



Parque Eólico "LAS SARDAS"

VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN	PARQUE EÓLICO "LAS SARDAS"
PROVINCIA UBICACIÓN INSTALACIÓN	ZARAGOZA
NOMBRE DEL TITULAR	EDP RENOVABLES ESPAÑA, S.L.U.
CIF DEL TITULAR	B91115196
NOMBRE DE LA EMPRESA VIGILANCIA	CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, SLU
INFORME DE FASE DE	EXPLOTACIÓN
PERIODICIDAD DEL INFORME SEGÚN DÍA	CUATRIMESTRAL
AÑO DE SEGUIMIENTO	AÑO 1
Nº DE INFORME Y AÑO DE SEGUIMIENTO	INFORME Nº1 DEL AÑO 1
PERÍODO QUE RECOGE EL INFORME	MARZO 2025 – JUNIO 2025

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LOS TRABAJOS	3
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
3. METODOLOGÍA	7
3.1. Visitas realizadas	7
3.2. Mortalidad de aves y quirópteros	7
3.3. Seguimiento de aves	10
3.4. Seguimiento de quirópteros	13
3.5. Seguimiento de los dispositivos de disuasión	15
3.6. Seguimiento de otras medidas ambientales	16
3.7. Seguimiento de la erosión y del drenaje del terreno	16
3.8. Evolución de la restauración vegetal	16
3.9. Control de la gestión de los residuos	17
3.10. Control de los niveles sonoros	17
4. RESULTADOS	18
4.1. Listado de avifauna	18
4.2. Aves planeadoras	19
4.3. Censos de aves esteparias	22
4.4. Aves de pequeño tamaño	25
4.5. Listado de quirópteros	27
4.6. Abundancia relativa de quirópteros	28
4.7. Mortalidad registrada	30
4.8. Abandono de cadáveres	31
4.9. Evolución de la cubierta vegetal	32
4.10. Procesos erosivos y de drenaje	32
4.11. Control de la gestión de los residuos	33
4.12. Control de los niveles de ruido generados	33
4.13. Seguimiento de los dispositivos de disuasión	33
4.14. Seguimiento de las medidas compensatorias	35
5. RESUMEN	37
6. EQUIPO REDACTOR	40

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LOS TRABAJOS

El proyecto inicial del parque eólico “Las Sardas” en el término municipal de Farlete (Zaragoza), constaba de siete aerogeneradores con una potencia total instalada de 20 MW y sus infraestructuras de evacuación (una subestación y una línea eléctrica aérea de 132 kV de 13,5 km de longitud).

Este proyecto constructivo ha experimentado modificaciones sustanciales durante la tramitación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), con el objetivo de reducir las posibles afecciones al medio ambiente. Entre las más destacadas, se propuso reducir el número de turbinas a cinco y aumentar el distanciamiento entre ellas, también el soterramiento de la línea de evacuación hasta la subestación “Virgen de la Peña de Alfajarín” y la consecuente supresión de la subestación “Las Sardas” y la reubicación de la antena meteorológica (alejándola de zonas de la red Natura 2000).

En la resolución de 24 de enero de 2023 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental se informa favorablemente a la propuesta formulada, considerándola compatible ambientalmente. No obstante, la ejecución de la infraestructura queda condicionada al cumplimiento de diversas obligaciones recogidas en dicha resolución. Una de ellas es la redacción de informes de seguimiento del plan de vigilancia ambiental en explotación con una frecuencia cuatrimestral.

La construcción del parque eólico concluyó a finales de febrero de 2025, iniciándose en el mes de marzo la ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental señalado por la Administración. Por lo tanto, el primer cuatrimestre de seguimiento finalizó en junio de 2025 (primer cuatrimestre del primer año de explotación).

En cumplimiento de la resolución de 24 de enero de 2023 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental debe redactarse un primer informe cuatrimestral relativo al desarrollo del plan de vigilancia ambiental.

El presente documento muestra los resultados del plan de vigilancia ambiental en explotación del parque eólico “Las Sardas”, obtenidos para el periodo comprendido entre marzo y junio del 2025.

