DE RUIDO

La LEY 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón establece en su anexo III los objetivos de calidad acústica, que vienen definidos por:

1. *Objetivos de calidad acústica.*

a) *Objetivos de calidad acústica aplicables a la evaluación de la contaminación por ruido en áreas acústicas exteriores.*

1º. *Los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los distintos tipos de áreas acústicas exteriores contempladas en la presente Ley vendrán definidos, sin perjuicio de lo establecido en el punto 2 del presente apartado, por la no superación de los valores de los correspondientes índices de inmisión de ruido L_d , L_e y L_n establecidos en la tabla 1, que se consideran como valores límite y serán evaluados de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo IV*

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Áreas naturales.	Regulado en el apartado 1f)		
b	Áreas de alta sensibilidad acústica.	60	60	50
c	Áreas de uso residencial.	65	65	55
d	Áreas de uso terciario.	70	70	65
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos.	73	73	63
f	Áreas de usos industriales.	75	75	65
g	Áreas de usos de infraestructuras y equipamientos.	Regulado en el apartado 1e)		

Nota: los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

Tabla 7. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

El apartado a) correspondiente a áreas naturales se regula según el punto 1f en el que se establece:

Objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas naturales y paisajes sonoros protegidos

En el caso de los espacios naturales delimitados como paisajes sonoros protegidos, los objetivos de calidad acústica para ruido y vibraciones que sean de aplicación serán establecidos a partir de estudios acústicos específicos cuyo alcance y contenido mínimo será establecido por el Gobierno de Aragón sin perjuicio de lo que a tal efecto establezca la normativa básica estatal.

Estos estudios deberán tomar en consideración la problemática específica de cada espacio natural con el objetivo de garantizar la protección de su entorno frente a la contaminación sonora.

Según la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico El Campo no se establecen valores límite y tan sólo se determina que se deberá llevar la "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..."

Un parque eólico en funcionamiento genera ruido por el giro de las palas como consecuencia de la fuerza del viento. A mayor velocidad de giro mayor son los Decibelios que genera. Es importante destacar que este ruido puede quedar enmascarado al interaccionar con las infraestructuras existentes, el relieve o la vegetación e incluso la propia fuerza del viento. Por lo tanto, el día de la toma de datos, se buscó un punto intermedio entre la población más cercana y la localización de los aerogeneradores para tomar un ruido base de referencia que si bien se estima en 55 dB para el medio rural, la realidad es que pocas veces se mantiene ese nivel de forma constante, ya que la existencia de carreteras, trabajos agrícolas, actividades deportivas o turísticas genera un mayor nivel de ruido durante las horas diurnas que se amortigua en el horario nocturno.

En nuestro caso los núcleos de población se localizan a suficiente distancia por lo que uno de los puntos que se buscaron para establecer si el funcionamiento de los aerogeneradores incrementaba el ruido ambiente se centró en la Balsa de La Estanca tanto por ser un punto visitable por excursionistas, deportistas o amantes del patrimonio cultural, como de concentración de avifauna, ya que alberga diferentes especies de anátidas, limícolas y cría Aguilucho lagunero.

El segundo punto que se ha tenido en cuenta ha sido el aerogenerador EC-01, ya que se localiza a escasos metros de su base una granja de cerdos, por lo que se ha estimado tomar una medición en sus inmediaciones para medir el ruido que puede llegar a la instalación.

Según el General Document de ACCIONA Windpower, Doc: DG200725, "Sound power levels AW132/3300" aprobado en fecha 05-07-2017, los niveles de potencia sonora de las máquinas en el parque eólico "La Estanca" son los siguientes:

Wind speed at 10m height (m/s)	6	7	8	9	10
Wind speed at 84m height (m/s) [$z_0=0.05m$]	8.4	9.8	11.2	12.6	14.0
Sound Power Level (dBA) T84	108.5	108.5	108.5	108.5	108.5

NOTA: Se asume una longitud de rugosidad de 0.05m para la extrapolación de la velocidad a altura de buje

Los valores obtenidos en las mediciones se reflejan en la tabla 8:

	Ruido base	PE El Campo		
Fecha	05/06/2021	05/06/21		05/06/2021
Zona medición	Vial de acceso 1,7 km de Mallén	Parque Eólico El Campo		Balsa La Estanca
Fuerza del viento	22-32 Km/h	22-32 Km/h		22-32 Km/h
Dirección del viento	NW	NW		NW
Temperatura	20°C	25°C		32°C
Humedad	35%	42%		45%
Relieve	Llano	Llano		Alomado
Foco sonoro	Actividad rural: granja, labores agrícolas, carreteras	PPEE		PPEE varios Personas
Coordenadas	629362/4640598	623704/4640523		622983/4638245
Distancia al foco	Entre 10 y 700 m	0 m	70 m	2.000 m
Horario	08:10	9:10	9:30	14:30
Aerogenerador	--	EC-01	Granja*	varios
Calibrado	94 dB	94 dB	94	94 dB
Intervalo temporal de medición	30 segundos (1) 5 minutos (2)	30 segundos (1) 5 minutos (2)	30 segundos (1) 5 minutos (2)	30 segundos (1) 5 minutos (2)
Medición (1) dB(A) Valor máximo puntual	56,3	81,3	60,8	75,6
Medición (1) dB(A) Media logarítmica	37,8	67,2	52,3	61,4
Medición (2) dB(A) Valor máximo puntual	43,5	72,6	68,8	74,1
Medición (2) dB(A) Media logarítmica	39,1	48,9	45,5	58,8

*Datos en la base del aerogenerador y en la granja que se localiza a unos 70 m del mismo

Tabla 8. Mediciones de ruido en el PE El Campo y zonas de influencia.

Partimos de la base que la máquina generará un valor máximo de 108 dB(A) a máxima potencia, valor que se incrementa al ser sumativo del total de aerogeneradores. No obstante, la distancia es la variable que amortigua el ruido, por lo que a distancias superiores a 500 m, desciende a valores que se encuadran en la normativa aplicable.

Con los datos obtenidos en la medición en la posición EC-01 a 70 m (granja de cerdos), con valores en la base del aerogenerador de 81,3 dB, queda constancia que

se reduce considerablemente el ruido alcanzando valores puntuales de 67,3 dB siendo el valor medio de 58,8 dB. Teniendo en cuenta que las mediciones se realizan en la zona externa junto a la valla de la granja, quedando la nave a una distancia de unos 10 m de la misma, por lo que el ruido soportado por los animales aun disminuirá en algún decibelio más.

En la Estanca los valores máximos alcanzados fueron de 75,6 dB en un horario de mediodía con excursionistas, niños y circulación de vehículos, dando como resultado un valor medio de 58,8 dB. Los valores en un ambiente neutro han variado desde los 57,4dB de valor puntual a los 35,4 dB de media.

Los valores obtenidos en la Balsa La Estanca se consideran normales teniendo en cuenta que se localizaban varios grupos de personas con niños jugando y comiendo en sus orillas, por lo que no se considera que los parques eólicos afecten al entorno generando molestias añadidas al uso habitual que se hace de este espacio.

En las campañas anteriores de medición, sobre todo en el año 2020, los valores obtenidos en la Estanca fueron algo más altos como consecuencia de la mayor fuerza del viento, por lo que los decibelios alcanzados no fueron fruto de la presencia de los parques eólicos sino más bien del ruido que genera el viento chocando contra las infraestructuras existentes y el propio relieve ya que la configuración del terreno canaliza el viento generando ráfagas muy fuertes que chocan con el edificio, la vegetación y el relieve, incrementando notablemente el ruido ambiente.

6.3 RESULTADOS DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE DRENAJES

En líneas generales los sistemas de drenaje se encuentran limpios recogiendo el agua de lluvia y evacuándola fuera de las plataformas de los aerogeneradores. No obstante, si las precipitaciones son muy abundantes pueden formarse algunos pequeños charcos.

Los problemas de erosión que se detectaron al inicio del año 2020 en los taludes de la plataforma del aerogenerador EC-02 han evolucionado favorablemente gracias al avance de la vegetación consolidando el talud y frenando su evolución tal y como se detalló en los informes del año 2021. La zona S de la plataforma presenta algunos problemas para la instalación de la vegetación como consecuencia de la pendiente y la dirección dominante que tiene la plataforma para la evacuación del agua de lluvia.

En principio, dado que las lluvias por norma general no son muy abundantes y aunque lentamente se va instalando algo de vegetación, no se considera en estos momentos realizar trabajos adicionales. No obstante, se deberá seguir llevando control de la zona para establecer medidas oportunas en caso de que se considere necesario.



Foto 6. Orientación S del talud de la posición EC-02

Así mismo, los problemas fundamentales que se detectaron en el vial como consecuencia de varias tormentas se han consolidado y la sección mayor de la cuneta favorece el drenaje del agua de lluvia. De igual manera, se deberá seguir controlando la sección del camino para que en caso de que evolucionen de forma negativa volver a comunicarlo al promotor y tomar las medidas oportunas.

CÓDIGO DRENAJE	SITUACIÓN		ESTADO	INCORPORACIÓN A LA RED NATURAL	OBSERVACIONES
	COORDENADA X	COORDENADA Y	Incidencias (si/no)		
ODS-01	625188	4640423	NO	SI	Limpio
VADO	624840	4640534	NO	SI	Limpio
ODS-02	624593	4640632	NO	SI	Limpio
ODS-03	624593	4640663	NO	SI	Limpio
ODS-04	624258	4640672	NO	SI	Limpio
ODS-05	624195	4640664	NO	SI	Limpio
ODS-06	624303	4640929	NO	SI	Limpio
ODS-07	624384	4640996	NO	SI	Limpio
ODS-08	624326	4641074	NO	SI	Limpio
ODS-09	624404	4641220	NO	SI	Limpio
ODS-10	624993	4640710	NO	SI	Limpio
ODS-11	625186	4640797	NO	SI	Limpio
ODS-12	625521	4640850	NO	SI	Limpio

Tabla 9. Localización puntos de drenaje

En cuanto a las obras de fábrica, tal y como ya se señaló, el mayor problema que se genera es el de la acumulación de la vegetación, y en concreto de capitanas, pudiendo llegar a tapar y dificultar el drenaje de las vías de evacuación, si bien por el momento no se han detectado problemas relevantes ni dificultades extremas en la evacuación del agua de lluvia.

6.4 RESULTADOS DE DETECCIÓN DE FUGAS DE LUBRICANTES Y RESIDUOS

No se han localizado manchas de aceite ni fugas en todo el perímetro del parque eólico con responsabilidad en el funcionamiento de la instalación ni de los trabajos de mantenimiento. Las instalaciones están limpias. Todos los trabajos relacionados con la gestión de residuos la lleva a cabo el técnico responsable del parque eólico.

Existe una zona acondicionada dentro del área de la SET El Campo para el almacenamiento de materiales peligrosos con los correspondientes contenedores según material a gestionar.

6.5 RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO DE LA AVIFAUNA

6.5.1 INVENTARIO DE AVIFAUNA AVISTADA. VARIABLES DE CONTROL

En la siguiente tabla se muestran un inventario de todas las aves observadas durante los itinerarios a pie, en los puntos de observación y en los desplazamientos en coche dentro del perímetro del parque eólico y en el vial de acceso durante el total de periodos de seguimiento (años 2020/2021). Aunque la mayoría de las aves inventariadas son habitantes habituales, se incluyen también las que han sido observadas en una única ocasión, posiblemente por encontrarse de paso.

Aves en el área de estudio		CEAA D. 129/2022	CEAA D. 139/2011
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	-	LESRPE*
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	LAESRPE*	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	cinagética	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	-	LESRPE
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	-	LESRPE
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	-	LESRPE
<i>Aquila pennata</i>	Águila calzada	-	LESRPE

Aves en el área de estudio		Catálogo Aragón	Catálogo Nacional
<i>Ardea cirenea</i>	Garza real	-	LESRPE
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo	-	LESRPE
<i>Burhinus oediconemus</i>	Alcaraván común	-	LESRPE
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	-	LESRPE
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	-	LESRPE
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	LAESRPE	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	LAESRPE	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón	LAESRPE	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	-	LESRPE
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LAESRPE	LESRPE
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	-	LESRPE
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	-	LESRPE
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LAESRPE	LESRPE
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	-	LESRPE
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	-	LESRPE
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma	-	-
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	LAESRPE	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	-	LESRPE
<i>Egretta garcetta</i>	Garceta común	-	LESRPE
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	LAESRPE	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	-	LESRPE
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	-	LESRPE
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	VU	LESRPE
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	-	LESRPE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada	-	LESRPE
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	-	LESRPE
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre	-	LESRPE
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	-	LESRPE
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	-	LESRPE
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	-	LESRPE
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	-	LESRPE
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor	-	LESRPE
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	-	LESRPE

Aves en el área de estudio		Catálogo Aragón	Catálogo Nacional
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco	-	LESRPE
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	-	LESRPE
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EPE	EPE
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	-	LESRPE
<i>Noeophron percnopterus</i>	Alimoche	VU	LESRPE
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	-	LESRPE
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	-	-
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	-	LESRPE
<i>Parus major</i>	Carbonero común	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	-	LESRPE
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	-	LESRPE
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Chova piquirroja	VU	VU
<i>Pyrrhonorax graculus</i>	Chova piquigualda	VU	LESRPE
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LAESRPE	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino	-	LESRPE
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	-	LESRPE
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	-	LESRPE
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	-	LESRPE
<i>Turdus merula</i>	Mirlo	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	-	LESRPE

* Régimen de Protección Especial

Tabla 10. Inventario de aves en el área de estudio

6.5.2 VARIABLES DE CONTROL

6.5.2.1 USO DEL ESPACIO EN EL PE EL CAMPO

En líneas generales, según los datos obtenidos, la zona donde se ubica el parque eólico presenta una frecuencia de uso de espacio por parte de la avifauna media, con un número, tanto de especies, como de individuos similar al obtenido en el seguimiento del Parque Eólico La Estanca, Dehesa de Mallén o San Francisco de

Borja localizados en el mismo área de influencia y con los que se realizará un capítulo específico de sinergias.

El espacio tiene unas características apropiadas para la presencia de diferentes especies y grupos debido a la abundante disponibilidad de recursos tróficos, agua y refugios. Por otro lado, la escasa distancia al corredor del Ebro por el norte o la muela de Borja al Sur e incluso el propio Moncayo, favorece el intercambio de especies entre estos hábitats actuando como zona de caza para algunas rapaces dada la proliferación altísima de conejos presentes en todo el territorio.

Durante este periodo las especies estivales ya han abandonado la zona; en primer lugar, Milano negro y paulatinamente Alimoche, Culebrera europea y en último lugar Águila Calzada a la que todavía puede observarse en el mes de septiembre en zonas cercanas al parque eólico.

Por otro lado, existen otros factores que ya se comentaron en los anteriores informes que favorecen que el espacio que ocupa el Parque Eólico sea muy frecuentado por algunas especies, fundamentalmente rapaces, destacando:

- La presencia de varias vaquerías al pie de los taludes. Las granjas son focos de atención para algunas rapaces y sobre todo para buitres que las tienen en sus itinerarios diarios en busca de alimento. De igual manera afecta fundamentalmente al aerogenerador EC-06. Se adjunta un pequeño mapa con la localización de las vaquerías y granjas.
- La presencia de conejos y otros roedores por aprovechar algunas ruinas y un terreno fácilmente excavable para hacer sus madrigueras.

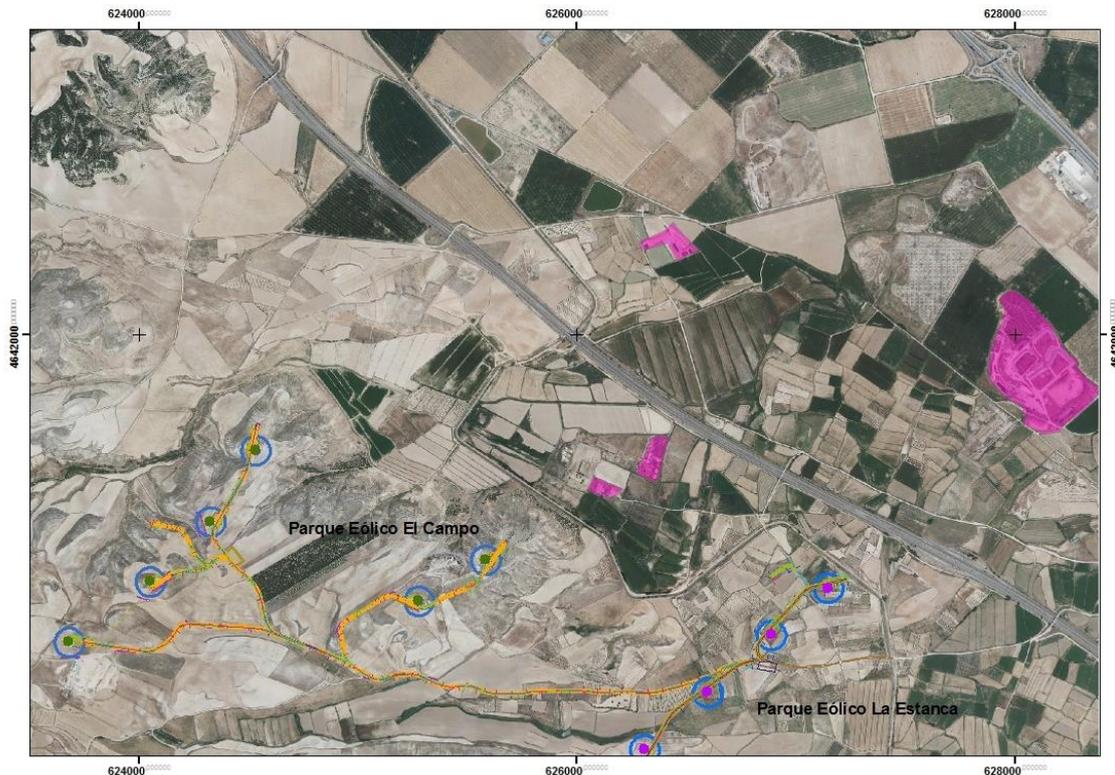


Figura 4. Localización de granjas y vaquerías respecto al PE El Campo

En líneas generales podemos distinguir los siguientes grupos ligados a los diferentes hábitats y ambientes en el área de influencia del parque eólico y de la línea de evacuación:

Llanura cerealística

Esta unidad está conformada por terrenos llanos o suavemente ondulados siendo la unidad que caracteriza la zona donde se ubican los aerogeneradores. Fundamentalmente está ocupado por campos de cereal de secano con pequeños reductos de vegetación natural que ocupa linderos, pequeños cabezos y taludes no aptos para la agricultura ocupando un porcentaje menor al 5 %. Entre los aerogeneradores 3/4 y 5/6 se localiza una parcela con pinar de repoblación. También de forma dispersa en el talud del aerogenerador EC-06 con mal arraigo e integración. Como especies residentes habituales se ha observado:

Alondra común (*Alauda arvensis*)
 Calandria (*Melanocorypha calandra*)
 Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)
 Cogujada común (*Galerida cristata*)

Cogujada montesina (*Galerida thecklae*)
 Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*)
 Corneja negra (*Corvus corone*)
 Cuervo (*Corvus corax*)

Escribano montesino (<i>Emberiza cia</i>)	Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)
Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>)	Pardillo común (<i>Carduelis cannabina</i>)
Gorrión chillón (<i>Petronia petronia</i>)	Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>)
Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)	Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>)
Grajilla (<i>Corvus monedula</i>)	Triguero (<i>Miliaria calandra</i>)
Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)	Urraca (<i>Pica pica</i>)
Mochuelo común (<i>Athene noctua</i>)	Verdecillo (<i>Serinus serinus</i>)
Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)	Verderón común (<i>Carduelis chloris</i>).

Por otro lado, aunque para zona de nidificación prefieran las zonas húmedas con presencia de cañas asociadas a las balsas, es la zona preferente de caza de aguilucho lagunero, especialmente para las hembras que sobrevuelan los campos a baja altura. Junto a laguneros encontramos a Milano negro, Ratoneros y Cernícalo vulgar como habituales junto a Águila calzada y con presencia esporádica de Milano real, Águila real u Aguilucho pálido.

Dentro del espacio que recorre la línea eléctrica, la zona agrícola a partir de su tramo medio, presenta un porcentaje alto de especies leñosas en régimen de regadío, fundamentalmente almendro, vid y olivo. En muchos casos son cultivos modernizados en espaldera que habitan aves de pequeño tamaño, mientras que las aves de mayor tamaño prefieren espacios más abiertos.

En estos espacios como habitantes frecuentes encontramos Alcaudón común, Totovía, Tórtolas, Abubilla, Zorzal, Verdecillo, Carbonero, Herrerillo, Oropéndola o Cuco. Dentro de las pequeñas migradoras golondrinas, abejarucos, vencejos y aviones.

Especies ligadas a medios acuáticos

Dentro de la unidad llanura cerealística podemos encuadrar una subunidad conformada por un conjunto de balsas de muy diverso tamaño que se reparten por toda el área y que se magnifican en la Balsa de "La Estanca", humedal incluido en el Catálogo de Humedales Singulares de Aragón. Se trata de una balsa de riego creada en el siglo XIV con una superficie inundable de 15,4 ha que contiene un importante carrizal en su interior. En total se han contabilizado unos 18 puntos de agua repartidos por un amplio territorio en el entorno del parque eólico encontrándose uno de ellos junto al vial de acceso a los aerogeneradores 5 y 6 dando lugar a un corredor húmedo de escasa entidad pero que alberga varias parejas de aguilucho

lagunero como habitante por excelencia, incorporándose Milano negro a finales de febrero. En las balsas más alejadas se ha observado ánade real, focha común, garza real y garceta común si bien no se ha realizado un inventario exhaustivo al quedar bastante alejadas del parque eólico y tan sólo se han contabilizado las especies que en algún momento han cruzado por el parque o se han avistado en algunos de los recorridos hechos de acceso al mismo.

No obstante, confirmar que durante este periodo las observaciones de especies ligadas a medios acuáticos se han producido fuera del área de influencia directa de los aerogeneradores por lo que no se ha considerado un riesgo alto para las mismas.

En el trazado de la línea de evacuación, también se localizan algunas pequeñas balsas asociadas a pozos para el riego de los cultivos leñosos, si bien son de pequeña entidad. No obstante las Lagunas de Plantado y Agón se localizan a tan solo 600 m de los apoyos 36 y 37, por lo que es factible que en periodos migratorios o de desplazamientos locales, algunas especies ligadas a medios acuáticos sobrevuelen la línea. Durante el periodo de seguimiento no se han detectado especies en el área directa de seguimiento.

Sierra del Moncayo

La otra gran unidad que circunda la llanura cerealística la conforma la Sierra del Moncayo y sus estribaciones. Paisaje de montaña y media montaña donde hablar de biotopos nos llevaría a una larga lista bastante profusa, por lo que ciñéndonos al proyecto que nos ocupa y su evaluación, nos remitimos a hablar de las especies de aves que podrían verse afectadas por la presencia del parque eólico en sus desplazamientos diarios o pasos migratorios pudiendo sobrevolar la zona de estudio.

En concreto en los límites del área de estudio o sobrevolándolo se ha podido observar Águila real, Águila calzada, Buitre leonado y Halcón peregrino.