1.1. Listado de comprobación

El presente listado recoge los condicionantes revisados en el Plan de Vigilancia Ambiental durante la fase de explotación del parque eólico “Las Sardas”, derivados tanto de las medidas establecidas en la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), de fecha 24 de enero de 2023, como de las propuestas incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).

CONDICIONANTE	Sí	No
Aerogeneradores con sistemas de seguimiento y parada automática temporal.	✓	
Seguimiento de las medidas de innovación e investigación en relación con la prevención y vigilancia de la colisión de aves	✓	
Pintado de las palas de los aerogeneradores para mejorar su visibilidad a las aves	✓	
Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros revisando, al menos, un radio mínimo de 120 metros alrededor de las turbinas).	✓	
Test sobre la detectabilidad y permanencia de los siniestros	✓	
Seguimiento del uso del espacio aéreo de aves y quirópteros, poniendo énfasis en los vuelos con peligro de colisión.	✓	
Localización de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico	✓	
Censos anuales específicos de las especies relevantes observadas durante la realización de los trabajos del EsIA	✓	
Seguimiento de aves esteparias en las zonas de compensación de hábitats estepario	✓	
Radiomarcaje de aves rapaces migratorias	✓	
Favorecer la conservación del cernícalo primilla, mediante la instalación de una colonia artificial en un radio de 3 km del proyecto.	✓	
Seguimiento de los residuos generados	✓	
Control de los niveles sonoros considerando los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón (*).	✓	
Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno	✓	
Seguimiento de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras	✓	
Elaboración de informes cuatrimestrales junto con un informe anual con conclusiones.	✓	
Creación de una Comisión de Seguimiento para garantizar la aplicación adecuada de las medidas preventivas, correctoras, complementarias y de seguimiento ambiental.	✓	

(*) Se tiene previsto realizarlo el próximo cuatrimestre

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El parque eólico “Las Sardas” se ubica en la comarca de los Monegros, concretamente en el municipio de Farlete (aproximadamente a unos 6 km al Oeste del núcleo urbano), en la provincia de Zaragoza (Ilustración 1; Anexo I. Cartografía).