Llanura aluvial del Ebro y del Huecha

Se trata de una banda de variable anchura donde dominan los cultivos de regadío y la huerta tradicional. También es un espacio donde se concentra el mayor número de infraestructuras, industrias y núcleos de población. La presencia abundante de agua, los sotos que circundan los ríos y la abundancia de recursos tróficos hace que el número y abundancia de especies sea muy alto. También se debe tener en cuenta la

función de corredor biológico que tienen los ríos facilitando la movilidad de muchas especies.

Algunas de las rapaces más características de estos espacios se mueven en los límites de ambas unidades trasvasándolas de forma más o menos regular. Dentro del espacio que nos ocupa es fácil ver milano real y ratonero sobre las zonas de huerta en busca de alimento, y sobrevolando las granjas y algunas vaquerías a Buitre leonado en sus desplazamientos diarios, por lo que en algún momento atraviesan la alineación conformada por los aerogeneradores. A finales de febrero se incorpora milano negro que además tiene varias parejas residentes en las inmediaciones del parque eólico. En este momento se ha observado como el Milano real abandona la zona.

Otra especie detectada y que no se puede considerar como habitual es el Águila pescadora. Especie que se observó en una ocasión cruzando entre ambas alineaciones.

En cuanto al análisis de las especies detectadas durante este periodo (septiembre-diciembre 2022) con mayor riesgo de sufrir accidentes por colisión con los aerogeneradores y que han invadido el área de influencia del giro de las palas de los aerogeneradores por cruzar cerca de ellas o volar en paralelo, o en su defecto, localizarse posadas en dicha área, nos encontramos con el siguiente inventario:

OBSEVACIONES AVIFAUNA									
Fecha	Especie	Nº	Aero	m	Vuelo	Altura	Dirección	Sedentaria/ Migradora	Cat. amenaza
03/09/22	<i>Buteo buteo</i>	1	EC-06	50	P	1	N	Sedentaria	
03/09/22	<i>Milvus milvus</i>	1	EC-06	50	P	1	E	Migradora parcial	EPE
03/09/22	<i>Circus aeruginosus</i>	4	EC-06	100	Suelo	1	--	Sedentaria	
03/09/22	<i>Gyps fulvus</i>	1	EC-03	100	P	3	S	Sedentaria	
03/09/22	<i>Circus aeruginosus</i>	1	EC-05	50	P	2	E	Sedentaria	
03/09/22	<i>Gyps fulvus</i>	1	EC-04	150	P	3	--	Sedentaria	
03/09/22	<i>Circus aeruginosus</i>	2	EC-03	50	B	2	S	Sedentaria	
09/09/22	<i>Pyrhacorax pyrhacorax</i>	30	EC-01	20	B	3	E	Sedentaria	VU
09/09/22	<i>Gyps fulvus</i>	2	EC-01	10	P	3	N	Sedentaria	
09/09/22	<i>Milvus milvus</i>	1	EC-02	75	P	2	S	Migradora parcial	EPE
09/09/22	<i>Buteo buteo</i>	1	EC-03	50	P	1	N	Sedentaria	

OBSEVACIONES AVIFAUNA									
Fecha	Especie	Nº	Aero	m	Vuelo	Altura	Dirección	Sedentaria/ Migradora	Cat. amenaza
09/09/22	<i>Gyps fulvus</i>	2	EC-05	50	P	3	N	Sedentaria	
09/09/22	<i>Gyps fulvus</i>	8	EC-05	150	P	2	E	Sedentaria	
09/09/22	<i>Gyps fulvus</i>	4	EC-06	25	P	2	N	Sedentaria	
17/09/22	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	EC-01	30	P	2	N	Sedentaria	
17/09/22	<i>Falco tinnunculus</i>	1	EC-01	50	Cr	2	S	Sedentaria	
17/09/22	<i>Gyps fulvus</i>	1	EC-05	100	P	3	N	Sedentaria	
24/09/22	<i>Circus aeruginosus</i>	1	EC-01	50	Posado	1	--	Sedentaria	
24/09/22	<i>Milvus milvus</i>	1	EC-02	100	Posado	1	--	Migradora parcial	EPE
24/09/22	<i>Buteo buteo</i>	1	EC-03	100	P	2	SW	Sedentaria	
24/09/22	<i>Circus aeruginosus</i>	1	EC-05	20	B	2	W	Sedentaria	
24/09/22	<i>Falco tinnunculus</i>	1	EC-05	50	Cr	2	N	Sedentaria	
24/09/22	<i>Buteo buteo</i>	1	EC-05	50	P	2	E	Sedentaria	
24/09/22	<i>Circus aeruginosus</i>	2	EC-06	25	P	1	N	Sedentaria	
01/10/22	<i>Circus aeruginosus</i>	1	EC-03	50	P	2	NW	Sedentaria	
01/10/22	<i>Buteo buteo</i>	2	EC-01	150	P	2	E	Sedentaria	
01/10/22	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	EC-01	1	P	3	N	Sedentaria	
01/10/22	<i>Accipiter gentilis</i>	1	EC-06	50	DI	2	W	Sedentaria	
08/10/22	<i>Gyps fulvus</i>	12	EC-06	25	B	2	N	Sedentaria	
08/10/22	<i>Circus aeruginosus</i>	2	EC-06	50	Dc	2	W	Sedentaria	
15/10/22	<i>Gyps fulvus</i>	1	EC-04	1	B	3	N	Sedentaria	
15/10/22	<i>Gyps fulvus</i>	12	EC-01	150	P	2	N	Sedentaria	
15/10/22	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	EC-02	150	P	2	N	Sedentaria	
15/10/22	<i>Buteo buteo</i>	1	EC-03	25	P	1	NE	Sedentaria	
15/10/22	<i>Milvus milvus</i>	2	EC-03	100	P	3	N	Migradora parcial	EPE
15/10/22	<i>Circus aeruginosus</i>	2	EC-04	150	P	3	NW	Sedentaria	
15/10/22	<i>Falco tinnunculus</i>	1	EC-05	25	Cr	2	--	Sedentaria	
22/10/22	<i>Garza real</i>	1	EC-05	150	B	2	S	Sedentaria	
22/10/22	<i>Ciconia ciconia</i>	2	EC-06	50	B	2	N	Sedentaria	
22/10/22	<i>Gyps fulvus</i>	10	EC-06	10	P	3	--	Sedentaria	
28/10/22	<i>Gyps fulvus</i>	8	EC-01	75	P	2	N	Sedentaria	
28/10/22	<i>Buteo buteo</i>	1	EC-01	100	Posado	1	--	Sedentaria	
28/10/22	<i>Milvus milvus</i>	1	EC-01	150	P	2	--	Migradora parcial	EPE
28/10/22	<i>Buteo buteo</i>	1	EC-01	100	P	2	N	Sedentaria	
28/10/22	<i>Gyps fulvus</i>	1	EC-04	100	P	2	--	Sedentaria	
04/11/22	<i>Milvus milvus</i>	1	EC-03	50	P	2	W	Migradora parcial	EPE
04/11/22	<i>Gyps fulvus</i>	3	EC-03	30	B	2	S	Migradora parcial	
04/11/22	<i>Buteo buteo</i>	1	EC-03	50	P	2	N	Sedentaria	

OBSEVACIONES AVIFAUNA									
Fecha	Especie	Nº	Aero	m	Vuelo	Altura	Dirección	Sedentaria/ Migradora	Cat. amenaza
04/11/22	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	EC-04	75	P	2	N	Sedentaria	
04/11/22	<i>Gyps fulvus</i>	1	EC-02	100	P	2	S	Sedentaria	
04/11/22	<i>Gyps fulvus</i>	1	EC-06	150	B	2	N	Sedentaria	
11/11/22	<i>Circus aeruginosus</i>	1	EC-02	100	P	1	S	Sedentaria	
11/11/22	<i>Circus aeruginosus</i>	1	EC-02	50	B	2	S	Sedentaria	
11/11/22	<i>Milvus milvus</i>	1	TM	100	P	2	E	Migradora parcial	EPE
11/11/22	<i>Milvus milvus</i>	1	EC-06	50	P	1	--	Migradora parcial	EPE
18/11/22	<i>Milvus milvus</i>	1	EC-03	150	P	2	S	Migradora parcial	EPE
18/11/22	<i>Circus aeruginosus</i>	1	EC-03	75	B	1	S	Sedentaria	
24/11/22	<i>Milvus milvus</i>	1	EC-01	150	P	1	N	Migradora parcial	EPE
24/11/22	<i>Grus grus</i>	25	EC-01	100	B	2	S	Migradora	
24/11/22	<i>Buteo buteo</i>	1	EC-01	150	B	1	NW	Sedentaria	
10/12/22	<i>Milvus milvus</i>	1	EC-03	50	B	2	W	Migradora parcial	EPE
10/12/22	<i>Circus aeruginosus</i>	1	EC-05	75	P	2	E	Sedentaria	
10/12/22	<i>Buteo buteo</i>	1	EC-05	100	B	2	S	Sedentaria	
10/12/22	<i>Gyps fulvus</i>	1	EC-06	150	P	3	SE	Sedentaria	
23/12/22	<i>Circus aeruginosus</i>	1	EC-01	100	P	1	MW	Sedentaria	
23/12/22	<i>Circus aeruginosus</i>	1	EC-01	75	P	2	N	Sedentaria	
23/12/22	<i>Gyps fulvus</i>	1	EC-06	50	P	2	NW	Sedentaria	
23/12/22	<i>Grus grus</i>	12	EC-06	100	P	2	S	Sedentaria	
		194							

CÓDIGOS	Tipo vuelo	Altura vuelo
C	Cicleo	1 - Debajo área barrido
Dc	Desplazamiento corto	2 - Área Barrido
Dl	Desplazamiento largo	3- Por encima área barrido
P	Planeo	
Cr	Cernido	
VI	Vuelo de ladera	
Ps	Posado	
S/D	Sin desplazamiento	

Tabla 11. Inventario de las especies más sensibles detectadas en el área de influencia directa de los aerogeneradores.

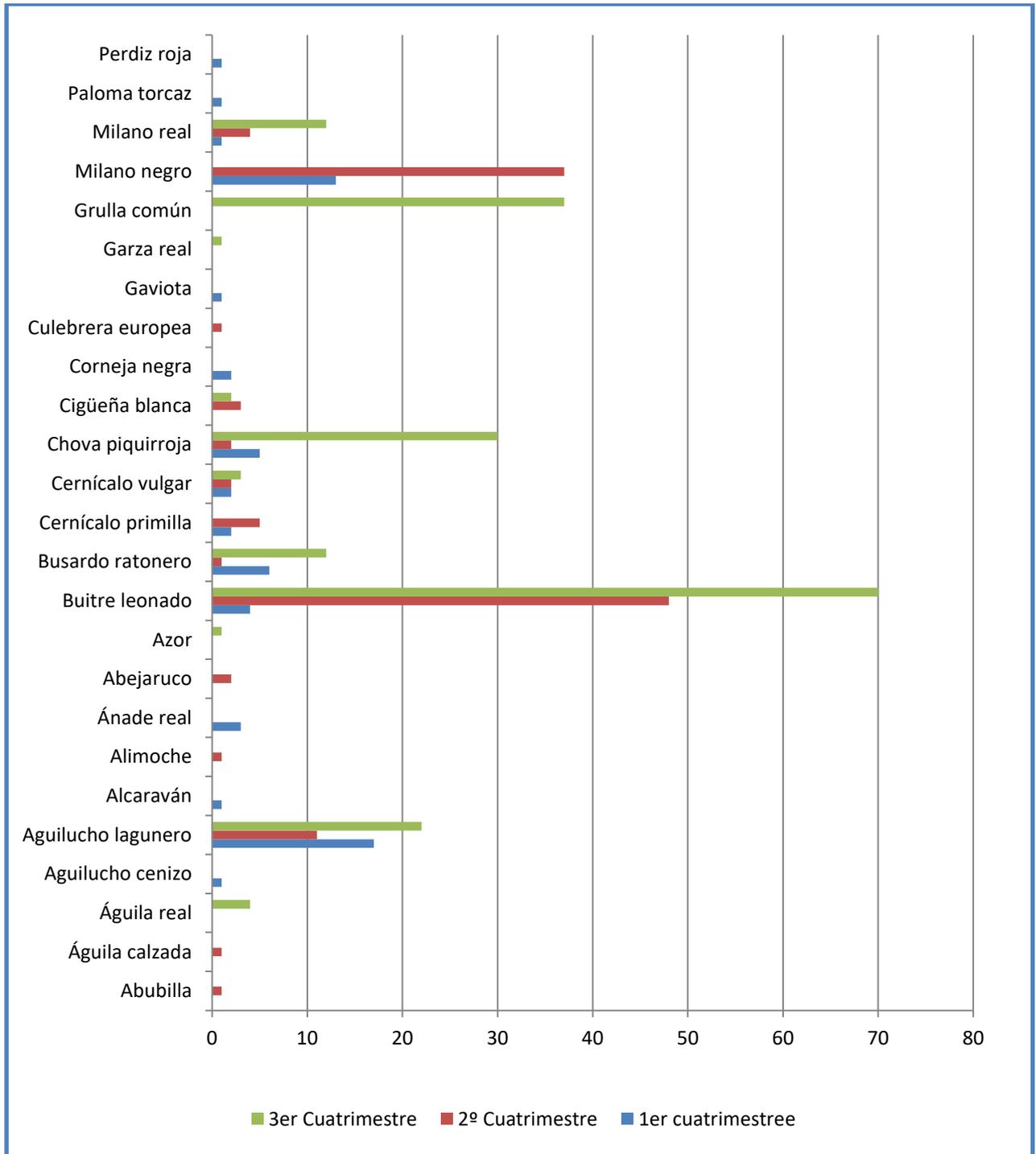
A este inventario hay que añadir todas las especies de pequeño tamaño que en algún momento pueden invadir el área de giro y su zona de influencia. Durante este

periodo se inician los agrupamientos invernales de fringílicos muy visibles en los bordes de los viales aprovechando algunos matorrales y los rastros de los campos de cultivo. Destacan Jilgueros, Pardillo común, Pinzón y en menor medida verdecillos y verderones. También es habitual observar a Taravilla común y hay constancia de Reyzeuelo listado en el pinar que se localiza a la derecha del vial de acceso al parque. Es el periodo de algunas especies migradoras como el Papamoscas cerrojillo que inicia sus desplazamientos en el mes de septiembre y que presenta cierta sensibilidad a la presencia de los aerogeneradores. También se ven grupos de Golondrinas y en menor medida de Vencejos, así como Abejarucos. Estas especies pueden hacer pequeñas paradas en sus desplazamientos hacia el sur y permanecer algunos días en el área de influencia del parque eólico si abunda el alimento.

Entre las aludidas, permanecen en la zona Cogujada común y Cogujada montesina pudiéndose ver agrupaciones de varias decenas de individuos. Desaparece la Alondra y la Calandria, posiblemente en desplazamiento local, e inician el paso migratorio Terreras y Totovías.

Durante este tercer cuatrimestre, la especie que con mayor frecuencia se ha movido en el entorno de los aerogeneradores sigue siendo el Buitre leonado como consecuencia de su deambular diario en busca de alimento, desplazándose hacia el norte y sobrevolando las granjas que se sitúan en el borde del valle del Ebro. En segundo lugar encontramos a la Grulla común como consecuencia del avistamiento de dos grupos desplazándose hacia el sur y que sobrevolaron la instalación. En tercer lugar se observó a Aguilucho lagunero, algo normal teniendo en cuenta que es residente habitual. Algo más alejados se encuentran Milano real y Busardo ratonero que utilizan la zona como lugar de prospección en busca de presas, y ya de forma más esporádica, podemos encontrar a Águila real, Cernícalo vulgar o Cigüeña blanca. Del resto de especies que han invadido el área de influencia de los aerogeneradores apenas han sido observadas en una o dos ocasiones. Sin embargo durante este periodo se ha observado en alguna ocasión más a Milano real realizando vuelos de prospección.

A continuación se muestra en una gráfica las especies de aves avistadas de forma comparada durante los tres cuatrimestres de seguimiento en el año 2022.



Gráfica 1. Especies observadas en los tres cuatrimestres de seguimiento durante el año 2022.

Si nos atenemos a valores estadísticos de las observaciones obtenidas para el total de aves observadas en el área de influencia del parque eólico a partir de los puntos

de observación durante este tercer ciclo anual de seguimiento, obtenemos los siguientes resultados.

El ave con el mayor porcentaje de individuos observados ha sido Buitre leonado con un porcentaje de 32,71%, en segundo lugar aparecen con un 13,40% tanto Aguilucho lagunero como Milano negro; Chova piquirroja y Grulla común obtienen un 9,92%. Busardo ratonero ha obtenido un porcentaje del 5,09% de las observaciones, mientras que Milano real alcanza el 4,56%. El resto de especies no alcanza el 2% estando en la mayoría de los casos por debajo del 1% Entre las que destacan Águila real, Águila calzada, Culebrera europea o Alimoche entre otras. Dentro de este grupo también se encuadran especies como Alcaraván, Garza real o Cigüeña blanca.

El mayor número de avistamientos se ha producido en el 3er cuatrimestre con una representación del 52,01% al combinarse los pasos migratorios post-nupciales, las migradoras invernales y un aumento considerable de utilización de la zona por parte del Buitre leonado. En el segundo cuatrimestre se ha alcanzado el 31,9% al incorporarse las especies estivales, y en gran medida por la presencia de Milano negro, mientras que el primer cuatrimestre tan solo representa el 16,09% del movimiento de las aves.

De las 24 especies observadas en el área de influencia de los aerogeneradores en las 40 visitas realizadas, la especie que con mayor frecuencia se ha movido en su entorno ha sido Aguilucho lagunero con un 62,5% de visitas positivas; le sigue en segundo lugar Buitre leonado con un 50% de visitas positivas. En tercer lugar se sitúa Busardo ratonero con un 32,5%, seguido de Milano real con un 30% y Milano negro con un 20% de visitas positivas (si bien hay que tener en cuenta su estatus de especie estival). Águila real tiene una frecuencia del 10% mientras que Cernícalo vulgar y Cernícalo primilla alcanzan un valor del 15% y 7,5% respectivamente. El resto de especies se desenvuelven en avistamientos en una única ocasión salvo Cigüeña blanca y Grulla común que visitaron el parque en dos ocasiones.

De las anotaciones llevadas a cabo en los transectos realizados en los desplazamientos entre aerogeneradores se mantienen con el mayor número de individuos los fringílidos destacando jilgueros y Pardillo común en periodo invernal a los que debemos sumar, dentro de las alaúcidas, Cogujada común y Cogujada montesina. En el periodo estival se dispersan y disminuyen las observaciones

contabilizándose individuos más aislados. Durante este periodo estival se observan además Trigueros, Alondras, Calandrias, Terreras y Totovías. También se observan individuos de Verdecillos, Alcaudones y Tarabilla común. Al final del verano también se suele observar algún grupo de Perdiz roja, Grajilla europea y sobre los tejados de las edificaciones agrícolas, Mochuelo.

A continuación, se presenta en el mapa 6 los recorridos de las aves detectadas, donde se puede observar el uso del espacio que se lleva a cabo en torno a cada uno de los aerogeneradores. Destacan en cierta medida por permanecer más tiempo alrededor de los mismos EC-01, EC-03 y EC-05 posiblemente por ser los aerogeneradores en que los técnicos de mantenimiento y de reparación de palas han permanecido por menos tiempo. EC-04 prácticamente ha permanecido parado todo el año con técnicos trabajando en las palas. De igual manera han permanecido en EC-02 y en EC-06. En menor medida SFB-05. También ha sufrido parada puntual SFB-03.

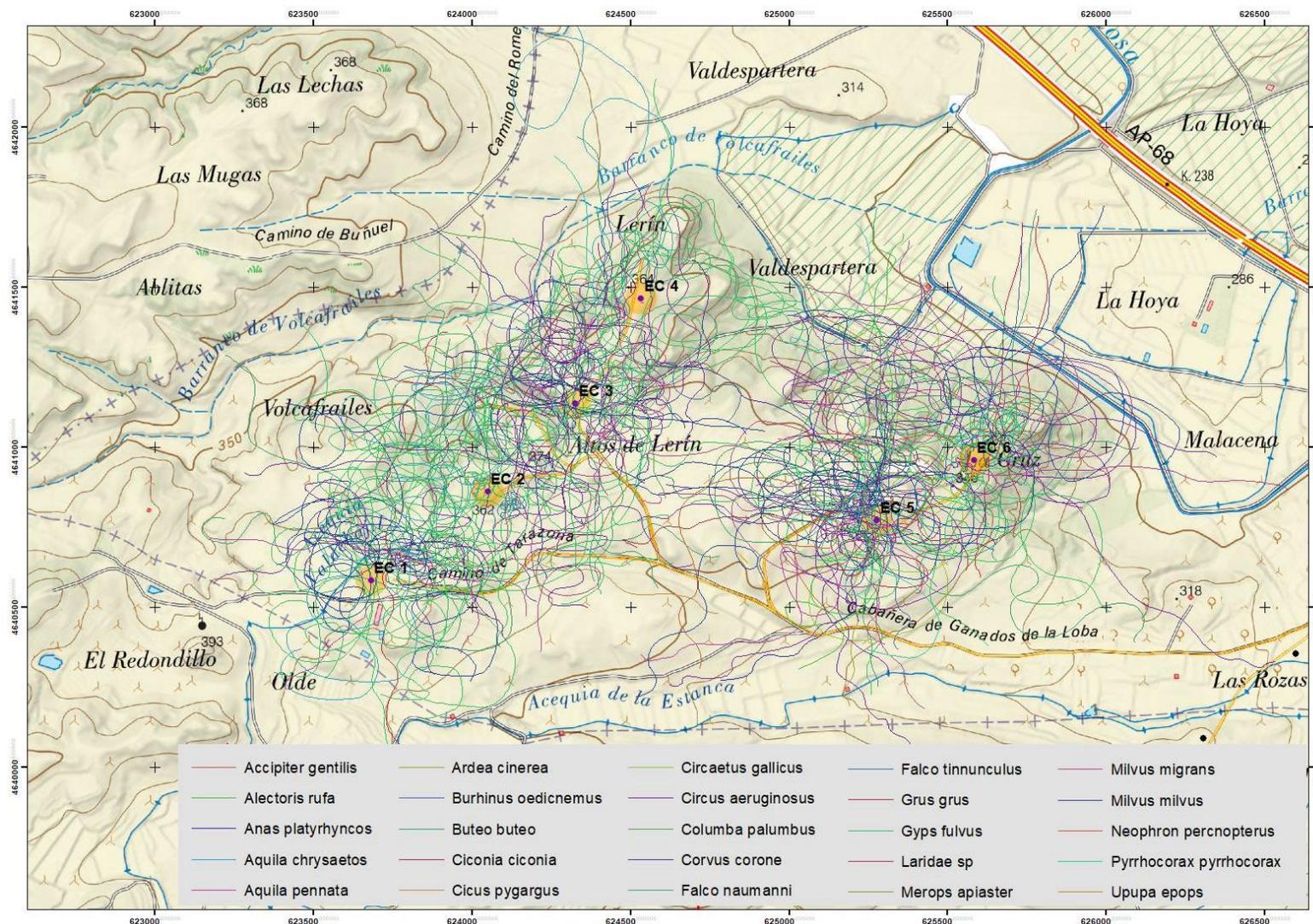
A continuación se presenta el calendario de paradas (en naranja) durante el año 2022 en el parque eólico.

Aero	Ener	Febr	Marz	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost	Sept	Oct	Nov	Dic
EC-01												
EC-02												
EC-03												
EC-04												
EC-05												
EC-06												

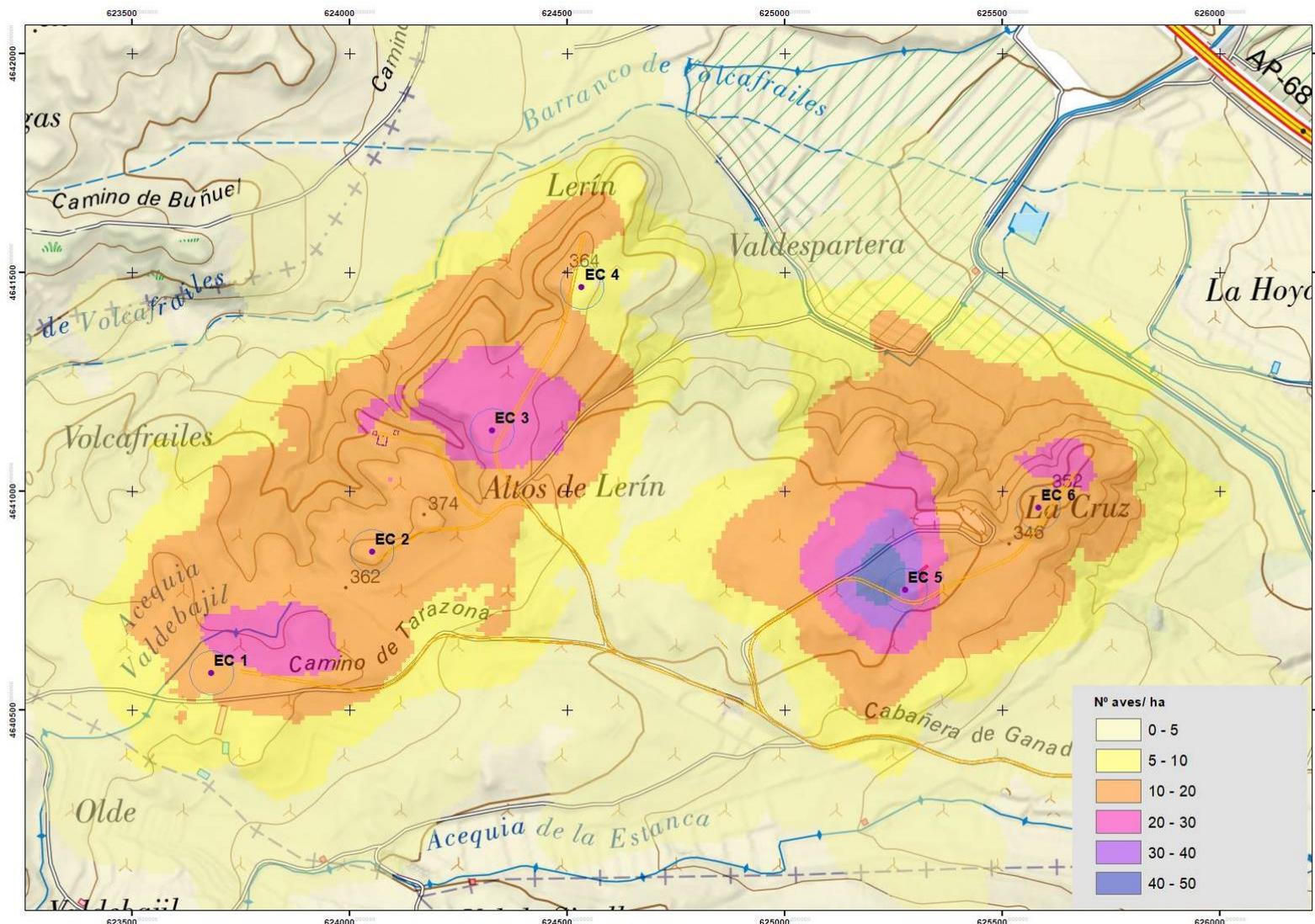
Tabla 12. Tiempo de parada (naranja) de los aerogeneradores en el PE El campo

Tan solo la posición EC-01 ha permanecido funcionando sistemáticamente, EC-02 ha funcionado durante 3 meses. EC-03 tan sólo ha permanecido 1 mes parado mientras que EC-04 tan solo ha funcionado durante 3 meses, EC-05 durante 8 meses y EC-06 no ha funcionado en todo el año.

Agrupando el funcionamiento del parque eólico por meses, a nivel funcional podemos decir que el parque eólico ha funcionado con tres aerogeneradores si bien cambiando de posición.

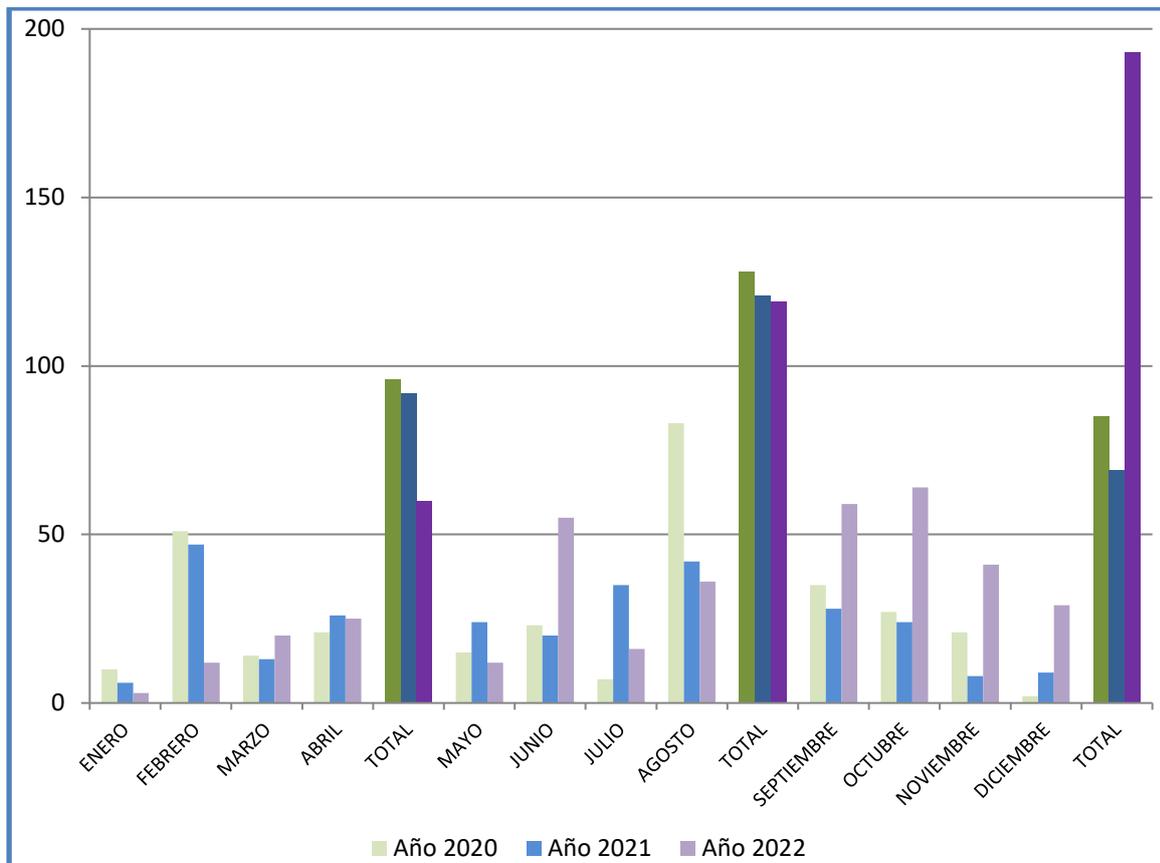


Mapa 6. Líneas de vuelo 3er Cuatrimestre 2022.



Mapa 7. Densidad de aves en el Parque Eólico El Campo (nº aves/ha) año 2022

Mediante la herramienta de cálculo de densidades a través de SIG se ha calculado el nº de aves por hectárea que podrían moverse en el entorno del parque en función de las líneas de vuelo cartografiadas. El mayor número de aves se concentra en la posición EC-05, con un valor de 46,4 aves/ha valor que va disminuyendo conforme nos alejamos del punto, pero con cierta prolongación hacia el N al configurarse como zona de paso hacia las vaquerías y granjas que se sitúan a escasa distancia. En segundo lugar encontramos la posición EC-03 con un amplio espacio alrededor del mismo en que se dan valores que van desde 29,2 a 20,2 aves/ha; en tercer lugar encontramos un espacio algo menor al NE de EC-01 con valores entre 26,4 y 19,5. En las laderas del alto de La Cruz, espacio habitual en el que las planeadoras suelen hacer ejercicios de vuelo aparece otro espacio con una densidad de 23,6 aves/ha. En la posición EC-02 disminuyen los valores obtenidos a 14,9 aves/ha mientras que en EC-04 el valor más alto ha sido de 9,4 aves/ha. Resulta curioso que los aerogeneradores con menor nº horas de funcionamiento son los aerogeneradores con menor densidad de aves obtenida.



Gráfica 2. N° de observaciones mensual por ciclo anual de seguimiento.

Si analizamos el uso de espacio en función del periodo completo de análisis que abarca tres ciclos anuales completos se puede apreciar las variaciones en el número de contactos a lo largo del periodo completo y por cuatrimestres. En principio se observa una ligera tendencia a la disminución en el número de observaciones con respecto al primer y segundo año de seguimiento salvo en el último cuatrimestre de 2022 donde hay un aumento considerable tanto a nivel mensual como total. Los movimientos migratorios post-nupciales y los correspondientes a Grulla común son los responsables de ese aumento. Marzo y abril muestra también cierta tendencia al alza aunque poco significativa al igual que en el mes de junio, siendo ésta un poco más destacable.

El parque eólico El Campo lleva un proceso de trabajos técnicos bastante prolífico ya que se están haciendo reparaciones en las palas de los aerogeneradores con movimientos de técnicos durante periodos largos, lo que en cierta medida puede disuadir a las aves a sobrevolar el área de influencia de los aerogeneradores.

6.5.2.2 ALTURAS DE VUELO

En cuanto a las alturas de vuelo detectadas hay que tener en cuenta que el diseño de los actuales aerogeneradores, que presentan palas de un gran tamaño generando un amplia área de barrido que alcanza los 13.684,8 m²/aerogenerador (1,37 ha) y una altura de torre de 84 m, ocupan un espacio que alcanza los 150 m aproximadamente de altitud pero separándose tan solo 18 m del suelo e invadiendo el espacio de muchas aves, a las que se añaden las de pequeño tamaño, destacando las alaúcidas. Ello da como resultado que un importante porcentaje de avistamientos se produzcan a la altura de las palas y por lo tanto en la de mayor riesgo.

Durante este tercer cuatrimestre los resultados obtenidos en cuanto a las alturas de vuelo detectadas han dado como resultado que tan solo el 6% de los individuos observados se hayan movido por debajo del área de barrido, mientras que a la altura de mayor riesgo el porcentaje ha alcanzado un valor del 62%. El 28 % de los avistamientos se han producido por encima del área de barrido y su halo de influencia y un 4% se han observado en reposo. La mayoría de las rapaces se mueven en el espacio de mayor riesgo salvo cuando atraviesan las alineaciones en desplazamientos de largo recorrido sin vuelos de prospección en busca de alimento.

Tan sólo Aguilucho lagunero se mueve a poca distancia del suelo en sus tácticas de caza.

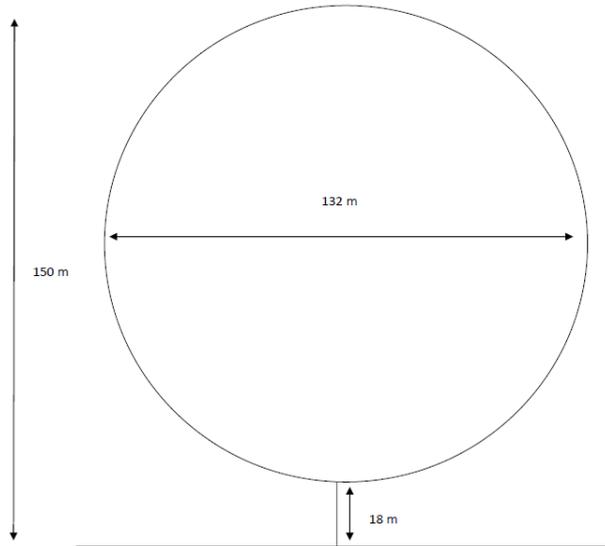


Figura 5. Esquema de ocupación del espacio aéreo por el giro de las palas

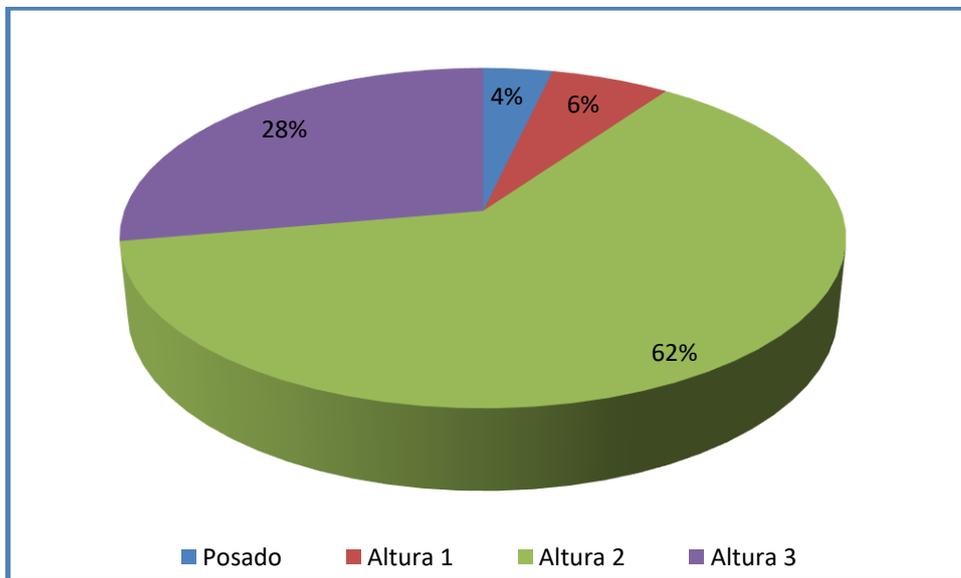


Gráfico 2. Porcentajes en las alturas de vuelo registradas en el Parque Eólico El Campo teniendo en cuenta: Altura 1: por debajo del área de barrido; altura 2: área de barrido; altura 3: por encima área de barrido; suelo: sin levantar vuelo. 3er cuatrimestre de 2022

Si hacemos una valoración de los resultados obtenidos durante todo el ciclo anual observamos pequeñas variaciones en los resultados obtenidos y aunque sigue alcanzando el mayor porcentaje la altura de mayor riesgo, el porcentaje total de avistamientos se ha visto reducido a un 41%. Aumentan, en este caso, las observaciones a altura 1 con un porcentaje del 30%, mientras que se mantienen en porcentajes más o menos similares las observaciones a altura 3 y posados, alcanzando en estos casos porcentajes del 23% y 6 % respectivamente. No obstante, sigue siendo la altura de mayor riesgo la más habitual. De los tres cuatrimestres que conforman el ciclo anual es el que se corresponde al periodo estival (2ºcuatrimestre) el que ha dado el número más alto de avistamientos a altura 2 con un porcentaje que alcanza el 18,8% del total de observaciones realizadas.

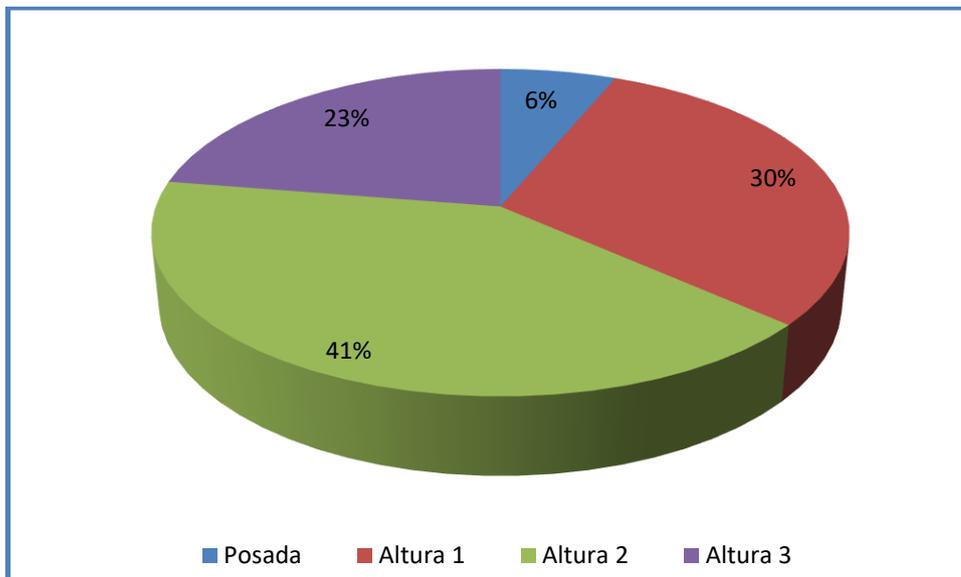


Gráfico 3. Tendencia anual (año 2022) en las observaciones llevadas a cabo en las alturas de vuelo para las aves detectadas en el área de influencia de los aerogeneradores.

Así pues, si analizamos los datos en función de las especies, los resultados obtenidos nos muestran hábitos y *modus* de vuelo. En concreto, Aguilucho lagunero se mueve mayoritariamente por debajo del área de barrido, aunque en desplazamientos más largos lo puede hacer a la altura de las palas. No obstante, las observaciones llevadas a cabo durante este tercer año de seguimiento han sido: en suelo el 7,4%; altura 1 el 50% a altura 2 el 29,6% y por último a altura 3, el 13%. A Milano real se le ha observado en vuelo de prospección en el espacio configurado entre los aerogeneradores EC-03/EC-05, fundamentalmente, a la altura de mayor riesgo al

igual que a Águila real o Cernícalo vulgar y Cernícalo primilla, mientras que Busardo ratonero se ha movido prácticamente al 50% entre la altura 1 y 2. Por último, Buitre leonado que varía más en su modo de desplazarse nos ha arrojado valores que van desde el 18,7% a altura 1, un 52% a altura 1, alcanzando un valor del 37,4% a altura 1 y dominando altura 3 con un porcentaje del 43,9%. Para el resto de especies, al tratarse de avistamientos esporádicos, es difícil establecer pautas de vuelo.

Para las especies de pequeño tamaño como alaúdidas y fringílicos, muy abundantes en todo el perímetro del parque eólico, sus movimientos se desarrollan mayoritariamente por debajo de la altura de mayor riesgo. Buscan refugio en las zonas de matorral y campos de cultivo con pequeños desplazamientos que apenas superan unos metros de altura. Los movimientos migratorios o los desplazamientos locales que algunas especies inician al final del verano marcan el momento de mayor peligrosidad al igual que el paso prenupcial. También las alaúdidas cuando inician el periodo reproductor con los vuelos verticales nupciales se inicia un periodo de mayor riesgo.

6.5.2.3 LÍNEA DE EVACUACIÓN

En cuanto a la línea de evacuación en la siguiente tabla se muestran los movimientos detectados durante los seguimientos quincenales durante el tercer cuatrimestre.

LAAT							
Fecha	Nº Apoyo	Especie	Nº	Tipo vuelo	Altura	Sedentaria/ Migradora	Categoría amenaza
03/09/22	02	Circus aeruginosus	1	P	3	Sedentario	
03/09/22	07	Falco tinnunculus	2	Cr/Ps	2	Sedentaria	
03/09/22	15	Falco naumanni	1	Ps	2	Migradora	VU
03/09/22	23	Buteo buteo	1	Cr	2	Sedentaria	
03/09/22	23	Circaetus gallicus	1	P	3	Migradora	
03/09/22	26	Gyps fulvus	6	P	3	Sedentario	
03/09/22	36	Aquila pennata	1	P	3	Migradora	
03/09/22	48	Falco naumanni	3	Cr	3	Migradora	VU
17/09/22	1	Gyps fulvus	1	Ps	2	Sedentario	
17/09/22	05	Falco tinnunculus	1	Posado	2	Sedentaria	
17/09/22	07	Milvus milvus	1	P	3	Sedentaria/ Migradora	EPE
17/09/22	11	Aquila chrysaetos	1	P	3	Sedentario	

LAAT							
Fecha	Nº Apoyo	Especie	Nº	Tipo vuelo	Altura	Sedentaria/ Migradora	Categoría amenaza
17/09/22	20	Hirundo rustica	50	P	1	Migradora	
17/09/22	23	Milvus milvus	1	P	3	Sedentaria/ Migradora	EPE
17/09/22	30	Buteo buteo	1	B	2	Sedentario	
17/09/22	33	Circaetus gallicus	1	Ps	2	Migradora	
17/09/22	45	Circus aeruginosus	1	P	3	Sedentaria	
01/10/22	05	Gyps fulvus	5	P	3	Sedentario	
01/10/22	05	Circus aeruginosus	1	Cr	1	Sedentaria	
01/10/22	05	Falco tinnunculus	1	Ps	3	Sedentaria	
01/10/22	07	Accipiter gentilis	1	P	3	Sedentario	
01/10/22	27	Gyps fulvus	1	P	3	Sedentaria	
01/10/22	28	Buteo buteo	1	C	3	Sedentaria	
01/10/22	22	Hirundo rustica	35	P	1	Migradora	
01/10/22	47	Circus aeruginosus	1	P	2	Sedentaria	
01/10/22	47	Corvus corone	2	Suelo	1	Sedentaria	
15/10/22	02	Circus aeruginosus	1	B	1	Sedentaria	
15/10/22	05	Circus aeruginosus	1	B	1	Sedentario	
15/10/22	06	Aquila chrysaetos	1	P	1	Sedentaria	
15/10/22	06	Gyps fulvus	2	P	3	Sedentaria	
15/10/22	17	Circus aeruginosus	1	B	2	Sedentaria	
15/10/22	30	Buteo buteo	1	B	1	Sedentaria	
15/10/22	48	Circus aeruginosus	1	B	1	Sedentaria	
15/10/22	49	Corvus corone	2	B	1	Sedentaria	
28/10/22	03	Circus aeruginosus	1	P	1	Sedentaria	
28/10/22	07	Gyps fulvus	1	P	3	Sedentario	
28/10/22	09	Aquila chrysaetos	1	Ps	2	Sedentario	
28/10/22	28	Milvus milvus	1	P	3	Sedentaria/ Migradora	EP
28/10/22	32	Buteo buteo	1	P	3	Sedentario	
28/10/22	45	Corvus corone	6	Ps	1	Sedentaria	
11/11/22	12	Milvus milvus	1	B	2	Sedentaria/ Migradora	EPE
11/11/22	17	Accipiter gentilis	1	B	1	Sedentario	
11/11/22	31	Buteo buteo	1	B	1	Sedentario	
11/11/22	34	Circus aeruginosus	1	Posado	1	Sedentaria	
11/11/22	35	Buteo buteo	1	B	1	Sedentaria	
24/11/22	05	Accipiter gentilis	1	Posado	2	Migradora	
24/11/22	06	Columba palumbus	12	B	2	Sedentario	
24/11/22	11	Buteo buteo	1	P	3	Sedentaria	
24/11/22	13	Circus aeruginosus	1	P	1	Sedentaria	
24/11/22	18	Gyps fulvus	8	P	3	Sedentaria	

LAAT							
Fecha	Nº Apoyo	Especie	Nº	Tipo vuelo	Altura	Sedentaria/ Migradora	Categoría amenaza
24/11/22	30	Buteo buteo	1	B	3	Sedentaria	
24/11/22	48	Falco tinnunculus	1	Ps	1	Sedentario	
24/11/22	48	Corvus corone	4	P	2	Sedentaria	
10/12/22	2	Milvus milvus	1	P	1	Sedentaria/ Migradora	EPE
10/12/22	7	Falco tinnunculus	1	C r	2	Sedentaria	
10/12/22	12	Gyps fulvus	8	P	3	Sedentario	
10/12/22	17	Buteo buteo	1	P	3	Sedentaria	
10/12/22	26	Buteo buteo	1	B	3	Sedentaria/ Migradora	
10/12/22	25	Columba palumbus	6	Ps	1	Sedentaria	
10/12/22	25	Corvus corone	5	B	2	Sedentaria	
10/12/22	48	Circus aeruginosus	1	P	1	Sedentaria	
24/12/22	3	Circus aeruginosus	1	B	1	Sedentaria	
24/12/22	4	Milvus milvus	1	Ps	1	Sedentaria/ Migradora	EPE
24/12/22	32	Buteo buteo	1	Ps	3	Sedentaria	
24/12/22	34	Gyps fulvus	6	P	3	Sedentaria	
24/12/22	43	Grus grus	50	B	3	Migradora	

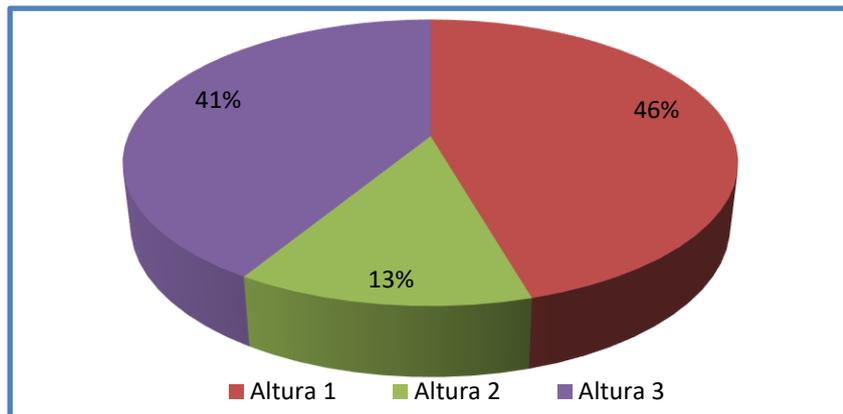
Tabla 13. Avistamientos en la Línea de evacuación

Se considera un área con un uso de espacio para la avifauna relativamente bajo. Posiblemente por ser un área con alto trasiego e infraestructuras con numerosos parques eólicos, cruces de líneas eléctricas y subestaciones en el último tramo pudiendo incidir en cierto rechazo a la hora de sobrevolar el espacio buscando zonas menos expuestas. También comparativamente hablando la presencia de conejos disminuye con respecto al parque eólico El Campo.