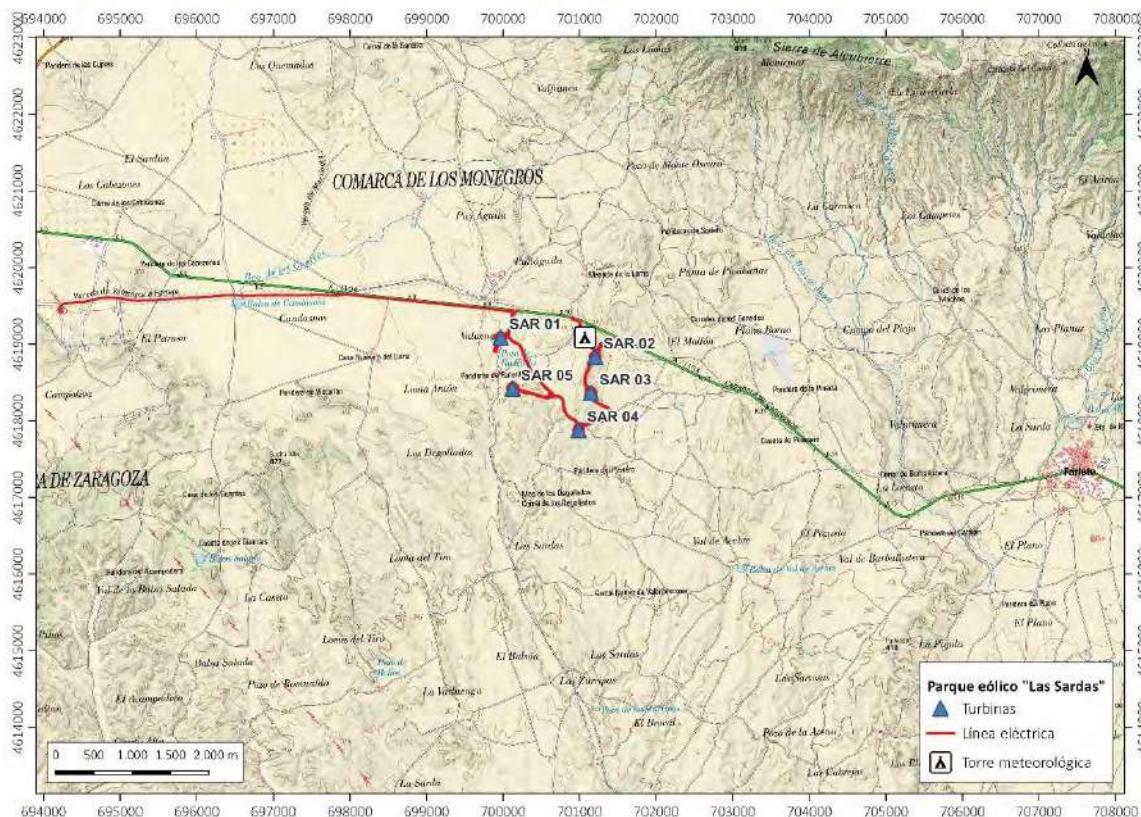


Ilustración 1. Localización del parque eólico “Las Sardas” sobre mapa topográfico.

La infraestructura eólica autorizada consta de 5 aerogeneradores modelo Vestas 136 que cuenta con una potencia unitaria de 4,0 MW, por lo que la potencia total instalada puede alcanzar los 20 MW. Estas turbinas se caracterizan por disponer de un rotor de 136 m de diámetro y una altura de buje de 112 m de altura.

A continuación, se presentan las coordenadas de ubicación precisa de los aerogeneradores del parque eólico (Tabla 1).

Tabla 1. Posición (coordenadas UTM ETRS 89 – Huso 30N) de los aerogeneradores del parque eólico “Las Sardas”

AEROGENERADOR	UTMx	UTMy
SAR-01	699.970	4.619.089
SAR-02	701.202	4.618.836
SAR-03	701.148	4.618.364
SAR-04	700.988	4.617.883
SAR-05	700.124	4.618.424

Una red subterránea de media tensión (20 kV) recoge la energía generada por los aerogeneradores y la transporta hasta la subestación transformadora “Virgen de la Peña 20/132 kV” perteneciente al parque eólico “Virgen de la Peña de Alfajarín”, actualmente en explotación.

Por último, con el fin de valorar el rendimiento energético del parque eólico, existe instalada una torre metálica autoportada de base triangular y 111,5 metros de altura dotada con sensores meteorológicos. La ubicación de dicha instalación se presenta en la Tabla 2:

Tabla 2. Posición (coordenadas UTM ETRS 89 – Huso 30N) de la torre meteorológica del parque eólico “Las Sardas”.

INSTALACIÓN	UTM _X	UTM _Y
Torre meteorológica	701.054	4.619.097

3. METODOLOGÍA

3.1. Visitas realizadas

Para cumplir con los objetivos planteados en el plan de vigilancia ambiental en explotación se ha llevado a cabo inspecciones periódicas al parque eólico. En este sentido, se ha seguido los condicionantes de la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de 24 de enero de 2023, realizándose muestreos con una cadencia semanal. Por lo tanto, entre marzo y junio de 2025 se ha llevado a cabo un total de 17 visitas. La fecha exacta de las mismas se muestra a continuación (Tabla 3).

Tabla 3. Fechas de visita al parque eólico “Las Sardas” entre marzo y junio del 2025.

MES	NÚMERO DE VISITA	FECHA DE VISITA	INTERVALO ENTRE VISITAS
Marzo	1	06/03/2025	-
	2	13/03/2025	7
	3	20/03/2025	7
	4	27/03/2025	7
Abril	5	02/04/2025	6
	6	09/04/2025	7
	7	16/04/2025	7
	8	24/04/2025	8
	9	29/04/2025	5
Mayo	10	08/05/2025	9
	11	17/05/2025	9
	12	21/05/2025	4
	13	30/05/2025	9
Junio	14	06/06/2025	7
	15	11/06/2025	5
	16	18/06/2025	7
	17	25/06/2025	7

Cabe señalar que previamente, durante el periodo de pruebas técnicas tras la instalación de las turbinas, también se realizaron inspecciones semanales a la instalación ya que se encontraban parcialmente en funcionamiento y existía la posibilidad de colisión de fauna con las aspas. Estas visitas, también semanales, se llevaron a cabo en las dos últimas semanas de febrero, concretamente los días 20 y 27 de dicho mes sin incidencias reseñables.

3.2. Mortalidad de aves y quirópteros

Este primer aspecto pretende detectar las bajas asociadas a la infraestructura y conocer el grado de accidentalidad de aves y quirópteros por colisión, especialmente de aquellos con mayor valor de conservación.

Para cuantificar la mortandad por colisión se ha llevado a cabo una búsqueda intensiva a pie de restos de aves y quirópteros, realizando un transecto en espiral alrededor de los aerogeneradores. Como indica la Resolución del INAGA de 24 de enero de 2023, se abarca un área de búsqueda con un radio mínimo de 120 m alrededor de la turbina, con una separación máxima de unos 12 metros entre recorridos teniendo en cuenta la densidad de la vegetación existente. En promedio, se emplea unos 80 minutos en cada turbina.

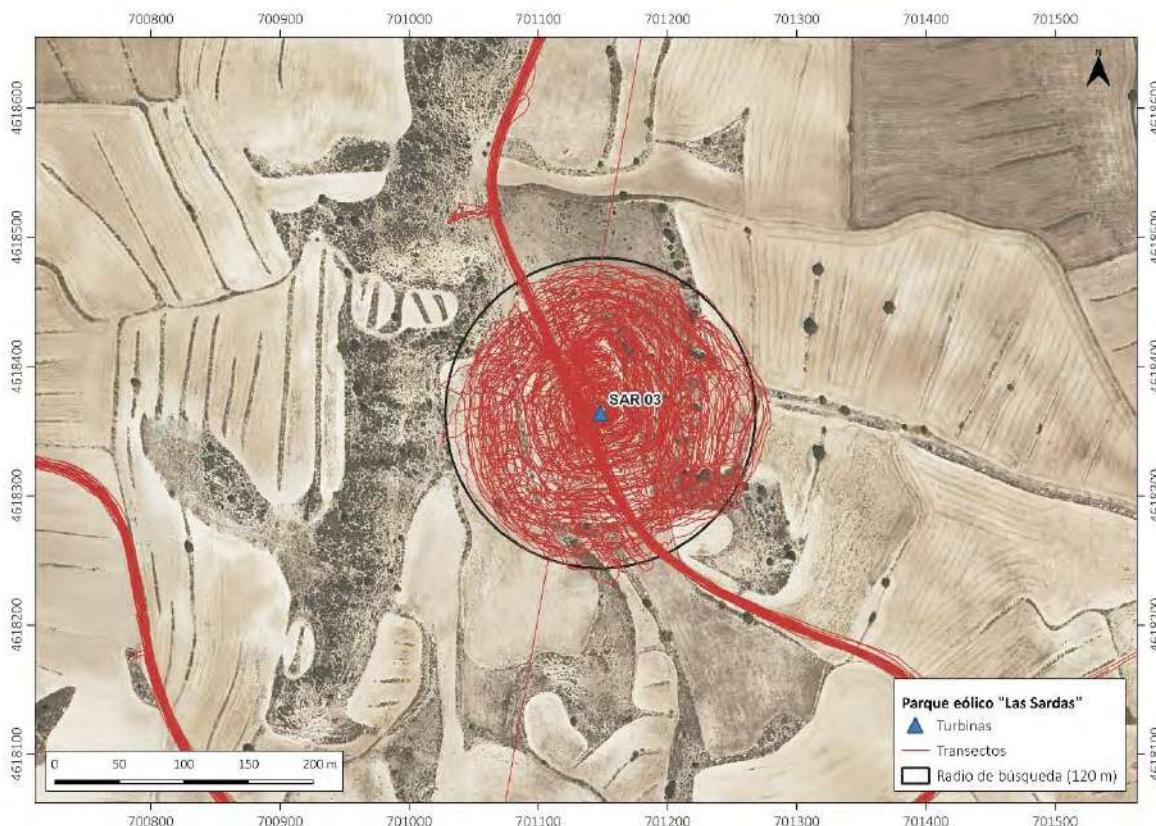


Ilustración 2. Área acumulativa de búsqueda en la turbina SAR-03 entre marzo y julio de 2025

El recorrido de búsqueda es registrado mediante una aplicación GPS. En este sentido, señalar que el muestreo del día 08/05/2025 no pudo ser grabado por problemas técnicos.