Durante este periodo al igual que ocurre en el parque eólico disminuyen los avistamientos por el abandono de las especies estivales, si bien Golondrina ha sido observada hasta principios del mes de octubre. También se observaron individuos de Cernícalo primilla en su paso postnupcial al igual que durante el año 2020 y 2021 lo que contribuye a considerar el tramo inicial de la línea como pasillo migratorio para algunos individuos, utilizando la torres como zona de posada y observación.

En total durante este periodo se han observado 13 especies con un total de 260 individuos. Tal y como se puede apreciar en la gráfica la mayoría de los movimientos observados en torno a la línea han sido por debajo de los cables como consecuencia

del tipo de especies observadas siendo Aguilucho lagunero una de ellas con su táctica de caza muy cerca del suelo. Lo mismo ocurre con ambos cernícalos o con Golondrina. El porcentaje menos elevado se corresponde con la altura de mayor riesgo donde tan sólo se han observado el 13% de los movimientos. Por último la gran mayoría de las observaciones se han realizado cuando las aves se encuentran a suficiente distancia de los cables en actitud de prospección o en desplazamientos de mayor distancia.



Gráfica 4. Alturas de vuelo observadas en el entorno de la línea de evacuación (Altura 1: por debajo de los cables; Altura 2: entre los cables o a escasa distancia de los mismos; Altura 3 por encima sin riesgo de colisión)

A continuación se muestran en una serie de gráficas las especies observadas a lo largo de los tres años de seguimiento por cuatrimestres y el uso del espacio por apoyos.

Claramente se puede observar como el número de observaciones ha ido aumentando a lo largo de los tres años si bien la riqueza específica se ha mantenido, variando entre $S'=21$ los años 20 y 22 y $S'=19$ en 2021.

Se han calculado los Índices Kilométricos de Abundancia con el que se expresan el nº de aves detectadas por km lineal en los transectos lineales que se realizan para la detección de cadáveres. En total se han recorrido un total de aproximadamente 280 km (ya que algunas zonas presentan dificultad para ser recorridas). La mayor abundancia se ha obtenido en el año 2022 con una IKA=4,3 aves, en 2021 se

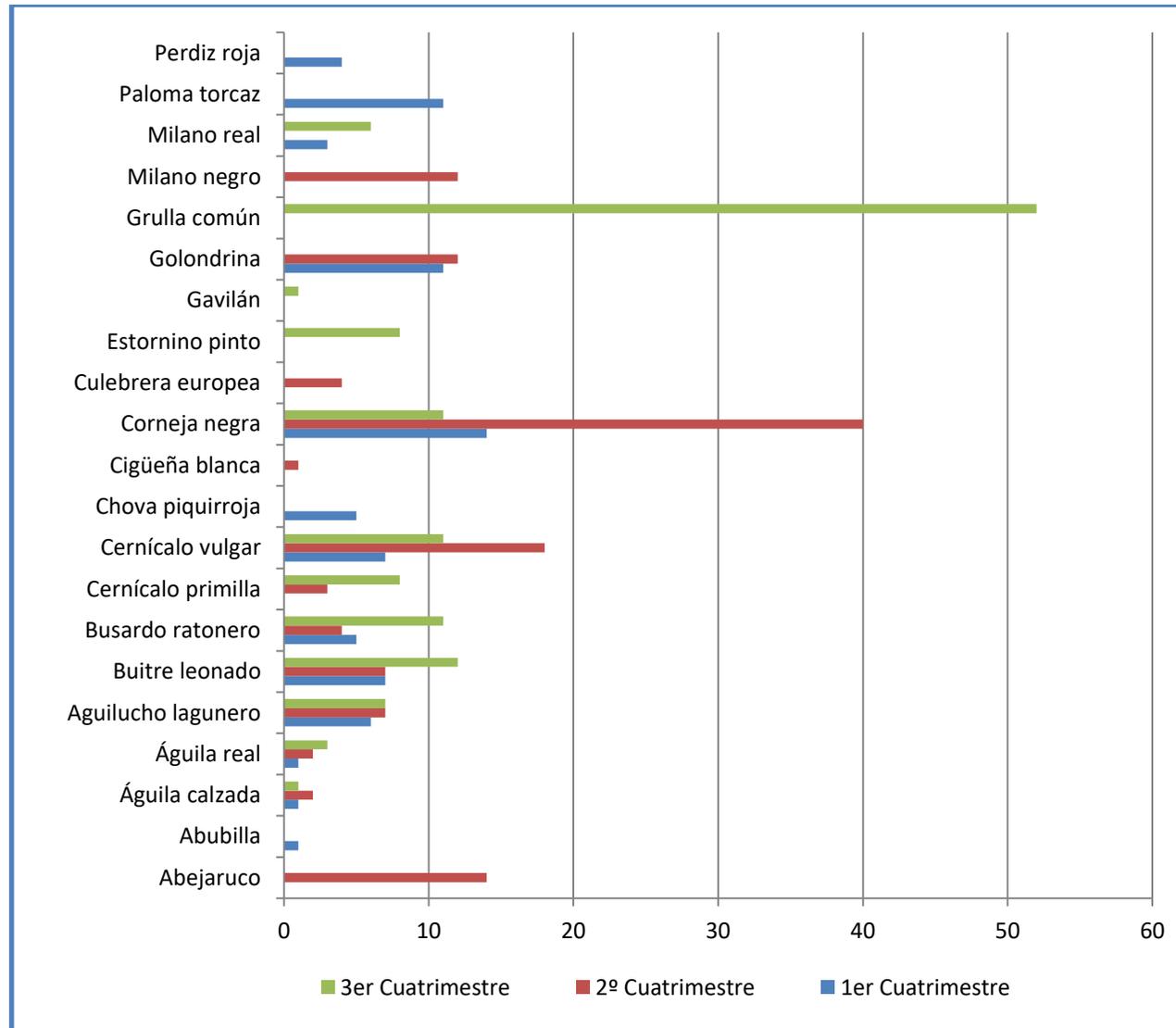
alcanzó una IKA=1,9 aves mientras que en el primer año de seguimiento tan solo se alcanzó una IKA=1,4.

Si bien ha ido aumentando el valor a lo largo de los periodos se mantiene un valor muy bajo tal y como se ha ido señalando a lo largo de los diferentes informes. El periodo más activo coincide con el periodo estival y el paso migratorio-postnupcial al que se le añade el paso de algún bando de Grulla común que utiliza el embalse de la Loteta como lugar de reposo, localizándose a escasa distancia del tramo final de la línea.

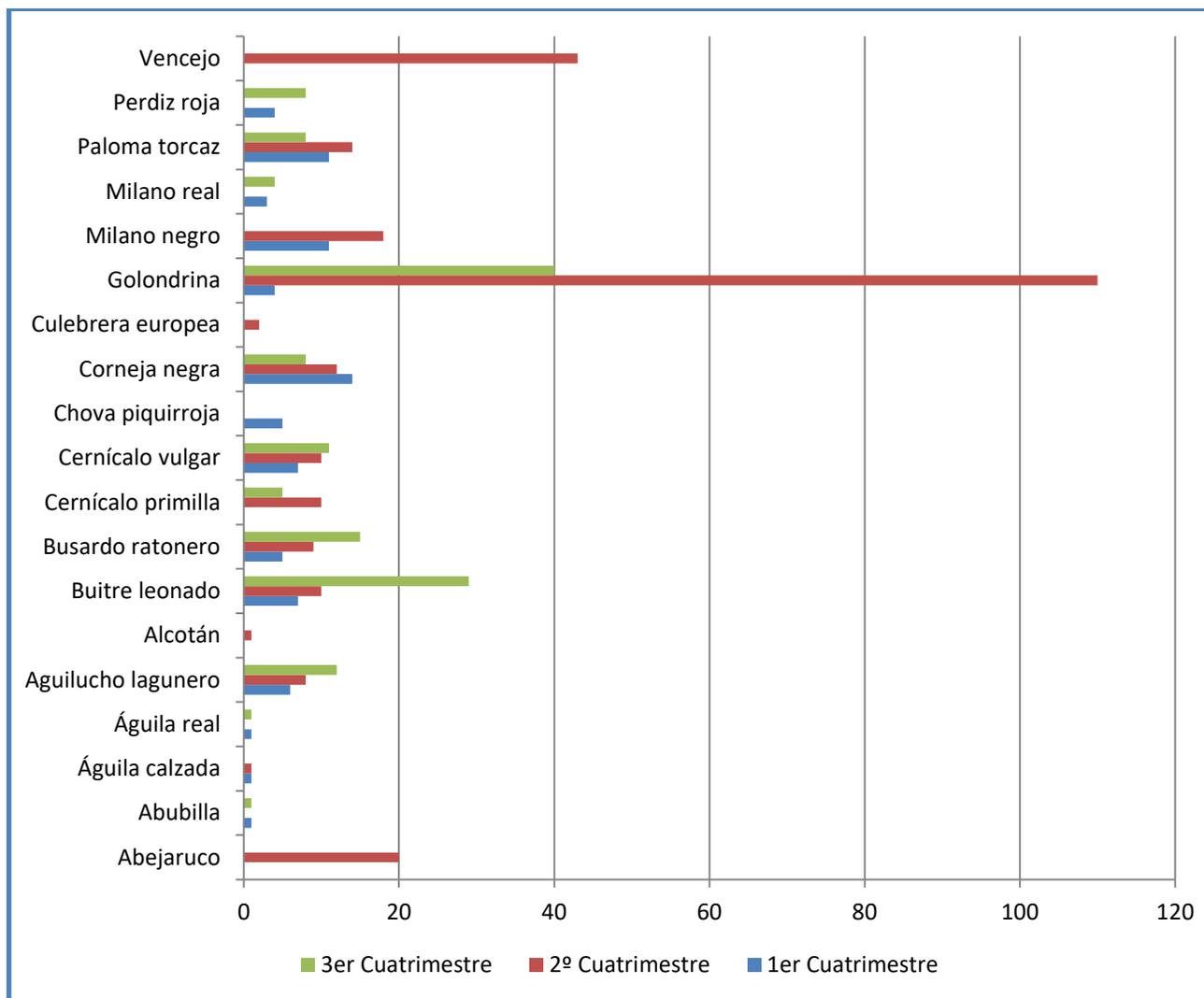
No obstante tal y como se detalla en el capítulo de mortalidad a lo largo de estos tres años de seguimiento la localización de cadáveres ha sido escasa.

El uso de espacio a lo largo de toda la línea se considera bastante homogéneo con valores que a lo largo del año alcanzan máximos de 10 observaciones y en menor medida entre 10 y 20. La mayor concentración se produce en el tramo comprendido entre los apoyos 19 a 32 como consecuencia de la presencia de más vegetación incluyendo árboles de buen porte y las ruinas de una antigua Mas con varios edificios que sirven de refugio a golondrinas y vencejos, una pareja de Busardo ratonero además de observarse abejarucos, palomas y numerosas aves de pequeño tamaño como jilgueros, verdecillos o gorriones.

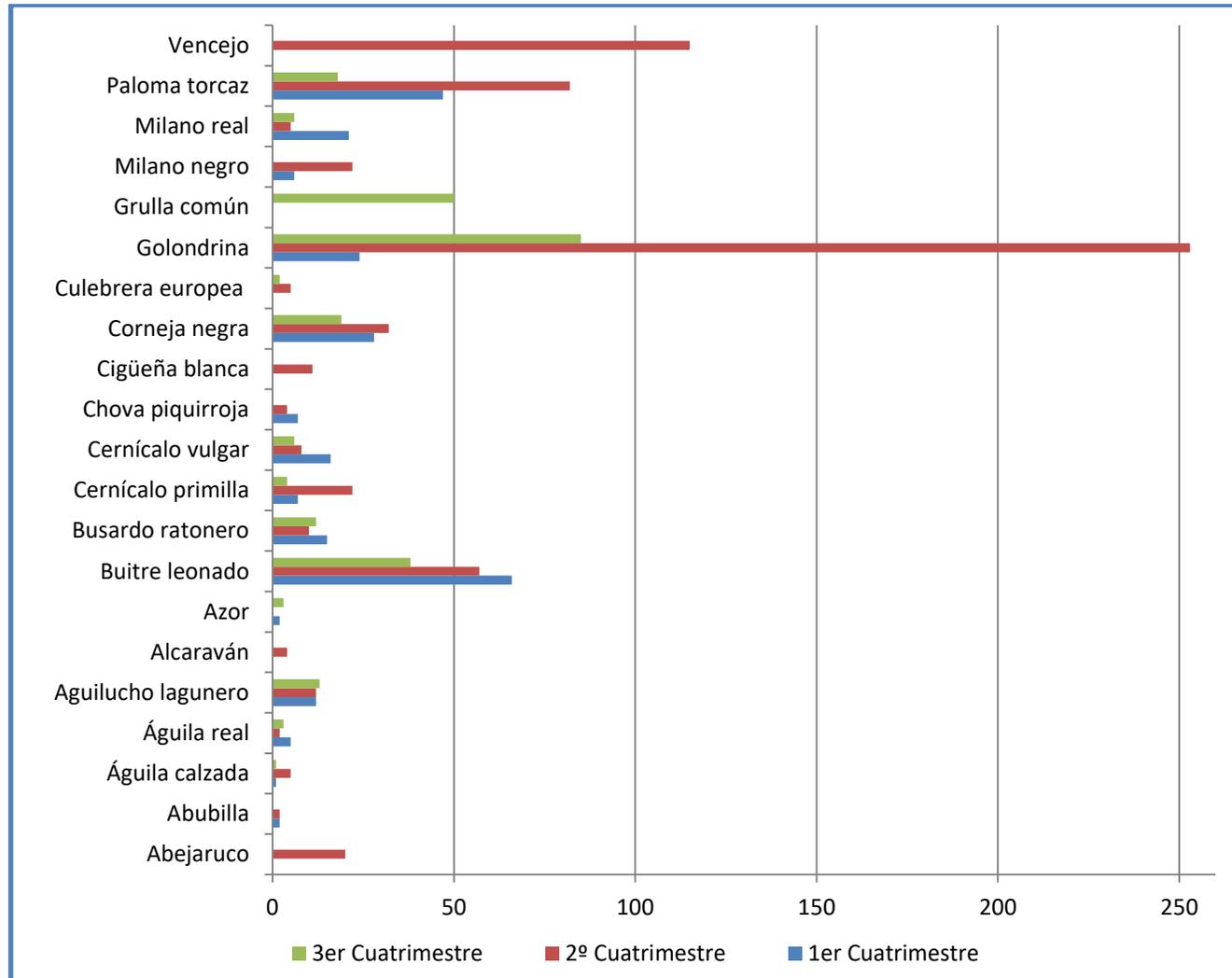
Los casos puntuales, en cuanto a observaciones de un número de individuos más relevante, se remiten al paso de Grulla común o a las concentraciones de golondrinas y vencejos previas al paso postnupcial.



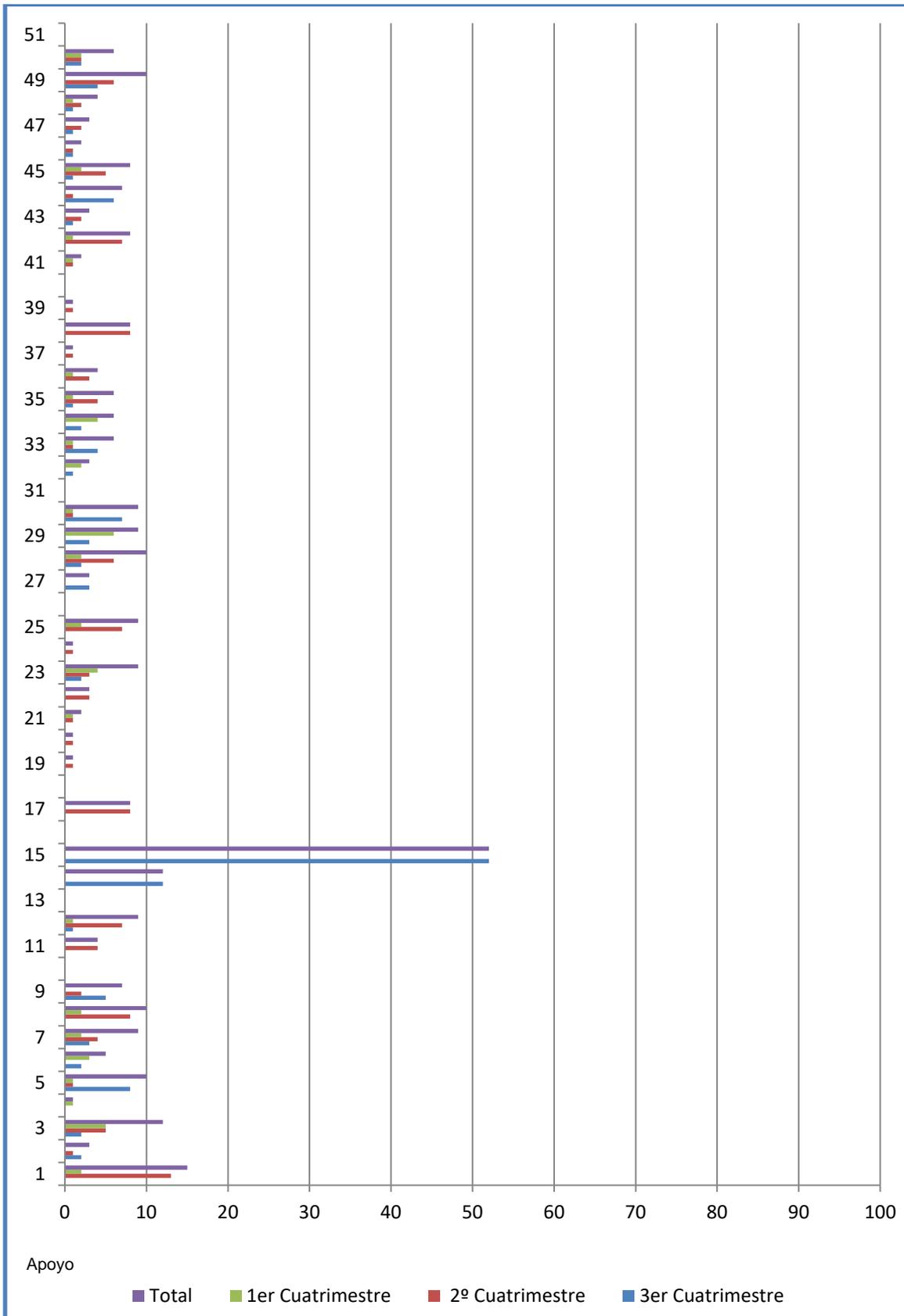
Gráfica 5. Especies observadas durante el año 2020 de seguimiento en la línea de evacuación