En el caso de localizar un siniestro se ha seguido el protocolo propuesto por el Gobierno de Aragón en fecha 6 de noviembre de 2020. Así, los agentes de protección de la naturaleza (APN de aquí en adelante) son avisados únicamente para la recogida de aves y quirópteros incluidos en las categorías "En Peligro de Extinción" y "Vulnerable" del catálogo nacional o regional de especies amenazadas. Para las demás especies, los restos (convenientemente identificados) son trasladados al arcón congelador situado en la subestación del parque eólico "Virgen de la Peña de Alfajarín" a la espera de ser retirados por los APN, tras ser avisados mediante correo electrónico o WhatsApp.

Tal y como señala el protocolo de la administración aragonesa, cada siniestro se introduce de manera individualizada en una bolsa y se cierra con un precinto autonumerado en el que se escribe un código de identificación exclusivo (formado por el código de la instalación, la fecha del hallazgo y el orden de hallazgo en la jornada de revisión).

Una vez introducido el siniestro en el congelador, se rellena una ficha con los siguientes campos: (1) nombre de la consultora, (2) número del precinto autonumerado, (3) código identificación exclusivo, (4) nombre científico, (5) nombre común, (6) parque eólico, (7) turbina, (8) fecha del hallazgo, (9) coordenadas ETRS89 UTM 30N, (10) municipio y (11) observaciones.

Cada cierto tiempo, el congelador es vaciado, concertando la fecha de entrega con el APN para su posterior traslado al *Centro de Recuperación de Fauna Silvestre La Alfranca*. Los siniestros entregados se acompañan de la ficha en papel por duplicado con la relación de todos ellos (una copia para el centro de recuperación y otra para el APN).

3.2.1. Estimación de la mortalidad real

El número de siniestros localizados no refleja la mortandad real generada por una infraestructura, pues existen dos factores que tienden a subestimarla. Por un lado, la eficacia de búsqueda de restos por parte del técnico (que varía en función de la orografía del terreno, la vegetación, el cansancio, etc.) y, por otro, la permanencia de los cadáveres en el medio (la fauna carroñera puede consumir y eliminar los cadáveres antes de la visita del técnico o la roturación de los campos de cultivo puede hacer desaparecer los restos). Por este motivo, para aproximarse al valor real de la mortandad, se calcula tanto la tasa de eficacia en la búsqueda como la tasa de permanencia de los siniestros.

EFICACIA DE BÚSQUEDA

Para estimar la eficacia en la búsqueda, un ayudante colocó diferentes señuelos al técnico encargado de la vigilancia, el cual debía localizarlos posteriormente utilizando el mismo esfuerzo que en un día normal. Cabe recordar que actualmente los siniestros deben retirarse y llevarse al congelador más próximo, con lo que no es posible su uso para la realización de los test. En su lugar, los señuelos empleados son piedras envueltas por fragmentos de tela que simulan quirópteros (de pequeño tamaño y tela negra) o aves (de tamaño variable, pero inferior a una paloma y de tela marrón).

A la hora de depositar los señuelos, se escogió el aerogenerador, su posición con respecto a éste (distancia y orientación) y el tipo de señuelo (ave o quiróptero) aleatoriamente mediante una hoja de cálculo.

La eficacia de búsqueda se estimada como la proporción de señuelos localizados por el técnico frente al total de señuelos colocados.

TASA DE PERMANENCIA DE LOS SINIESTROS

El tiempo de permanencia de los siniestros se ha estimado en base al número promedio de días que persiste un cebo en el entorno. Para ello, se emplearon palomas domésticas (*Columba livia*) en buen estado de conservación, que fueron monitorizadas mediante la técnica del fototrampeo hasta su total desaparición.

3.3. Seguimiento de aves

3.3.1. Uso del espacio aéreo

El conocimiento de las especies de aves planeadoras que se desplazan por la zona, así como la frecuencia de uso del espacio aéreo son aspectos relevantes para estimar los riesgos de colisión y proponer medidas correctoras en caso necesario.