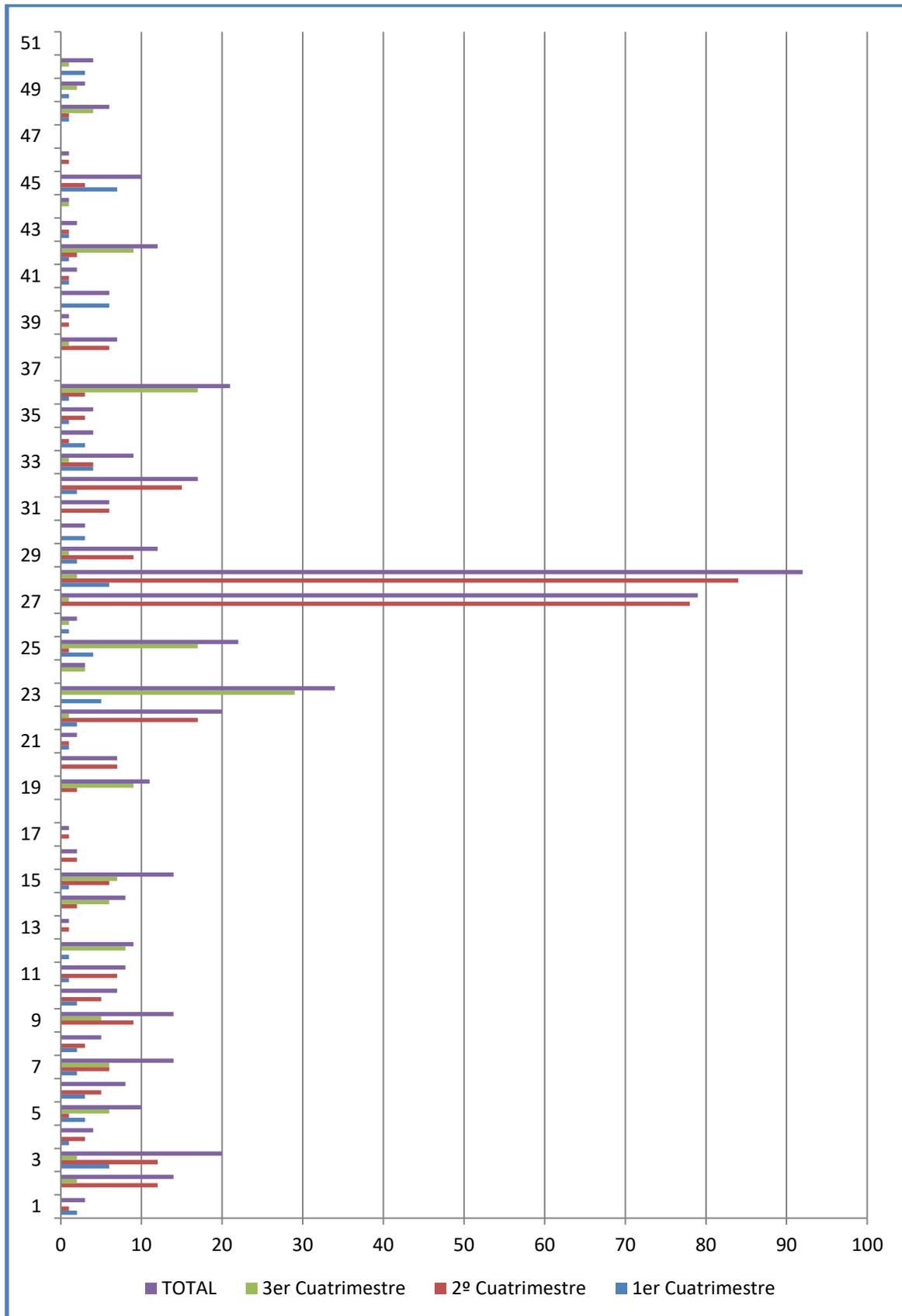
Gráfica 6. Especies observadas durante el año 2021 en la línea de evacuación



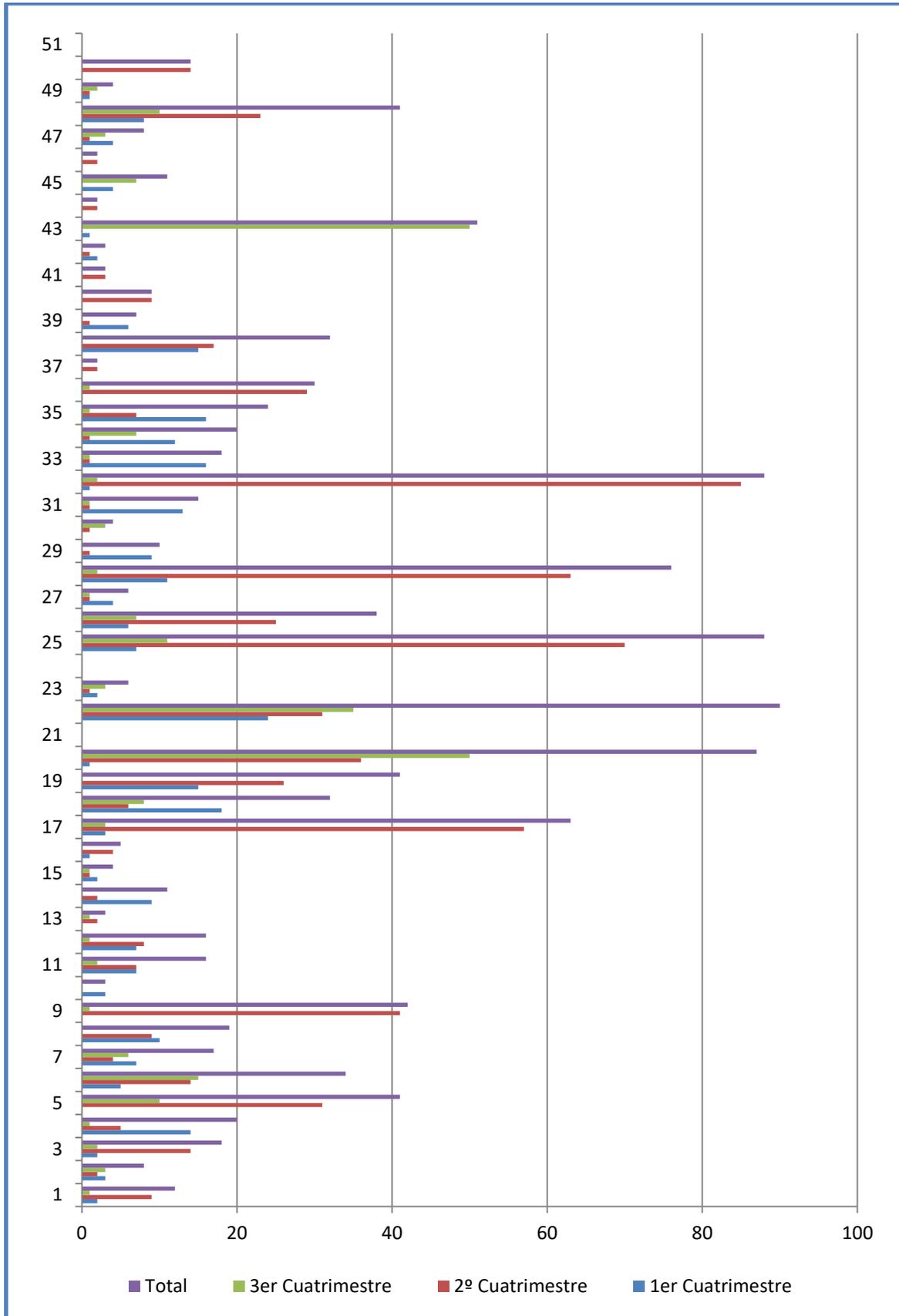
Gráfica 7. Especies observadas durante el año 2022 en la línea de evacuación



Gráfica 8. Observaciones por apoyo durante el Año 2020



Gráfica 9. Observaciones por apoyo durante el Año 2021



Gráfica 10. Observaciones por apoyo durante el Año 2022

6.5.2.3 CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES SEGÚN ESTATUS DE PROTECCIÓN

Dentro del análisis de las especies más sensibles a la presencia de los aerogeneradores, las especies incluidas en el catálogo tanto español (CEEA) como aragonés (CAEA) con categoría de amenaza que se han movido dentro del área de influencia del parque eólico o de la línea de evacuación encontramos:

- Cernícalo primilla: VU en CEEA y CEEA
- Chova piquirroja: VU en CEEA y CEEA
- Milano real: EPE en CEEA y CEEA

Durante este último periodo no se ha observado directamente ningún individuo de Cernícalo primilla en el área de influencia del parque eólico y tan sólo se le ha observado en la línea de evacuación, pero se tiene constancia de que en su paso postnupcial ha permanecido algunos días en el área ya que se ha localizado el cadáver de varios individuos en los parques eólicos que se localizan a escasa distancia y que son del mismo promotor.

A Milano real se le suele observar con mayor asiduidad en el periodo invernal utilizando el área para cazar y con un ligero incremento de las observaciones a lo largo del todo el año.

A Chova piquirroja se le observa de forma muy esporádica a lo largo de todo el año, siendo lo normal que se trate de varios individuos desplazándose.

Además de las especies descritas, la mayoría de las especies observadas se encuentran incluidas en el Listado Aragonés de Especies en Régimen de Protección Especial (ver tabla 10).

6.5.2.4 MEDIDAS DE DISUASIÓN: PINTADO DE PALAS

Como medidas complementarias de innovación se ha llevado a cabo el pintado del quinto final de las palas de color rojo de los aerogeneradores 5 y 6 para favorecer su visibilidad y disminuir las colisiones.

Tal y como se puede apreciar en el mapa en las observaciones realizadas, las líneas de vuelo se mueven en valores similares a los obtenidos en el resto de aerogeneradores, incluso se observa una tendencia algo mayor en el aerogenerador

EC-05. En principio el pintado de las palas no parece afectar al uso de espacio y las aves se mueven en el entorno en función de los recursos tróficos y sus pasillos de vuelo habituales.

6.5.2.5 CARACTERIZACIÓN DE LA VARIEDAD DE ESPECIES AVISTADAS Y SU EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO

Tal y como se ha detallado en el apartado de avifauna y teniendo en cuenta, diferentes trabajos de campo realizados en un área más amplia de la que ocupa el parque eólico, el número de especies que se detalla en la tabla alcanza un total de 120 especies potenciales, teniendo en cuenta, no sólo aquellas que presentan un mayor riesgo potencial de sufrir colisión con los aerogeneradores, sino en su conjunto.

Del listado total de especies potenciales, dentro del área de influencia del parque eólico se ha observado un total de 72 especies, incluidas las residentes habituales de pequeño tamaño y que presentan en principio menor peligrosidad con respecto a los aerogeneradores salvo en periodos concretos. Dentro de estas últimas se incluyen alaúdidas y fringílicos fundamentalmente, además de otras especies como córvidos con escasa interacción con los aerogeneradores en cuanto a peligrosidad.

Dado que se ha completado el tercer año de seguimiento se puede establecer que la zona mantiene una diversidad de especies estable si bien se aprecia un descenso en el número de individuos para la mayoría de las mismas. Se ha vuelto a observar a Grulla común cruzando el parque en su desplazamiento hacia el sur, si bien en grupos relativamente pequeños y a alturas de vuelo lo suficientemente altas como para no presentar peligro.

El estatus de espacio fronterizo entre el valle del Ebro y las Zonas serranas del Moncayo permite observar algunas rapaces en sus desplazamientos diarios en busca de alimento por lo que aunque sea de forma ocasional es potencialmente factible que en un momento u otro poder observar a todas las rapaces. Durante este periodo se ha observado cierta querencia al espacio por parte de algunos individuos de Milano real siendo habitual observarlos prospectando el espacio entre el aerogenerador EC-03 y EC-05. De igual manera también se pueden observar especies ligadas a medios acuáticos cuando realizan migraciones locales por lo que observar alguna Garza real

o alguna que otra anátida, si bien no es habitual, tampoco es extraño que crucen en algún punto el parque eólico.

Sigue sin observarse esteparias potenciales como Gangas u Ortegas, aunque estas últimas se las ha observado muy cerca del Parque Eólico San Francisco de Borja si bien son bandos pequeños y claramente de paso. Durante el verano siguen siendo abundantes Alondras, Calandrias y en menor medida Terreras o Totovías mientras que ambas Cogujadas permanecen durante todo el invierno en el perímetro del parque.

Al menos una pareja de Alcaraván cría en la zona si bien no tiene espacio fijo por lo que durante los tres años de seguimiento se le ha visto tanto en el PE de La Estanca, en El Campo como en S. Fco. De Borja.

La zona presenta en líneas generales posibilidades para muchas especies y en especial para las rapaces por la presencia de abundantes recursos tróficos (plaga de conejos), agua, zonas de reposo y zonas de refugio, por lo que a pesar de cierta tendencia a disminuir el número de observaciones se mantiene una presencia relativamente alta en el entorno de la instalación.

6.5.3 COMPORTAMIENTO OBSERVADO FRENTE A LOS AEROGENERADORES

Para establecer el riesgo relativo de las especies observadas en el área de influencia de los aerogeneradores a sufrir accidentes frente a los aerogeneradores, se ha utilizado el índice ISA que valora una serie de parámetros concretos, poniendo en relación las aptitudes de vuelo de cada una de las especies (carga alar y apariencia alar), comportamiento de los individuos detectados en la zona (tipo de vuelo, altura de vuelo), estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y capacidad reproductora; factores recogidos y ponderados en los estudios sobre riesgos de los parques eólicos para las aves (Barrios y Rodríguez 2004, Garthe y Hüppop 2004, entre otros).

$$ISA = \frac{(A+B+C1+C2+D)}{5} \times \frac{(E+F+G)}{3}$$

Los datos ponderados se corresponden con las especies que durante el ciclo anual de seguimiento se consideran más sensibles a la presencia de los aerogeneradores bien

por haberse localizado cadáveres de las mismas o por haber detectado vuelos de riesgo. Por lo tanto, los datos que se muestran a continuación no sólo se corresponden al periodo actual de seguimiento sino al ciclo anual completo del año 2022. Para el cálculo de las diferentes variables se han tomado los comportamientos más habituales que predominan frente a actitudes más esporádicas. Por ejemplo con Aguilucho lagunero es habitual verlo volando a baja altura o a la altura de las palas, mientras que los vuelos por encima de las mismas suelen ser más esporádicos. Por lo tanto se toma el valor de mayor riesgo como referente.

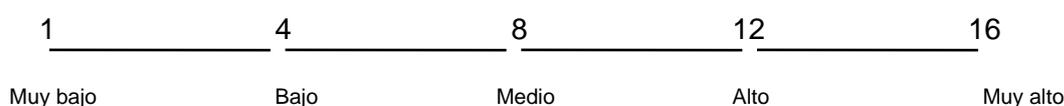


Figura 6. Índice ISA de peligrosidad

Considerando los valores del índice ISA obtenidos de las especies analizadas y teniendo en cuenta que el índice varía de 1 (muy baja sensibilidad) a 16 (muy alta sensibilidad) podemos considerar que la sensibilidad para la mayoría de las especies con respecto a la presencia de los aerogeneradores está por debajo del valor medio. Durante este tercer ciclo anual de seguimiento las especies que han sobrepasado la media han sido Grulla común con un valor 10, Águila real con un valor de 9,6, Cigüeña blanca con una ISA de 9,6 y Milano real con un valor de 8,53. Por debajo de la media pero próxima a la misma está Milano negro con una ISA de 7,93. Alejándose de ese valor medio tenemos a Buitre leonado con una ISA de 6,8, mismo valor que para Culebrera europea; Aguilucho lagunero ha alcanzado un valor de 5,2, el mismo que el de Garza real. En valor 5 están Cernícalo vulgar y Águila calzada y el resto de especies se mueven en valores por debajo mostrando una baja sensibilidad frente a la presencia de los aerogeneradores.

Especie	Frecuencia	Nº individuos	ISA 2022
Grulla común	Baja	37	10,00
Águila real	Baja	4	9,60
Cigüeña blanca	Baja	5	9,60
Milano real*	Media	17	8,53
Milano negro*	Alta	50	7,93
Buitre leonado*	Alta	122	6,80
Culebrera europea	Baja	1	6,80

Especie	Frecuencia	Nº individuos	ISA 2022
Aguilucho lagunero*	Alta	50	5,20
Garza real	Baja	1	5,20
Cernícalo vulgar	Baja	7	5,00
Águila calzada*	Baja	1	5,00
Cernícalo primilla	Baja	7	4,80
Chova piquirroja	Baja	37	4,67
Azor	Baja	1	4,53
Busardo ratonero	Media	19	4,53
Corneja negra	Baja	2	3,20

*Especies que se han localizado cadáveres

Tabla 14. Índices ISA para una selección de especies más sensibles.

La mayoría de las rapaces cuando se localizan dentro del parque en actitud de caza se mueven a la altura de mayor peligrosidad salvo algunas excepciones como las del Aguilucho lagunero que aun estando presente de forma constante en el parque eólico mantiene una ISA baja al moverse a poca distancia del suelo.

No obstante si bien el índice puede reflejar una tendencia general, está claro que la realidad mantiene otros valores ya que algunas de las especies con valores muy bajos han sido localizadas muertas, es el caso de Águila calzada, el propio Aguilucho lagunero o Buitre leonado.

6.6 QUIRÓPTEROS

La información sobre las poblaciones de quirópteros en Aragón es escasa (Alcalde et al. 2008; IEET 2015). Este desconocimiento de la distribución de las especies potencialmente existentes limita el desarrollo del presente trabajo. A pesar de ello, esta carencia de información es consecuencia de la falta de estudio, no de una ausencia real de ejemplares de este grupo faunístico.

El número total de especies relacionadas en el IEET para la Península Ibérica es de 32, mientras que para la comunidad autónoma de Aragón se determina la presencia de 25 de ellas (Alcalde et al. 2008), llegando hasta 29 con los trabajos realizados en los últimos años (Jato et al. 2014; Lorente et al. 2018).

En las cuadrículas UTM 10x10 km 30TX M23 y 30TXM24 en las que se ubica el parque eólico, el Inventario Español de Especies Terrestres cita la presencia de 3

especies de quirópteros: Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) y Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*).

Un criterio fundamental en la selección de las especies objeto de estudio es su grado de amenaza, que normalmente se asocia o genera su inclusión en catálogos de protección. Así, en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005) aparecen 9 especies incluidas en la categoría “Vulnerable”, mientras que en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011), de las especies citadas en Aragón, una está en “Peligro de extinción”, 9 son “Vulnerables” y 15 se incluyen en el Régimen de Protección Especial. Respecto al Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (Palomo et al. 2007), aparecen 7 especies vulnerables (VU) y 11 casi amenazado (NT).

N	ESPECIE	ARAGON DECRETO 129/2022	ESPAÑA REAL DECRETO 139/2011	LIBRO ROJO
1	<i>Barbastella barbastellus</i>		Régimen protección especial	NT
2	<i>Eptesicus serotinus</i>		Régimen protección especial	
3	<i>Hypsugo savii</i>		Régimen protección especial	NT
4	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Vulnerable	Vulnerable	VU
5	<i>Myotis bechsteini</i>	EPE		
6	<i>Myotis blythii</i>	Vulnerable	Vulnerable	VU
7	<i>Myotis capaccinii</i>	EPE	En peligro de extinción	VU
8	<i>Myotis daubentonii</i>		Régimen protección especial	
9	<i>Myotis emarginatus</i>	Vulnerable	Vulnerable	VU
10	<i>Myotis myotis</i>	Vulnerable	Vulnerable	VU
11	<i>Myotis mystacinus</i>	Vulnerable	Vulnerable	NT
12	<i>Myotis escaleraii</i>		Régimen protección especial	NT
13	<i>Myotis nattereri</i>		Régimen protección especial	NT
14	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	EPE	Vulnerable	VU
15	<i>Nyctalus leisleri</i>		Régimen protección especial	NT
16	<i>Nyctalus noctula</i>	Vulnerable	Vulnerable	
17	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		Régimen protección especial	
18	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		Régimen protección especial	
19	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		Régimen protección especial	
20	<i>Plecotus auritus</i>		Régimen protección especial	NT
21	<i>Plecotus austriacus</i>		Régimen protección especial	NT
22	<i>Plecotus macbullaris</i>		Régimen protección especial	
23	<i>Rhinolophus euryale</i>	Vulnerable	Vulnerable	VU

N	ESPECIE	ARAGON DECRETO 129/2022	ESPAÑA REAL DECRETO 139/2011	LIBRO ROJO
24	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnerable	Vulnerable	NT
25	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Vulnerable	Régimen protección especial	NT
26	<i>Tadarida teniotis</i>		Régimen protección especial	NT
27	<i>Vespertilio murinus</i>	LAESRPE		

Tabla 15. Categoría de protección de las especies de quirópteros 129/2022), en el Listado de Especies de Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) y en el Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España

El número de especies detectadas para el parque eólico a través del detector manual en las estaciones de escucha han sido *Hypsugo savii* (Murciélago montañero), *Pipistrellus pipistrellus* (Murciélago enano) y *Tadarida teniotis* (Murciélago rabudo)

PE El Campo				
Fecha	MINSCH	PIPKUH	PIPIPI	PIPPYG
18/06/2022				
24/06/2022	EC01			
15/07/2022				
29/08/2022	EC01-EC02		EC02	EC01
26/09/2022	EC01			
28/10/2022				

Tabla 16. Especies detectadas en el parque eólico “El Campo”

A través de la Grabadora pasiva que se instaló en la posición EC-01 el inventario de especies detectadas ha sido el siguiente:

ESPECIE	NOMBRE COMUN	CEAA	CEEA	LIBRO ROJO
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	-	RPE	NT
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	RPE	VU
<i>Myotis sp.</i>	Murciélago ratonero			
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	-	RPE	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	-	RPE	LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	-	RPE	LC
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo meridional	-	RPE	NT
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	-	RPE	NT

Tabla 17. Listado de especies detectadas en el área de estudio y categorías de protección en el CEAA, en CEEA y el Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.

6.7 SEGUIMIENTO DE COLISIONES

Durante el tercer cuatrimestre de seguimiento se han detectado un total de 8 cadáveres siendo el mes de septiembre el de mayor detectabilidad con un total de 6 cadáveres. Durante el mes de octubre se detectó 1 cadáver al igual que en noviembre y ninguno en diciembre algo que viene a ser habitual.

Siniestro	Fecha	Aero	Especie	Coord. X	Coord. Y	Estado
1	19/02/2022	EC-01	<i>Sturnus vulgaris</i>	623735	4640600	Depredado. Sólo trozos de plumas
2	19/03/2022	EC-03	<i>Carduelis carduelis</i>	624316	4641134	Sin depredar
3	08/04/2022	EC-01	<i>Milvus migrans</i>	623704	4640555	Parcialmente depredado
4	13/05/2022	EC-05	<i>Pipistrellus sp</i>	625260	4640758	Sin depredar
5	27/05/2022	EC-01	<i>Circus aeruginosus</i>	623743	4640613	Sin depredar
6	10/06/2022	EC-01	<i>Circus aeruginosus</i>	623811	4640555	Solo ala
7	22/07/2022	EC-03	<i>Circus aeruginosus</i>	624313	4641099	Sin depredar
8	22/07/2022	EC-03	<i>Circus aeruginosus</i>	624307	4641106	Sin depredar
9	05/08/2022	EC-05	<i>Milvus migrans</i>	625247	4640746	Sin depredar
10	12/08/2022	EC-05	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	625252	4640772	Depredado parcial
11	12/08/2022	EC-05	<i>Aquila pennata</i>	625236	4640772	Sin depredar
12	03/09/2022	EC-03	<i>Gyps fulvus</i>	624369	4641075	Parcialmente descompuesto
13	09/09/2022	EC-01	<i>Milvus Milvus</i>	623683	4640600	Descompuesto
14	09/09/2022	EC-05	<i>Hypsugo savii</i>	625281	4640746	Depredado
15	17/09/2022	EC-02	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	624075	4640883	Reciente
16	17/09/2022	EC-05	<i>Galerida cristata</i>	625258	4640770	Parcialmente depredada
17	24/09/2022	EC-03	<i>Pipistrellus sp</i>	624347	4641144	Sin depredar
18	01/10/2022	EC-02	<i>Galerida theklae</i>	624037	4640844	Reciente
19	11/11/2022	EC-04	<i>Gyps fulvus</i>	624586	4641410	Restos antiguos
DICIEMBRE SIN MORTALIDAD DETECTADA						
LÍNEA DE EVACUACIÓN						
Siniestro	Fecha	Apoyo	Especie	Coord. X	Coord. Y	Estado
1	12/03/2022	Ap 25-26	<i>Sturnus vulgaris</i>	634360	4632961	Sin depredar
2	10/06/2022	Ap 32	<i>Milvus migrans</i>	630433	4632955	Sin depredar

Tabla 18. Mortandad acumulada en el P.E. El Campo año 2022 y línea de evacuación (el cambio de color refleja los diferentes cuatrimestres).