Para determinar el uso del espacio se ha considerado únicamente aves de tamaño superior a una paloma doméstica y todas aquellas especies protegidas por la legislación vigente, prestando especial atención a las poblaciones de aves esteparias como sisón común (*Tetrao tetrix*), avutarda (*Otis tarda*), milano real (*Milvus milvus*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ganga ibérica (*P. alchata*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) y águila real (*Aquila chrysaetos*), tal y como se indica en la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de 24 de enero de 2023.

Para conocer la tasa de actividad de estas especies se seleccionó un punto desde donde era posible observar toda la infraestructura (ETRS89 UTM 30N; UTMx: 701.035, UTMy: 4.618.510; Ilustración 3).

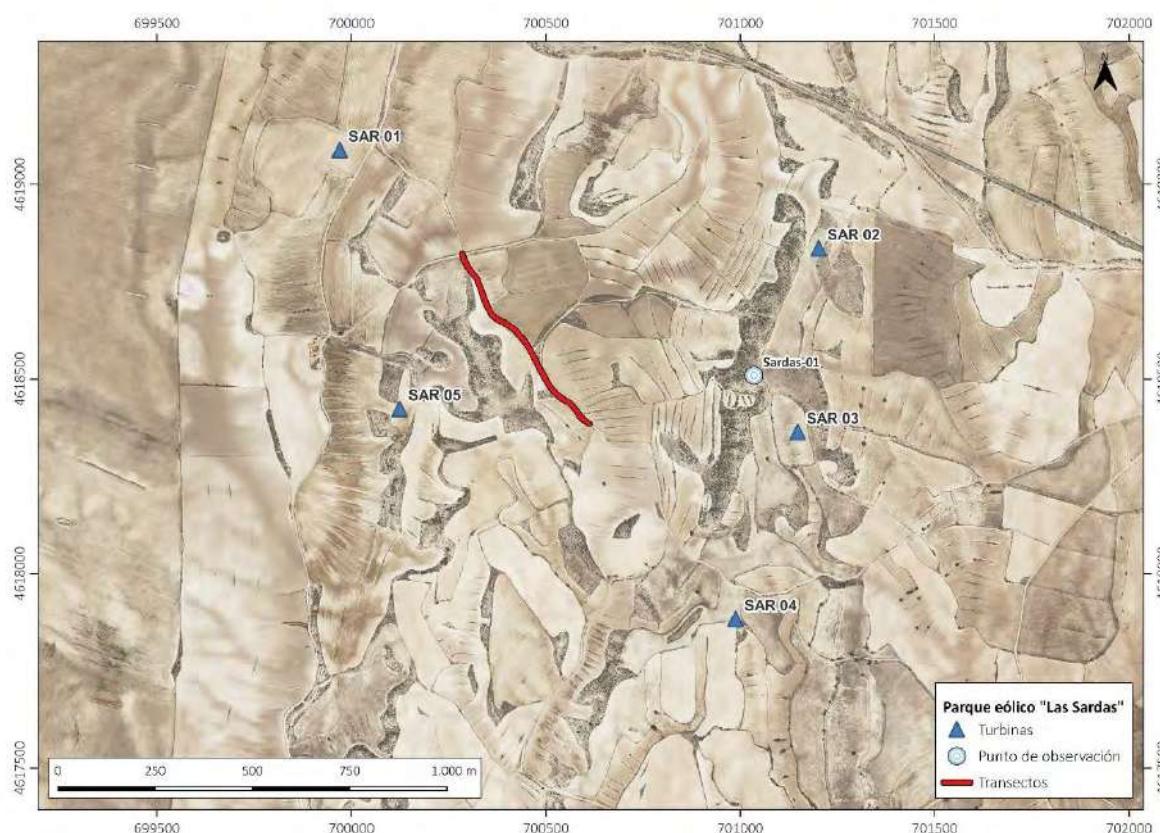


Ilustración 3. Localización del punto de observación y del transecto de censo de paseriformes en el parque eólico "Las Sardas".

En este punto de observación se permanecía durante 30 minutos, anotándose la fecha, la hora de inicio y finalización del muestreo y diversas variables meteorológicas como porcentaje de nubes y dirección y velocidad del viento.

Para cada ave observada se anotó la especie, el número de individuos y la altura de vuelo. Para este último parámetro se distinguieron tres categorías: vuelos por debajo de las aspas del aerogenerador (entre 0 y 40 m de elevación), vuelos a la altura de las aspas (40 – 180 m) y por encima de ellas (>180 m). Cabe señalar que un vuelo a la misma altura que el radio de giro de las aspas del aerogenerador no supone necesariamente un riesgo real de colisión ya que el desplazamiento puede haberse producido paralelo a la alineación o alejada de esta.

Los muestreos se hicieron coincidir con la visita al parque eólico. Por lo tanto, el esfuerzo para estimar el uso del espacio durante el presente cuatrimestre ha supuesto un total de 8,5 horas.

Para el análisis de los datos, se ha considerado “Observación” el avistamiento de una determinada especie en un momento concreto, independientemente del número de individuos (un bando de aves corresponde a una observación). En función de ello, se ha estimado los siguientes parámetros: “Observaciones/hora” e “Individuos/hora”. Ambas variables se han corregido en función de las fechas en las que el ave podía estar presente en el área de estudio. Así, para especies residentes las posibilidades de observación se corresponden con el total de horas de muestreo, mientras que para especies no residentes (p.e. invernantes) el número de horas de posible observación puede ser menor (en función de la fenología de la especie).

La tasa de vuelo se ha calculado como el número de individuos registrados por hora de observación.

De acuerdo con lo establecido en la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de 24 de enero de 2023, se ha prestado especial atención a la detección de vuelos de riesgo en el entorno de los aerogeneradores. Para ello, el vigilante ambiental ha clasificado las trayectorias de las aves en función del potencial de colisión, atendiendo principalmente a la altura de vuelo y a la distancia mínima respecto a las turbinas. Las trayectorias se han categorizado en tres niveles:

- Sin riesgo: cuando los ejemplares sobrevuelan fuera del área de influencia del aerogenerador.
- Riesgo medio: cuando las aves vuelan en proximidad a las turbinas sin entrar en el área de barido.
- Riesgo alto: cuando los ejemplares atraviesan directamente el área de barido de las palas.

3.3.2. Abundancia de pequeñas aves

Para conocer la abundancia de aves de pequeño tamaño en las inmediaciones del parque eólico y su evolución temporal se lleva a cabo un recorrido lineal, de unos 500 metros de longitud (Ilustración 3), anotándose todas las especies de aves vistas u oídas.

Este censo se realiza semanalmente coincidiendo con la visita semanal a la infraestructura.

Los resultados se muestran mensualmente, seleccionando el valor máximo de ejemplares detectados entre los censos realizados ese mes para un taxón concreto.

3.3.3. Seguimiento de aves nocturnas

Para el censo de la avifauna nocturna se ha seguido la metodología del programa NOCTUA propuesta por SEO/BirdLife, en la que se definen diversos puntos de escucha donde se permanece en silencio durante 10 minutos, registrando los cantos territoriales espontáneos emitidos por las aves y anotándose las especies y el número de ejemplares detectados. Los muestreos se inician unos 15 minutos antes del atardecer hasta completar los puntos.

Se realizan tres visitas anuales a cada uno de los puntos de escucha; (1) entre diciembre y mediados de febrero, (2) entre marzo y mediados de abril y (3) antes de finalizar junio. En este informe, únicamente se ofrecen dos de ellas, ya que el censo de invierno queda fuera del periodo de este cuatrimestre. Las fechas de muestreo fueron las siguientes:

Tabla 4. Fechas de muestreo de aves nocturnas en el parque eólico “Las Sardas”.

NÚMERO DE VISITA	FECHA DE VISITA
1	28/05/2025
2	18/06/2025

Para el seguimiento de las aves nocturnas se ha seleccionado un total de 8 puntos de escucha en el ámbito de estudio. Con el fin de recoger la mayor diversidad posible de especies, se han ubicado en lugares heterogéneos, como arbolado, cortados o edificaciones humanas y en zonas óptimas de nidificación o de caza (Ilustración 4).