	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
EC-01	1	0	0	0	1

EC-02	1	1	0	0	2
EC-03	2	0	0	0	2
EC-04	0	0	1	0	1
EC-05	2	0	0	0	2
EC-06	0	0	0	0	0
TM	0	0	0	0	0
TOTAL	6	1	1	0	8

Tabla 19. Mortalidad mensual por aerogenerador durante el 3er cuatrimestre de 2022

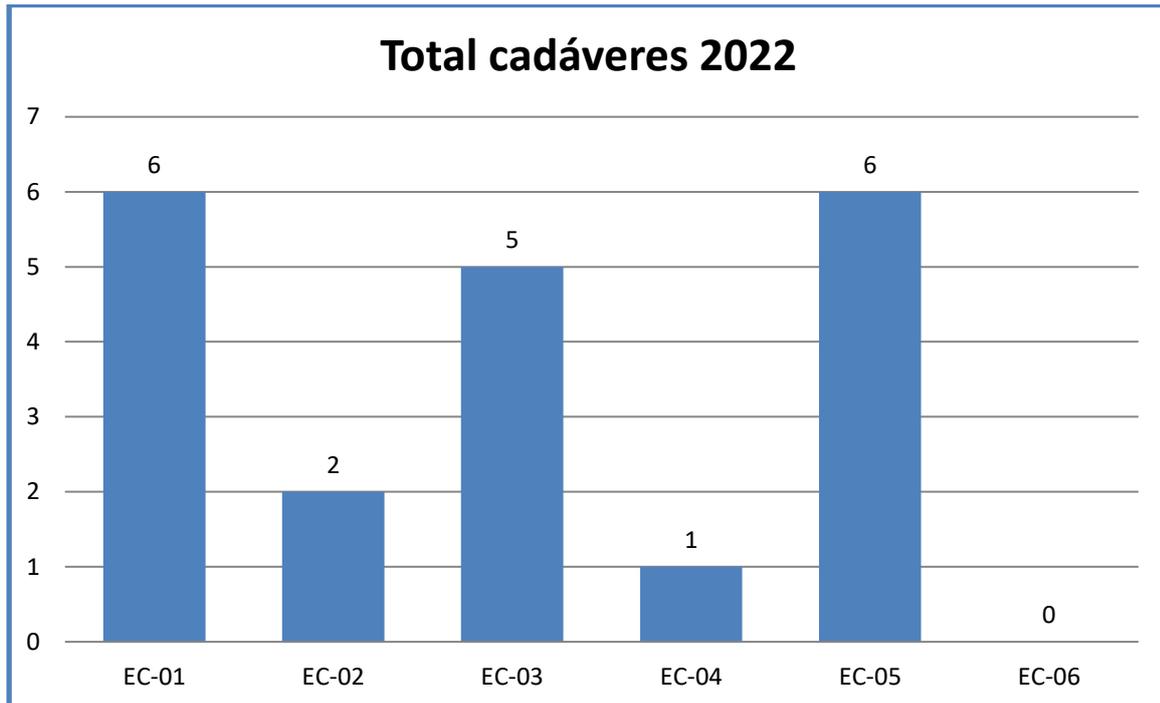
En cuanto a las especies localizadas destacan los murciélagos del género *Pipistrellus* con 2 individuos y un murciélago montañero, otras tres rapaces correspondientes a 2 Buitres y un Milano real, especie recientemente catalogada En Peligro de Extinción en el Catálogo aragonés de especies amenazadas, y otras dos alaúdidas correspondientes a Cogujada común y montesina.

Aerogenerador	Especie	Protección Aragón / Nacional
EC-01	<i>Milvus milvus</i>	EPE
EC-02	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	--/LESRPE
	<i>Galerida theklae</i>	--/LESRPE
EC-03	<i>Gyps fulvus</i>	--/LESRPE
	<i>Pipistrellus sp</i>	--/LESRPE
EC-04	<i>Gyps fulvus</i>	--/LESRPE
EC-05	<i>Galerida cristata</i>	--/LESRPE
	<i>Hypsugo savii</i>	--/LESRPE
Ec-06	SIN MORTANDAD	

Tabla 20. Especies de cadáveres localizados por aerogenerador en el 3er cuatrimestre de 2022.

Se considera que la mortalidad en el parque eólico ha sido ligeramente baja en comparación con los dos años precedentes aunque hay que tener en cuenta que los aerogeneradores EC-05 y EC-06 no han funcionado o apenas han estado en movimiento, igual que EC-02. A efectos prácticos es como si el parque eólico solo hubiera estado formado por tres aerogeneradores si contabilizamos el total de meses funcionando por lo que la mortalidad alcanzada es de más de 2 individuos por aerogenerador para el periodo de seguimiento.

En el cómputo global correspondiente al año 2022 la siniestralidad por aerogeneradores, según los datos obtenidos, las posiciones EC-01 y EC-05 son las que más cadáveres han soportado con un total de 6 aves/murciélago detectadas; le sigue la posición EC-03 con 5 cadáveres, seguido de EC-02 con 2 cadáveres y EC-04 con un único cadáver. En la posición EC-06 no se ha localizado ningún cadáver, algo lógico ya que no ha funcionado en todo el año.

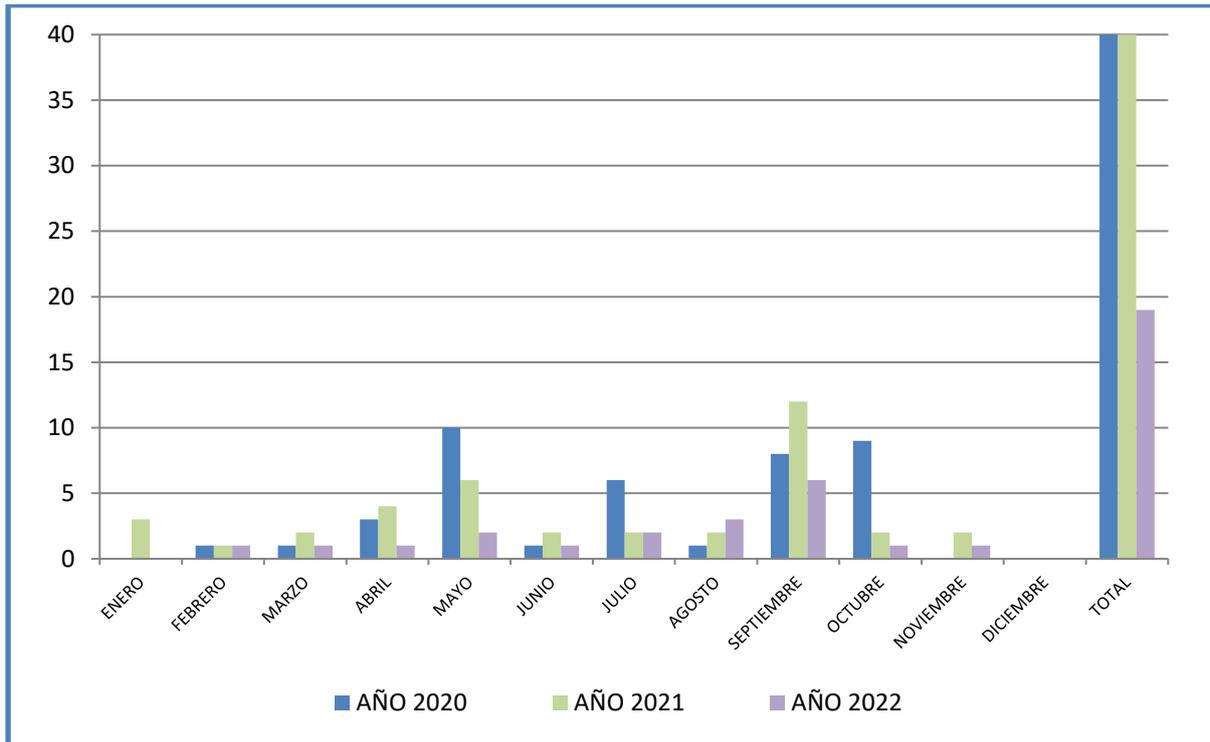


Gráfica 11. Mortalidad detectada por aerogenerador

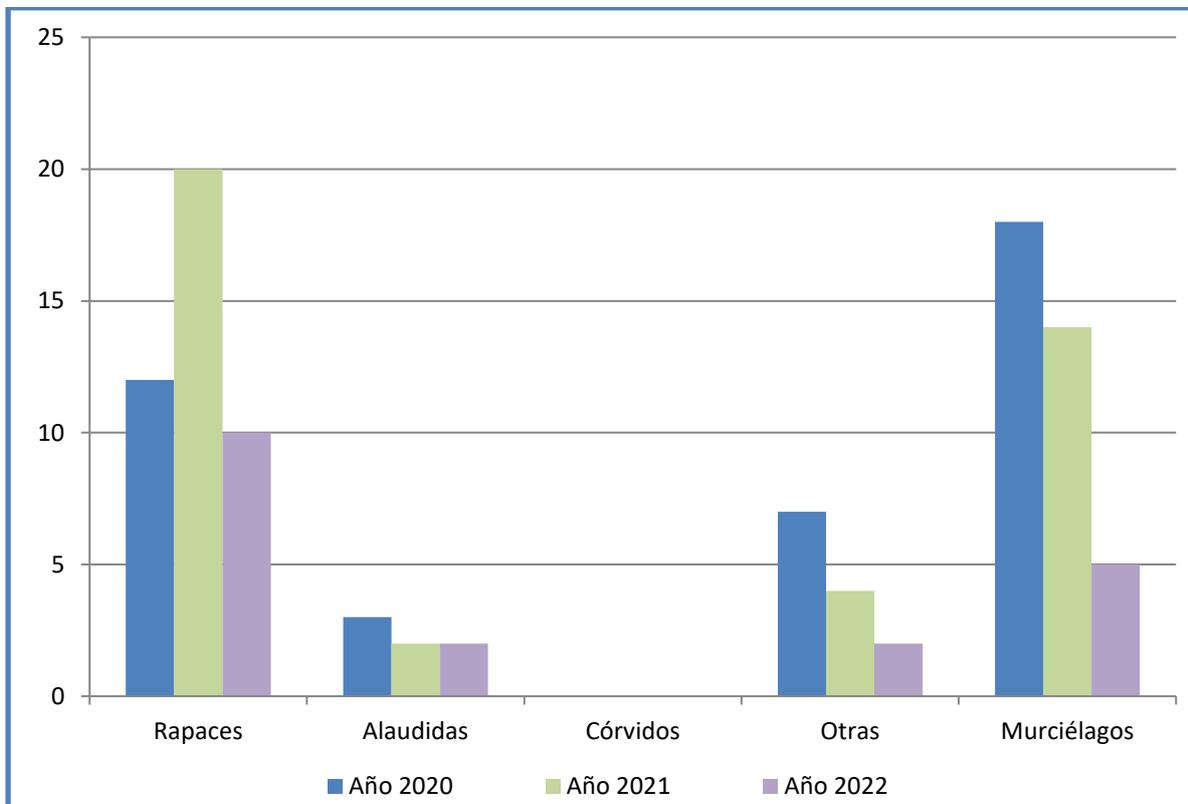
Por su parte, en la línea de evacuación se han localizado dos individuos uno de Milano negro y otro de Estornino pinto lo que muestra una baja accidentalidad en la línea.

6.7.1 ANÁLISIS DE LA MORTALIDAD EN LOS PERIODOS DE SEGUIMIENTO

Se ha completado en 2022 tres ciclos anuales de seguimiento por lo que a modo de resumen y de análisis de la evolución de la mortalidad se presenta una recopilación de los cadáveres detectados, especies y mortalidad por aerogeneradores así como los periodos de concentración de mayor mortalidad.



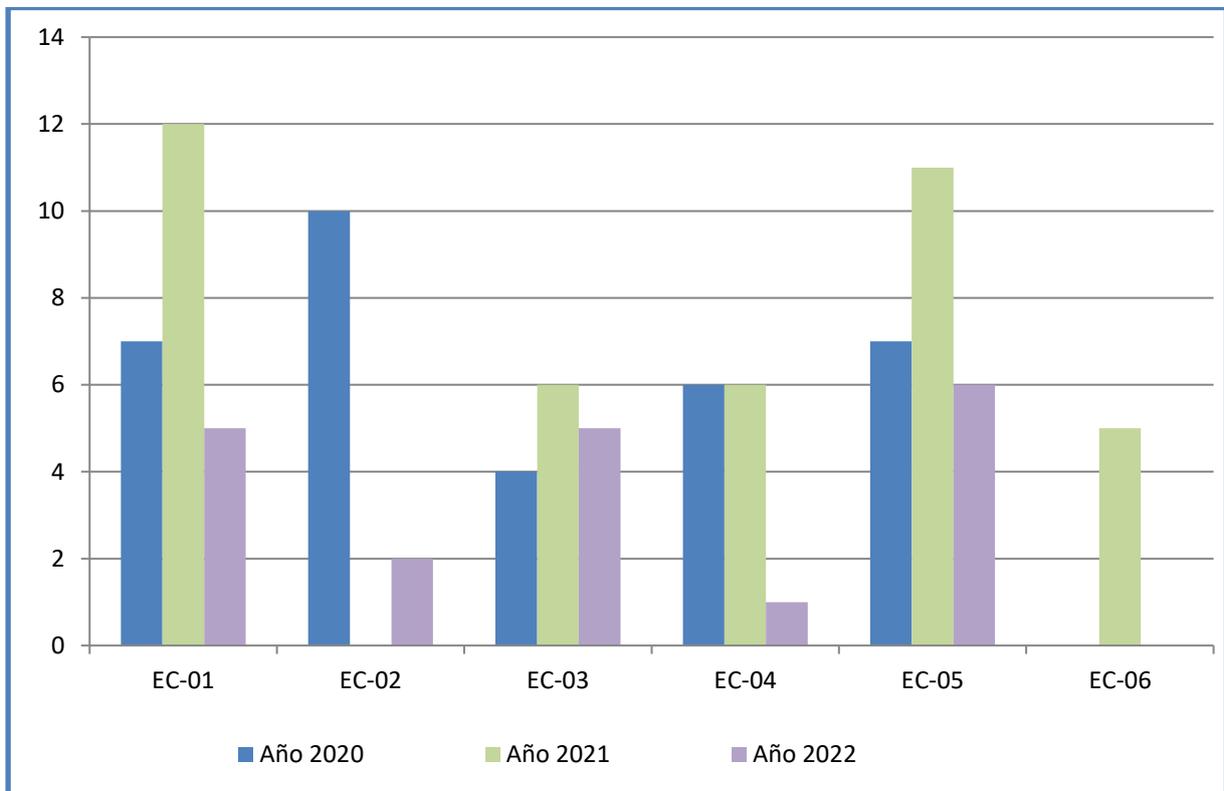
Gráfica 12. Cadáveres detectados en los tres ciclos anuales de seguimiento por meses y el total (año 2020, 2021 y 2022)



Gráfica 13. Número de cadáveres por grupos localizados en los tres ciclos anuales de seguimiento

En primer lugar se ha detectado una menor mortalidad en el periodo 2022 fundamentalmente por la bajada de murciélagos detectados pasando de 18 en 2020 a 14 individuos en 2021 y a la mitad en 2022. Se han mantenido los valores para alaúdidias y han bajado las rapaces después del incremento que se vivió en 2021. No se han localizado córvidos. Del resto de especies que también han ido reduciendo el número se trata de aves de pequeño tamaño.

Por aerogeneradores en 2020 destacaron EC-02 con 10 cadáveres seguido de EC-01 y EC-05 con 7 cadáveres cada uno. En 2021 destacan EC-01 y EC-05 con 12 y 11 cadáveres respectivamente bajando a 5 y 6 durante 2022. Destaca la bajada de mortalidad de EC-04 pero hay que matizar que es fruto de haber funcionado tan solo durante 2 meses, algo similar a lo ocurrido en EC-02 en 2021 o en EC-06 con respecto a 2020 ó 2022. EC-03 mantiene valores más o menos similares variando de 4 a 6 y a 5 para cada uno de los periodos.



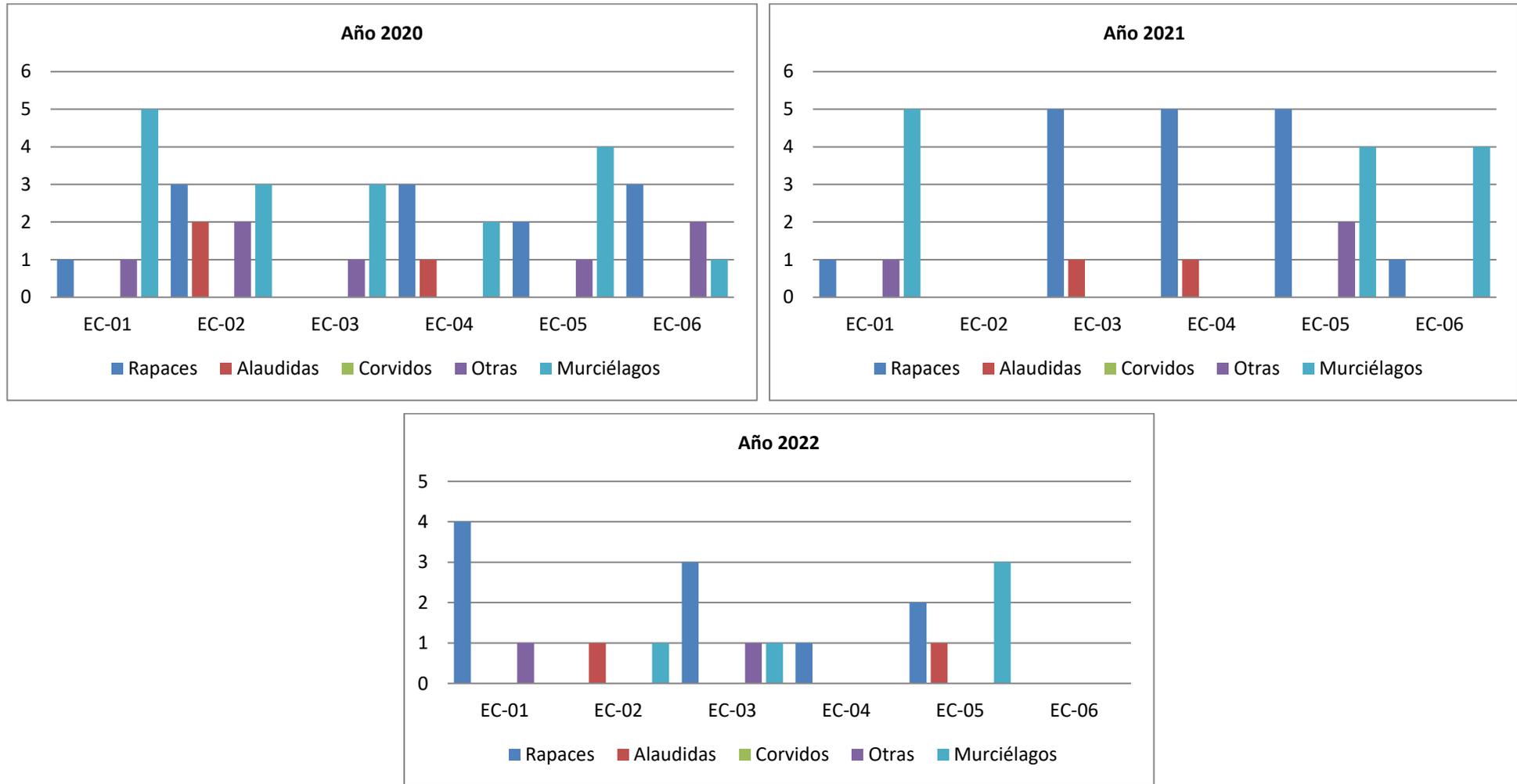
Gráfica 14. Bajas por aerogenerador en cada uno de los periodos de seguimiento

Como causas subyacentes para determinar la mayor mortalidad en EC-01 podría estimarse la cercanía de la granja de cerdos a apenas unos 70 m del aerogenerador. El olor de los cadáveres que se producen, a pesar de estar en los contenedores correspondientes puede dar lugar a cierta atracción para las rapaces y las aves a su vez servir de refugio para murciélagos.

La escombrera que había sido durante 2020 y 2021 punto de atracción para las posiciones EC-05 y Ec-06 en la actualidad está sellada por lo que ya no actúa como foco de atracción, si bien la zona se puede considerar como pasillo habitual para buitres y de prospección para muchas rapaces.

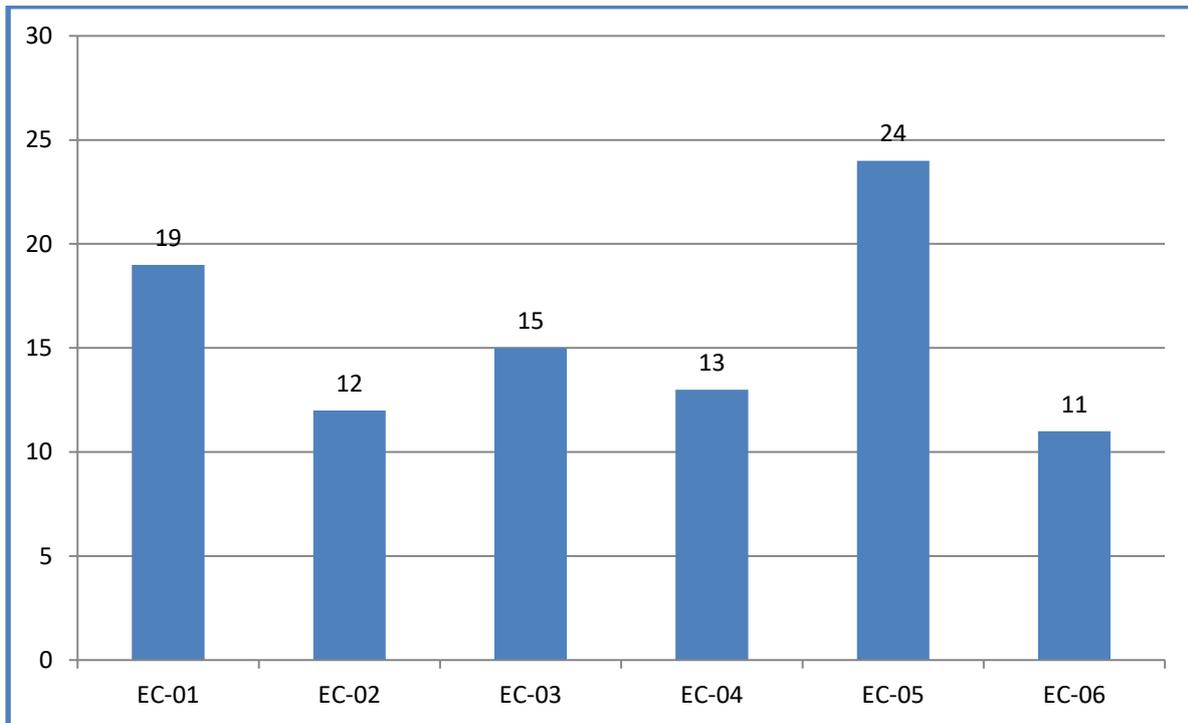
A continuación se presentan las gráficas de mortalidad por año de seguimiento grupos afines de especies y por aerogenerador.

A simple vista destaca la mortalidad de rapaces y murciélagos destacando sobre los otros grupos.



Gráfica 15. Mortalidad por grupos de aves por aerogenerador en cada uno de los periodos de seguimiento

Por último se elabora una gráfica con todos los cadáveres localizados en los tres años de seguimiento para cada una de las posiciones destacando el aerogenerador EC-05 seguido de EC-01 y EC-03.



Gráfica 16. Total cadáveres por aerogenerador en los periodos 2020-2021-2022

6.7.2 ESTIMACIÓN DE LA MORTANDAD

Los datos referidos se corresponden con los cadáveres localizados lo cual no significa que se correspondan con la realidad vivida en el parque eólico ya que existen factores externos que pueden modificar las cifras reales. Para matizar y acercarse a valores más reales se utilizan los test de detectabilidad y permanencia que ponen en valor la habilidad del técnico en encontrar los cadáveres y el tiempo que permanece un cadáver en el lugar donde ha caído.

Así pues, las aves encontradas deben considerarse como una muestra de la mortandad real anual ocasionada por el funcionamiento del parque eólico. A pesar de la multitud de variables que debieran considerarse para hallar un valor que se aproximase a la realidad, existen dos expresiones que intentan acercar estos valores

a una mayor precisión. Son las ecuaciones de Winkelman y de Erickson, donde se tiene en cuenta la variable de la superficie total prospectada, independientemente del número total de aerogeneradores prospectados o el número de aerogeneradores prospectados con respecto al total, respectivamente.

Test de permanencia.

Durante este periodo de vigilancia el test de permanencia se ha llevado a cabo una vez que se ha dispuesto de suficientes aves como para realizar el test en el conjunto de parques eólicos de la zona en que se lleva a cabo el seguimiento. El test de permanencia se realizó en el mes de diciembre.

Debido que se ha establecido un nuevo protocolo para realizar el test en el que se deberán dejar 500 m de distancia entre el aerogenerador y el punto en el que se deje el ave, se ha procedido a realizar el test con bastante dificultad. En primer lugar resulta imposible reconstruir las características del entorno a los aerogeneradores ya que resulta imposible conseguir un espacio con la visibilidad de las plataformas.

En segundo lugar la proliferación de aerogeneradores en la zona donde se ubica el parque reduce considerablemente las áreas libres.

Tercero la presencia humana generada por los propios técnicos del parque, al menos durante el día, supone una mayor circulación de vehículos y como consecuencia el atropello sistemático de conejos, plaga en la zona y alimento fácil para muchas especies. El realizar el test donde la circulación es menor y en consecuencia los atropellos son menores supone una menor disponibilidad de alimento fácil por lo que la retirada de aves es más fácil que se lleve a cabo en un periodo de tiempo más corto.

Es por ello que independientemente de la realización del test en las condiciones detalladas no se considera que los valores obtenidos se correspondan fielmente a lo que sucedería si se dejasen como era habitual en el entorno del parque eólico.

Por otro lado, la dificultad de conseguir espacios libres lo más cerca posible de los aerogeneradores ha llevado a realizar un único test para el conjunto de los parques eólicos de los que se lleva el seguimiento en la zona.

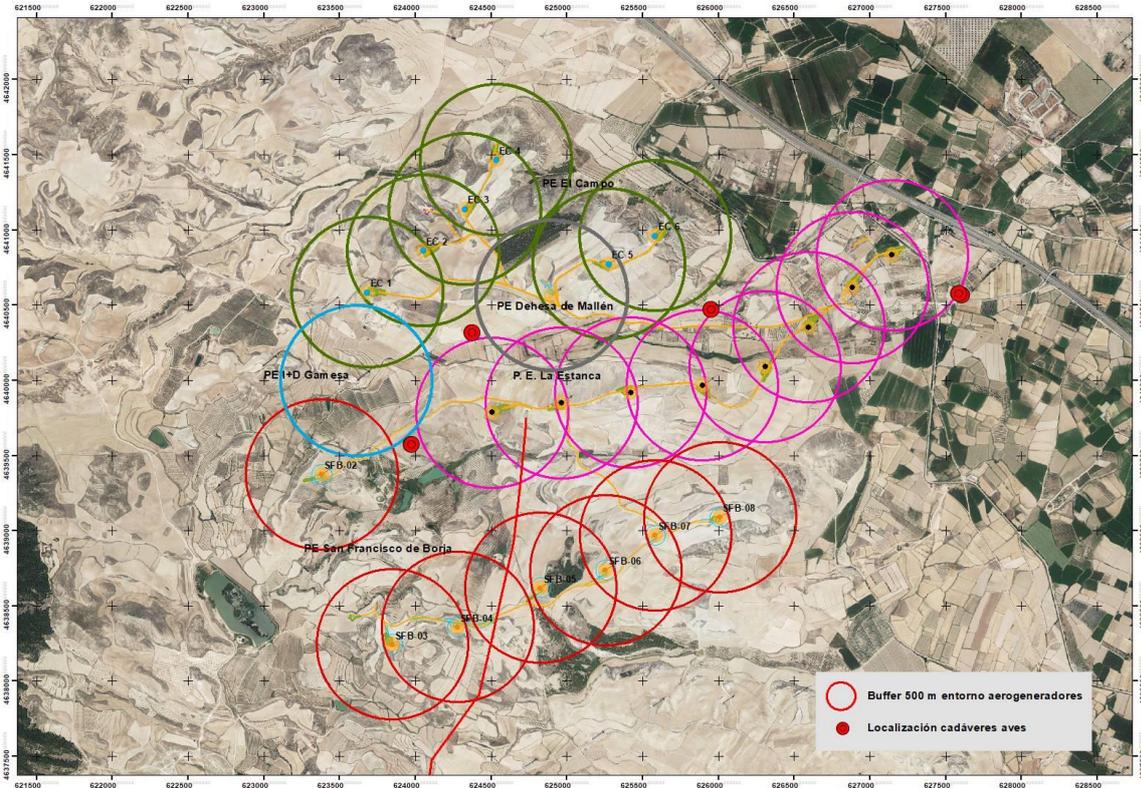


Figura 7. Buffer de 500 m en torno a los aerogeneradores que se localizan en el área y localización de los cadáveres utilizados para el test de permanencia.

En total se utilizaron 5 aves ya que se estima un número adecuado para el conjunto de 4 aerogeneradores.

Se partió de la base de que realmente las aves con riesgo de desaparecer son aquellas de tamaño medio y pequeño, ya que las grandes rapaces suelen permanecer en el lugar o al menos suelen dejar restos suficientes para su identificación. Se han colocado en zonas de fácil acceso y localización y diferentes medios: matorral, campos de cultivo, campos abandonados.

Así pues, durante el año de las aves recogidas y de acuerdo con el APN responsable en la zona se eligieron aves sin estatus de protección. El test se realizó en el mes de diciembre y los individuos se distribuyeron de la siguiente forma:

- Nº 1 Cormorán: Coordenadas 623972 / 4639576
- Nº 2 Grajilla occidental: Coordenadas 625936 / 4640464
- Nº 3 Paloma bravía: Coordenadas 625952 / 464473
- Nº 4 Jilguero: Coordenadas 627582 / 4640567
- Nº 5 Reyzeulo listado: Coordenadas 627607 / 4640563

Los resultados se expresan en la siguiente tabla:

Ave (n)	Permanencia días (ti)	Restos (plumas/otros)
1	>15	-
2	1	Si
3	2	Si
4	1	No
5	1	No
	$\sum ti=20$	

El valor medio de permanencia se calcula con la siguiente expresión:

$$t_m = \sum ti/n = 4 \text{ días}$$

Donde:

n: nº de cadáveres

ti: días permanencia

t_m: valor medio de permanencia

El resultado obtenido es medio ya que se han dado los dos casos extremos, por un lado tres de los cadáveres desaparecieron en 1 día mientras que el cormorán permaneció más de 15. Por otro lado no hay que ignorar que las plumas de la grajilla permanecieron durante más de una semana.

Test de detectabilidad

Mediante el test de detectabilidad se pretende corregir los valores de mortandad obtenidos a partir de las aves encontradas. Para lo cual, se estima un valor medio de la capacidad del técnico a la hora de detectar cadáveres en función de su capacidad visual y las condiciones físicas del área a prospectar. El test se llevó a cabo durante el mes de agosto con una visibilidad del área a prospectar media, aunque en general el parque no presenta dificultades extremas para su prospección.

En el mes de agosto estaban con acceso 4 de los 6 aerogeneradores que configuran el parque por lo que se utilizaron 8 individuos (sin categoría de amenaza y previo acuerdo con el APN) que se fueron colocando de forma aleatoria dentro de las áreas de prospección, tomándose los datos de localización y especie. Para ello se contó con un colaborador habitual para este tipo de trabajos que colocó las aves en los diferentes medios físicos: plataformas, campos de cultivo, matorral, etc. una vez realizado el test se procedió a su total recogida y devolución al arcón en que se guardan hasta su recogida por los APNs.

EC-01: Grajilla occidental y Aguilucho lagunero / localizado 50 %

EC-02: Busardo ratonero y Mirlo común/ localizado 50 %

EC-03: Cormorán y murciélago sp/ Localizado 50%

EC-05: Paloma bravía y Cernícalo vulgar / No

RESULTADOS:

d: nº de cadáveres

dt: nº detectado

p: nº detectado/ nº de cadáveres

$$d = 8$$

$$dt = 3$$

$$p = 0,375$$

Para el conjunto del parque se obtiene un factor de corrección de 0,375.

El siguiente cálculo se realiza para el ciclo completo anual con la totalidad de cadáveres localizados en el entorno de los aerogeneradores que configuran el Parque Eólico.

Ecuación de Erickson

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

Donde

M: mortandad estimada en el parque eólico

N: nº total de aerogeneradores del parque eólico

I: Intervalo de días entre visitas

C: nº total de cadáveres encontrados

k: nº de aerogeneradores prospectados

tm: tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno

p: capacidad de detección

		Parque Eólico			
nº Medio de Cadáveres por Turbina		Totales	Rapaces	Murciélagos	Otras
N	nº de aerogeneradores*	6			
I	Intervalo entre Prospecciones (días)	8,55			
C	nº de cadáveres / Colisiones	19	10	5	4
k	nº aerogeneradores prospectados	6			
tm	Tiempo de permanencia	4			
p	Probabilidad de detección	0,375			
M	nº estimado de muertes	108,3			

Para el total de la instalación independientemente de si están en parada

$$M = \frac{6 \times 8,55 \times 19}{6 \times 4 \times 0,375} = 108,3 \text{ aves/murciélagos}$$

Expresión de Winkelman

Cuando la eficacia de prospección no alcanza el 100% de la superficie de todos los aerogeneradores se puede aplicar la fórmula de Winkelman intentando calcular con la mayor precisión posible la superficie prospectada.

En el caso del parque eólico El Campo algunas de las posiciones presentan pendientes complicadas de prospectar por más que se busquen zonas que permitan su visibilidad y se efectúen barridos con prismáticos. Es el caso de las posiciones 04 y 06 fundamentalmente y en menor medida las posiciones 01 por la presencia de vallado de la granja y la posición 03 que presenta taludes aunque de menor dificultad pero con abundante matorral.

No se ha tenido en cuenta los aerogeneradores que han permanecido parados ya que al no estar en funcionamiento no presentan en principio riesgo de colisión. En total han permanecido parados un total de 35 meses aproximadamente por lo que se han descontado 3 aerogeneradores.

La superficie total del parque a prospectar es de 227.000 m² (22,7 ha) pero teniendo en cuenta los aerogeneradores parados se reduce a 11,35 ha de las cuales se prospectan aproximadamente el 85%.

En cuanto al porcentaje de días de prospección se corresponden con el 10,96 % del total anual.

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

Donde

- Ne: Nº estimado de muertes
- Na: Nº de aves encontradas
- Nb: Nº de aves encontradas, muertas por otra causa
- P: Tasa de permanencia
- D: Tasa de detectabilidad
- A: Proporción del área muestreada respecto al total
- T: Proporción de días muestreados

Variables		Totales	Rapaces	Alaudidas	Otras	Murciélagos
Na	nº de aves encontradas	19	10	2	2	5
Nb	Nº aves encontradas no aeros	0				
P	Permanencia	4				
D	Detectabilidad	0,375				
A	Proporción del área muestreada respecto al total	0,85				
T	Proporción de días muestreados	0,109				
Ne	nº estimado de muertes	136,71				

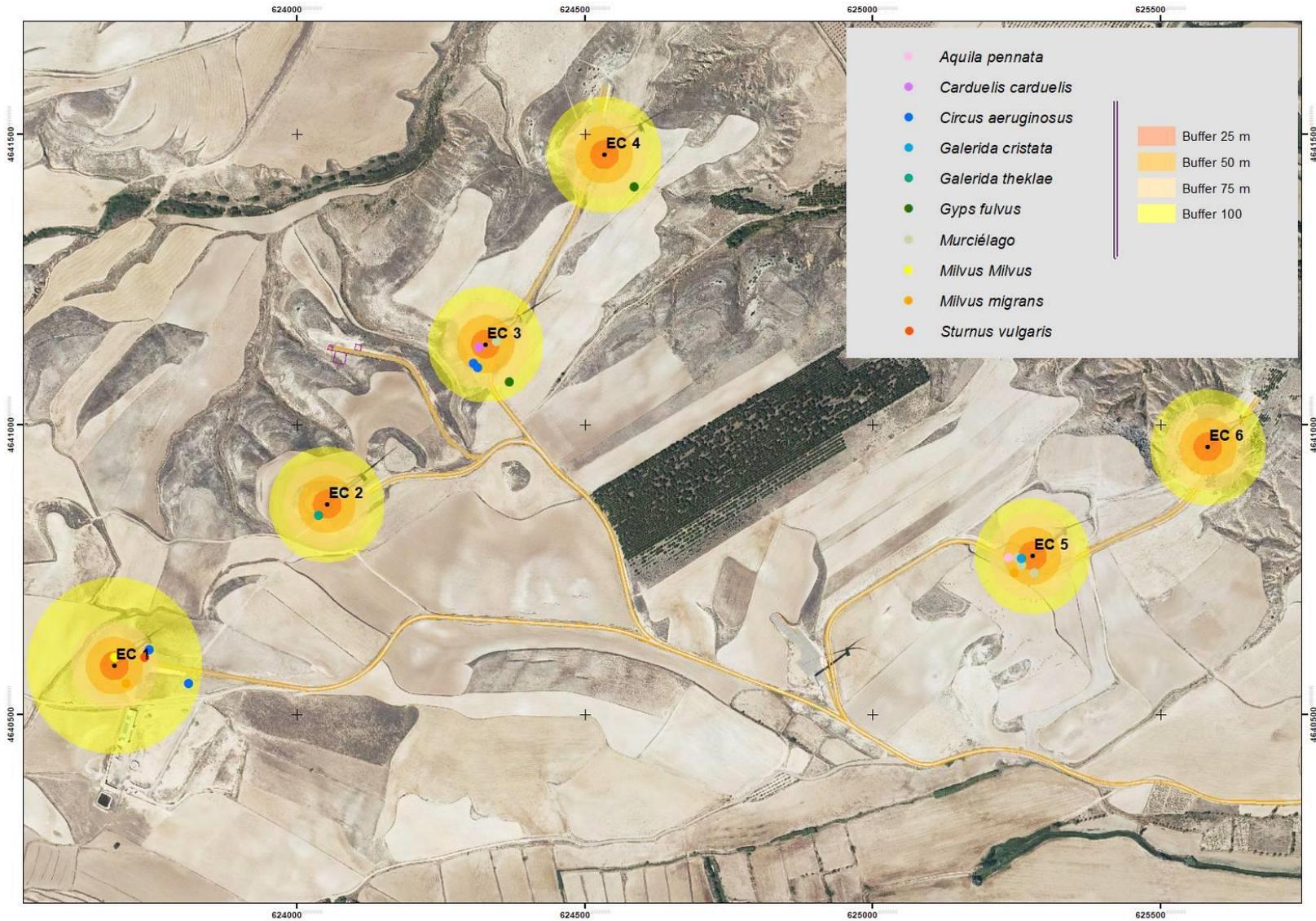
En total el número de muertes por colisión en el parque eólico puede llegar a alcanzar un total de entre 108,3 y 136,7 aves/murciélagos aplicando los factores de corrección.

6.7.3 MAPAS DE LOCALIZACIÓN DE LOS CADÁVERES

A continuación se muestra en un mapa la localización de todos los cadáveres detectados.

En líneas generales, la mayoría se han localizado en las plataformas ya que ocupan una gran superficie a pie de los aerogeneradores o en su zona posterior si bien a escasa distancia. El mapa presenta círculos de color que marcan la distancia de las localizaciones con respecto a la coordenada del aerogenerador. Así se establecen distancias dentro de círculos de radio 25/50/75/100 y 150 m para EC-01.

La mayoría de los cadáveres se localizan dentro del radio de 50 m salvo algunos casos puntuales en que la distancia alcanza los 75 m e incluso la supera. De forma extraordinaria se superan los 100 m por lo que hay que tener en cuenta que en algunos casos los cadáveres han podido ser desplazados por lo que los datos que se obtienen no son determinantes, por eso es preferible hablar de zonas de localización. En este caso se encuentra un aguilucho lagunero en EC-01 que fue localizado a unos 125 m del aerogenerador.



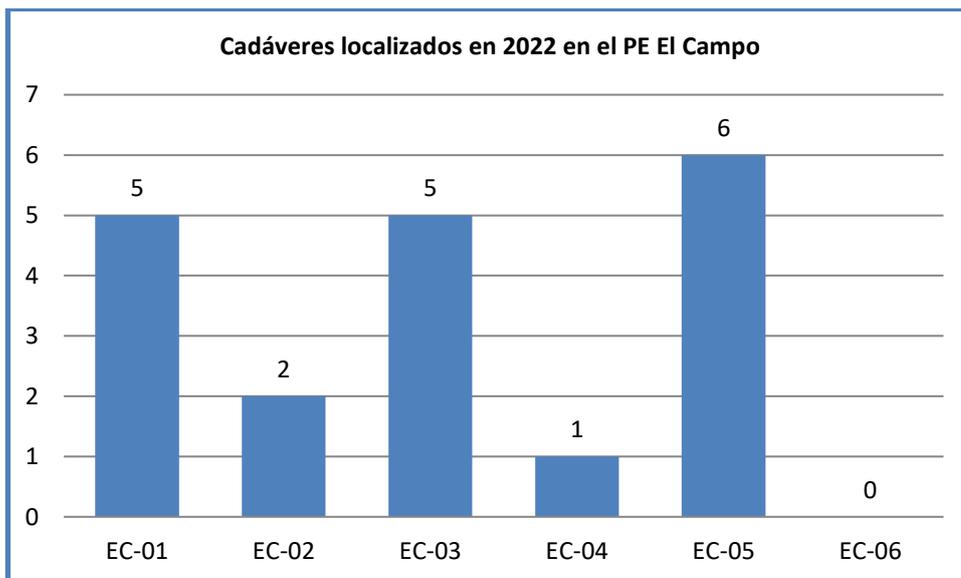
Mapa 8. Mortandad en el Parque Eólico El Campo Año 2022

6.7.4 CONCLUSIONES SOBRE LOS EFECTOS EN LA AVIFAUNA

Durante el segundo año de funcionamiento en el Parque Eólico se han localizado un total de 19 cadáveres que podrían haber alcanzado un total de entre 108 y 137 aves/murciélagos si se aplican los factores de corrección mediante las fórmulas de Erickson y Winkelman respectivamente

No obstante, ciñéndonos a las aves/quirópteros localizados durante las visitas de seguimiento, se han localizado un total de 5 murciélagos, 10 rapaces, 2 aludidas y 2 paseriformes

Los aerogeneradores con mayor mortandad detectada han sido EC-05 con 6 y EC-1 y EC-03 con 5 cadáveres cada uno, con dos le siguen EC-02 y EC-04 con un único cadáver localizado; en el aerogenerador EC-06 no se han localizado cadáveres pero hay que tener en cuenta que ha permanecido parado todo el año. Tanto el aerogenerador EC-05 como EC-06 presentan pintado del quinto inferior de las palas en color rojo con lo que se pretendía mejorar la visibilidad del área de barrido. Los resultados obtenidos durante este tercer año no parecen indicar que la medida haya sido muy efectiva ya que si el entorno presenta condiciones favorables para la alimentación, refugio o disponibilidad de agua, las aves presentan una clara tendencia en el uso de estos espacios o en su defecto por configurarse como zonas de paso hacia otros objetivos (granjas y vaquerías en el valle a escasa distancia).



Gráfica 17. Mortalidad por aerogenerador año 2021

6.7.5 PLAN DE RESTAURACIÓN

No se considera necesario realizar nuevos trabajos de restauración vegetal. En todo caso se seguirá observando la evolución de las zonas de mayor pendiente para determinar en caso necesario, por la presencia de procesos erosivos fuertes, realizar nuevas actuaciones, si bien en estos casos la fuerte pendiente que configura el talud hace improbable fijar vegetación con los sistemas de hidrosiembra. Es el caso fundamentalmente de EC-02.

Nº	REQUISITO EIA/DIA/ REQUISITO DE CONTRATO/ REQUISITO DE VIGILANCIA	VARIABLES Y CRITERIOS DE CONTROL
1	SEÑALIZACIÓN DE PALAS PARA MEJORAR VISIBILIDAD	Pintado del tercio final de las palas de los aerogeneradores 5 y 6
2	CONTROL ABANDONO DE CADÁVERES	No hay pastoreo en la zona. Control en la granja de cerdos de los contenedores para cadáveres de que están adecuadamente cerrados
3	CONTROL PROCESOS EROSIVOS	Seguimiento de los taludes con mayor riesgo potencial de sufrir procesos erosivos. Seguimiento talud EC-02
4	GESTIÓN DE RESIDUOS	El promotor sigue las directrices que la ley establece en materia de gestión de residuos. Existe espacio habilitado en la SET El Campo
5	CONTROL CALIDAD ACÚSTICA	Medición anual de ruido en puntos estratégicos (Poblaciones, puntos turísticos, granjas, etc.)
6	CALENDARIO DE VISITAS	Visitas semanales en periodo migratorio y quincenales el resto con un total de 40 visitas al año. En la línea de evacuación se llevan a cabo 24 visitas
7	PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO	El establecido por el Gobierno de Aragón y el Servicio Provincial de Medio Ambiente
8	AMPLIACIÓN DEL ÁREA DE SEGUIMIENTO	El Campo 01 por localizarse cerca de la balsa La Estanca
9	ESTUDIO USO DEL ESPACIO	Control del uso de espacio para las especies más sensibles de avifauna. Quirópteros
10	SEGUIMIENTOS ESPECÍFICOS EC-05 y 06	Medidas de innovación: pintado de 1/5 inferior de las palas de color rojo. Reacciones avifauna. Puntos de control
11	CONTROL DRENAJE NATURAL	Efectos de las obras sobre el drenaje natural y sus consecuencias: sin procesos erosivos relevantes.
12	SEGUIMIENTO REVEGETACIÓN	Control de las labores de revegetación en los puntos efectuados: no se estima necesarias más actuaciones.
13	VALORACIÓN SINERGIAS	Análisis de los resultados obtenidos junto al PE La Estanca, Dehesa de Mallén y San Francisco de Borja

Nº	REQUISITO EIA/DIA/ REQUISITO DE CONTRATO/ REQUISITO DE VIGILANCIA	VARIABLES Y CRITERIOS DE CONTROL
14	INFORMES CUATRIMESTRALES	Redacción de informes cada cuatro meses con los datos obtenidos

Tabla 21. Resumen requisitos DIA más relevantes y su cumplimiento por parte del promotor.

7. CONCLUSIONES

En líneas generales podemos decir que el parque eólico, ha presentado un índice de mortalidad medio-bajo durante este tercer año de seguimiento, fundamentalmente por la parada de varios de los aerogeneradores durante varios meses. No obstante siguen siendo las rapaces las aves más afectadas por la presencia de los mismos con un total de 10 individuos localizados. Durante este periodo han mostrado mayor sensibilidad Aguilucho lagunero con 4 cadáveres, seguidos de Buitre leonado con 2, Milano negro con otros dos y con un único cadáver Águila calzada y Milano real, recientemente catalogado En Peligro de Extinción en el Catálogo aragonés de especies amenazadas (Decreto 129/2022).

En cuanto al resto de cadáveres detectados, 9 en total, 4 corresponden a murciélagos del género *Pipistrellus*, 2 a alaúcidas, en concreto a Cogujada común y Cogujada montesina y los dos últimos se corresponden con un Jilguero y un Estornino pinto.

En líneas generales y en comparación con los periodos anteriores de seguimiento y valorando un menor funcionamiento del parque eólico, a pesar de la bajada numérica de cadáveres localizados se considera que se mantienen valores similares de mortalidad potencial, exceptuando en el caso de los murciélagos, donde se han reducido considerablemente el número de individuos localizados. No obstante es difícil establecer comparativas cuando las condiciones de análisis no son las mismas.

En principio las medidas de disuasión instaladas del pintado de palas se considera de poca a nula efectividad tal y como se aprecia en los mapas de líneas de vuelo o en el de densidad o mapa de calor.

En cuanto al uso del espacio para las especies más sensibles, la presencia de rapaces suele ser más alta que en los estudios iniciales para el EIA, posiblemente por la presencia abundante de conejos que en los últimos años se ha vuelto una auténtica plaga.

La zona se configura, por otro lado, como pasillo de vuelo para la invernante Grulla común si bien el paso no suele ser muy abundante tratándose de grupos de varias decenas de individuos. También lo utilizan estivales como Vencejo, Golondrina y Abejaruco aunque tampoco las concentraciones suelen ser de muchos individuos

permaneciendo en la zona varios días. Dentro de las estivales también aparece Cernicalo primilla en paso postnupcial, junto a Águila calzada o Culebrera europea.

En cuanto a especies esteparias tan sólo se ha observado en la zona a Alcaraván en algún momento y de paso un grupo de 8 individuos de Ganga ortega por lo que se descarta que nidifique en la zona, al igual que Ganga ibérica, Sisón, Avutarda o la péquela Alondra ricotí.

A continuación se presenta un capítulo de sinergias en el que se hace una valoración conjunta de la presencia de todos los parques eólicos de los que se lleva el seguimiento en la zona.

Los demás parámetros ambientales de los que se lleva seguimiento como ruido, procesos erosivos, revegetación o limpieza del parque se considera que no existen elementos agravantes, sin embargo se considera que se deberá seguir observando su evolución en el tiempo.

8. SINERGIAS CON EL PARQUE EÓLICO LA ESTANCA, DEHESA DE MALLÉN Y SAN FRANCISCO DE BORJA

Los parques eólicos pueden provocar los siguientes tipos de efectos sobre la avifauna que pueden verse incrementados por la presencia de otros parques eólicos en las inmediaciones de la instalación a analizar. En el presente documento, dada la cercanía de los parques eólicos El Campo y La Estanca, se analizan los efectos por la presencia de ambas infraestructuras y de su línea de evacuación. Los principales impactos que se generan por la presencia de dichas infraestructuras son:

1. Impactos directos

- Riesgo de muerte por colisión.
- Riesgo por electrocución.
- Destrucción y alteración del hábitat.
- Efecto barrera.
- Destrucción de puestas y camadas por mortandad progenitores.

2. Impactos indirectos: como consecuencia de las alteraciones del hábitat y del efecto a largo plazo sobre las poblaciones de avifauna.

3. Impactos inducidos y no previstos.

4. Impactos acumulativos o sinérgicos que son los que analizaremos en el presente capítulo.

El momento de máximo riesgo sobre avifauna y quirópteros se va a producir durante la fase de funcionamiento por colisión con palas o torres de aerogeneradores o bien contra los apoyos o cableado de las líneas de evacuación. Las especies más sensibles van a ser las aves planeadoras de gran envergadura que llevadas por vientos y corrientes térmicas pueden ser empujadas en dirección al radio de acción de las palas o bien aquellas que puedan utilizar la zona como zonas de paso, dispersión, invernantes o que se reproduzcan en el área de influencia de los parques eólicos.

Para reducir este impacto, tanto la subestación como la línea de evacuación son de uso compartido entre todos los parques eólicos con el fin de eliminar la duplicidad de las infraestructuras y evitar el riesgo de colisión y/o electrocución con los cables y torres eléctricas. También la línea de evacuación a partir del apoyo 14, recoge la energía producida por los parques eólicos "Fréscano" y "Pradillo" pertenecientes a otros promotores.

Todo el trazado presenta dispositivos salvapájaros para aumentar su visibilidad. Durante el periodo de seguimiento se han localizado dos cadáveres uno de Milano negro y un Estornino pinto.

Se consideran las especies más susceptibles a sufrir colisiones con las palas de los aerogeneradores teniendo en cuenta su distribución y habilidades de vuelo y por ser habituales en el área de influencia de los parques a analizar, bien por ser residentes, o por ser pasillos de vuelo habituales o zonas de caza, a Buitre leonado, Águila calzada, Águila culebrera, Milano negro, Busardo ratonero, Aguilucho lagunero, Cernícalo vulgar, Cernícalo primilla y en menor medida las esteparias Ganga y Ortega, esta última observada en dos ocasiones entre los parques de La Estanca y San Francisco de Borja, además se ha contabilizado que al menos una pareja de Alcaraván es nidificante; por último, en función de visitas esporádicas que puedan realizar a los emplazamientos, Águila real y Milano real que en el periodo actual ha sido observado con algo más de asiduidad. Vencejos, Golondrinas y Aviones son especies migradoras que también presentan cierta sensibilidad ante los

aerogeneradores y por último las alaúcidas, sobretodo en periodo de celo ante los vuelos nupciales.

Durante el primer año de seguimiento (2020) debido al desplazamiento que se genera durante las fases de obras y los primeros meses de funcionamiento, el número de aves detectado no fue excesivamente alto si bien con el paso de los meses y sobre todo durante el periodo estival las observaciones aumentaron considerablemente como consecuencia de la presencia de bandos de golondrinas, vencejos y aviones; de igual manera con el paso migratorio de las invernantes y en concreto de Grulla común el número de observaciones fue alto para ir disminuyendo una vez iniciado el periodo invernal. En el Parque Eólico El Campo comparativamente el número de individuos disminuye algo, ya que en principio la superficie de prospección es menor al tener dos aerogeneradores menos por lo que el tiempo de permanencia y de observación disminuye. En cuanto al Parque Eólico Dehesa de Mallén las observaciones se integran en El Campo ya que se puede considerar a efectos de análisis como una prolongación de la alineación.

Durante el segundo periodo de seguimiento se incorporó el parque eólico San Francisco de Borja a partir de Febrero aumentado el área de prospección, pero independientemente de ello, se ha observado una disminución en el número de observaciones a nivel global, fundamentalmente de rapaces, también disminuyó las observaciones de los grupos de golondrinas y vencejos y no se ha detectó el paso de Grulla común en ninguno de sus dos pasos migratorios. En este caso resultó un dato favorecedor para la especie ya que al parecer ha preferido utilizar un pasillo más al Este salvando la zona de los parques eólicos. De entre las rapaces quizás la especie que se mantiene estable en el número de observaciones es Milano negro. Tampoco es una especie, al menos en estos parques que haya sufrido muchas bajas, en total tan sólo se localizó en 2020 restos de plumas de ala en EC-06 y en 2021 otro individuo en LE-03.

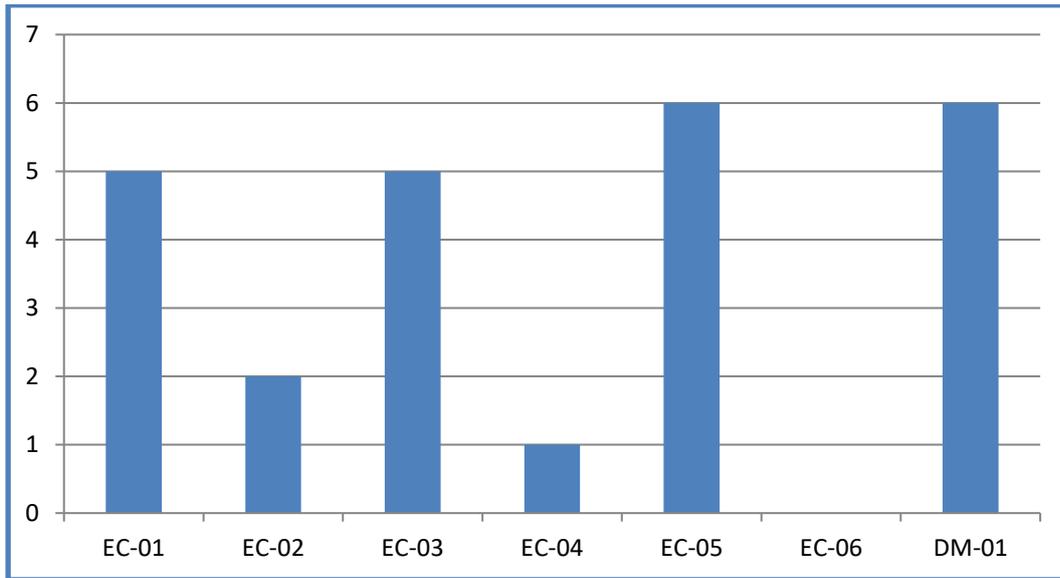
Durante el periodo 2021 se contabilizaron un total de 111 cadáveres para un total de 22 aerogeneradores lo que nos da una mortalidad de 5 individuos por aerogenerador. Solo podemos comparar datos con el periodo anterior de los PPEE El Campo, La Estanca y Dehesa de Mallén que en su conjunto alcanzaron una mortalidad de 88 individuos localizados para un total de 15 aerogeneradores lo que no da un valor de 5,9 individuos por aero, casi un individuo más por aerogenerador.

En este tercer año de seguimiento, 2022, en total la cifra de cadáveres localizados ha sido de 83 para un total de 19 aerogeneradores funcionando (se desechan tres por parada prolongada) lo que nos da una mortalidad de 4,4 individuos por aerogenerador/año un valor algo más bajo que en los periodos anteriores.

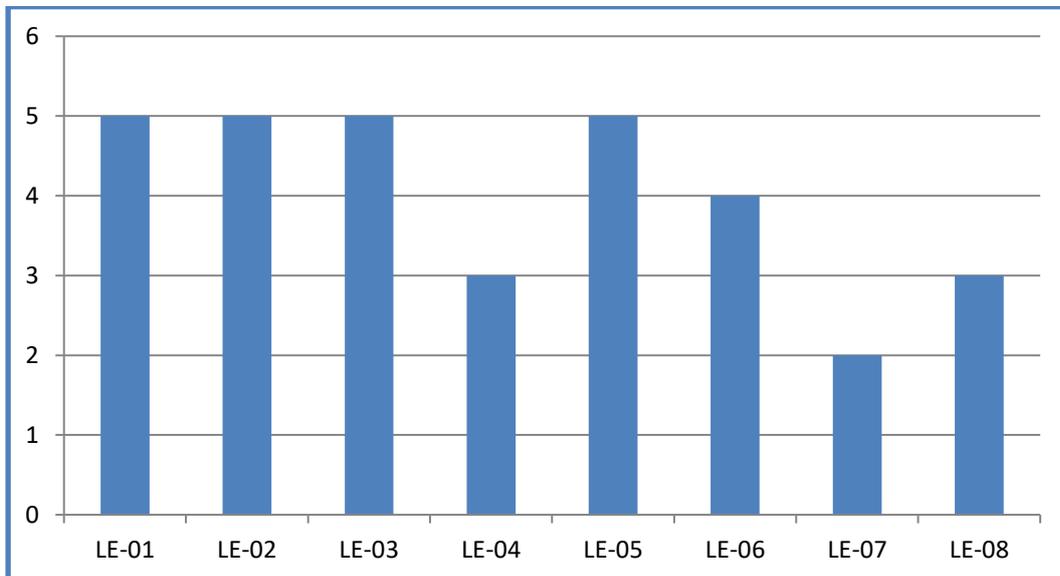
Durante el primer periodo de seguimiento la mayor mortalidad se dio en el parque eólico La Estanca con 47 individuos mientras que en 2021 la mayor mortalidad se detectó en El Campo con un total de 38 individuos. Durante este tercer periodo ha sido otra vez el parque eólico La Estanca en el que mayor número de cadáveres se han localizado con un total de 32.

Centrándonos en el análisis de los datos obtenidos para este año 2022, exceptuando EC-06 por permanecer parado todo el año; el resto de posiciones presentan mortandad en todos los aerogeneradores siendo la menor detectada la de 1 individuo en EC-04, ya que ha permanecido parado casi todo el año, y en SFB-02 con 2 individuos (dicha posición presenta el sistema DtBird), mientras que la mayor ha sido con 6 individuos en las posiciones EC-05, DM-01 y SFB-07. Con 5 individuos están EC-01, EC-03, LE-01/02/03/05, SFB-05 y por último SFB-08. En función de los resultados no cabe esperar una causa determinante por la posición de los aerogeneradores ya que durante este periodo la mortalidad se ha repartido de una forma bastante homogénea y tan solo los aerogeneradores que han estado parados durante periodos más prolongados son los que presentan menor mortalidad junto a los aerogeneradores SFB-02 y SFB-03 que tiene el sistema DtBird. Sin embargo, SFB-08, que presenta el mismo sistema, se encuadra dentro de los aerogeneradores con mayor mortalidad.

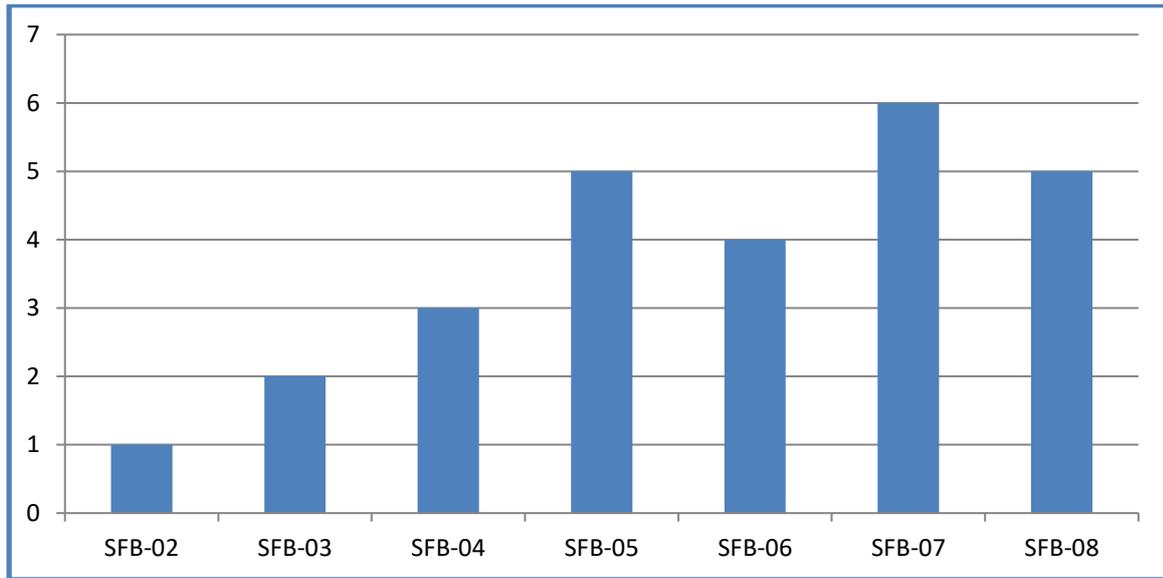
Si bien, en el cómputo global se detecta mayor mortalidad en el PE La Estanca, el valor medio por aerogenerador de mayor valor lo obtiene El Campo con 6,3 cadáveres al contabilizarse tan solo los aerogeneradores en funcionamiento; le sigue Dehesa de Mallén que con un único aerogenerador ha contabilizado 6 individuos, mientras que la Estanca alcanza un valor medio de 4 individuos por aerogenerador.



Gráfica 14. Mortalidad por aerogenerador en el Campo y Dehesa de Mallén año 2022



Gráfica 15. Mortalidad por aerogenerador en el PE La Estanca


Gráfica 16. Mortalidad por aerogenerador en el PE El San Francisco de Borja

Tal y como hemos comentado, en total tenemos una mortandad de 83 individuos para un total de 19 aerogeneradores (no se contabilizan los parados por arreglo de palas), con una media de 4,4 aves/murciélago por aerogenerador durante todo el ciclo anual centrándose la mayor mortandad en el segundo cuatrimestre con la incorporación de estivales y murciélagos.

	EL CAMPO	LA ESTANCA	DEHESA MALLÉN	SF BORJA	TOTAL 2022	TOTAL 2021	TOTAL 2020
Rapaces	10	16	0	13	39	44	18
mediano/pequeño tamaño	4	5	5	6	20	26	22
Murciélagos	5	11	1	7	24	42	48
TOTAL	19	32	6	26	83	112	88

Tabla 22. Mortandad en el conjunto de las instalaciones en los años 2020, 2021 y 2022

Durante este año 2022 se han localizado 39 rapaces pertenecientes a 11 especies, de las cuales 7 cadáveres son de Milano negro, con 6 individuos encontramos Aguilucho lagunero y Buitre leonado, con 5 individuos tenemos a Milano real, con 4 Busardo ratonero, con 2 se encuentran Águila real, Águila calzada, Cernícalo vulgar y Cernícalo primilla y con un único individuo Azor y la nocturna Búho real.

De entre las aves de pequeño tamaño las alaúcidas han contabilizado un total de 3 individuos. Del resto de aves, en total 17 más, destacan un ejemplar de Cigüeña blanca, una Garza real y un Cormorán grande entre las de mayor tamaño así como una Chova piquirroja. El resto de especies se reparten entre trigueros, Papamoscas cerrojillo o un vencejo entre otras. Por último, se han localizado 24 individuos de murciélagos todos del género *Pipistrellus e Hypsugo*.

Precisamente es la "llegada" de los murciélagos a pleno rendimiento tras el periodo de hibernación lo que dispara las cifras de mortandad en el conjunto de todos parques eólicos que también se ha visto incrementada por la llegada de migrantes estivales.

Evaluando estos datos podríamos establecer que la mortandad generada en el conjunto de los parques eólicos tan sólo ha mostrado una clara mejoría por una reducción considerable de individuos en el caso de los murciélagos mientras que en el resto de especies los valores se muestran más aproximados.

Hacer una valoración separada de cada uno de los parques con los datos expuestos carece en cierta medida de lógica ya que las aves traspasan los espacios en función de sus necesidades y si bien hay algunos aerogeneradores que han mostrado a lo largo de estos tres periodos de seguimiento mayor peligrosidad, los datos en su conjunto muestran una tendencia bastante paritaria, con alguna excepción como es el caso de las posiciones SFB-02 y SFB-03, si bien es pronto para determinar si es consecuencia de la instalación de los sistemas de disuasión.

9. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Visual de EC-05 con las palas pintadas desde el punto de observación



Arreglo de palas en EC-04

MORTALIDAD



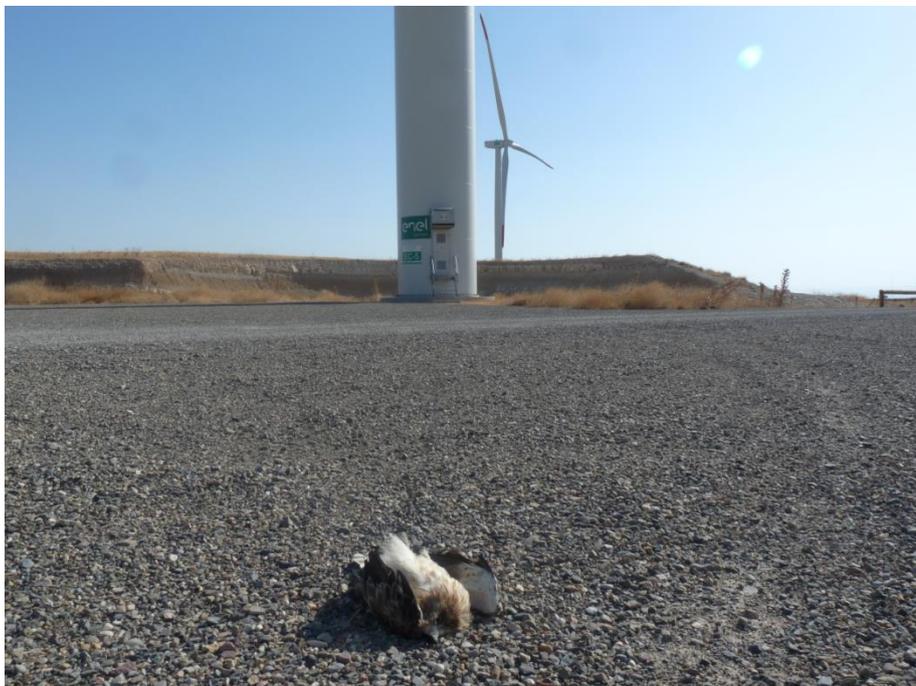
Jilguero en EC-03.



Primer murciélago localizado en EC-05. 13/05/2022



Milano negro en la línea de evacuación Ap-32



Águila calzada en EC-05



Aguilucho lagunero EC-03



Milano negro en EC-05



Murciélago de cabrera en EC-05



Buitre en EC-03

Águila real en EC-0



Cogujada común en EC-05

USO DE ESPACIO



**Cernícalo vulgar cazando junto a EC-02 en el vial de acceso
Aguilicho pálido se aleja de EC-02**



Lagunero planea junto a EC-03



Grajilla occidental junto a EC-05



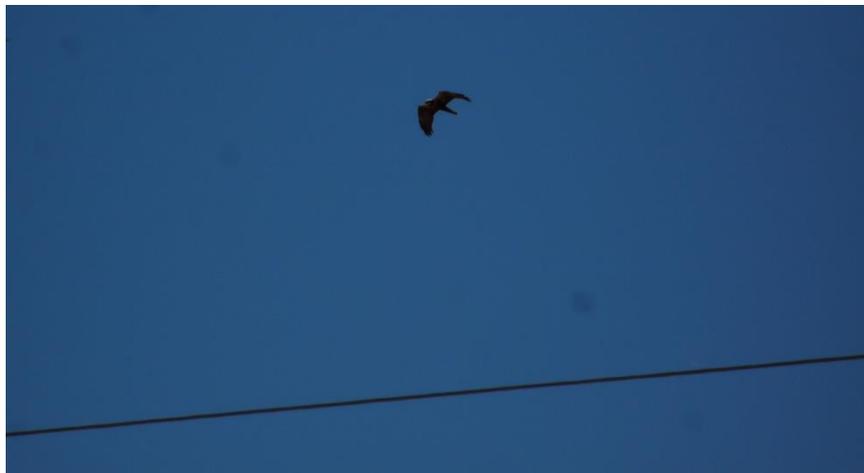
Buitre se dirige a EC-04



Milano real junto a EC-03



Lagunero vuela por debajo de la línea de Ap-04



Lagunero en el tramo final de la línea de evacuación.

OTRAS



Zona con dificultad de prospección en EC-01