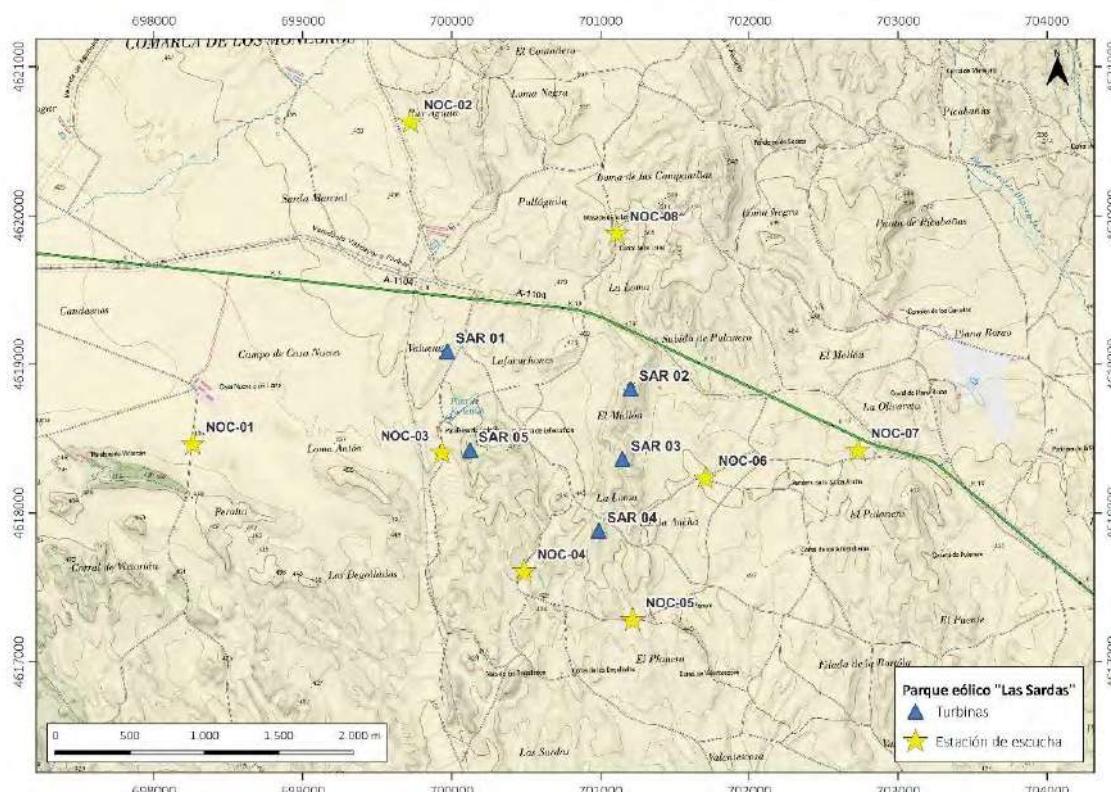


Ilustración 4. Localización de los puntos de muestreo de aves nocturnas en el parque eólico “Las Sardas”.

3.3.4. Censos de aves esteparias

En base a la resolución de 24 de enero de 2023 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) debe llevarse a cabo un seguimiento anual específico de las especies esteparias en el entorno más próximo a la infraestructura con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de su puesta en marcha.

El estudio se ha llevado a cabo en un área de influencia de 3 kilómetros alrededor del parque eólico. Esta superficie ha sido examinada en coche a baja velocidad, con paradas aleatorias de 15 minutos de observación desde montículos elevados y en sectores con hábitats idóneos, haciendo especial hincapié en zonas donde previamente (según datos de la DIA y la vigilancia en obra) se había detectado actividad importante de esteparias.

Se ha realizado un total de 6 jornadas de campo entre mediados de mayo y junio, con una frecuencia semanal, aunque la última visita de junio tuvo que retrasarse hasta principios de julio debido a la climatología adversa. La fecha exacta de las jornadas del censo aves esteparias fue la siguiente (Tabla 3):

Tabla 5. Fecha de censo de aves esteparias en el entorno del parque eólico “Las Sardas”.

MES	NÚMERO DE VISITA	FECHA DE VISITA
Mayo	1	12/05/2025
	2	21/05/2025
	3	27/05/2025
Junio	4	05/06/2025
	5	13/06/2025
Julio	6	04/07/2025

Por otro lado, se ha revisado todas aquellas parideras y corrales próximos al parque eólico susceptibles de albergar colonias activas de cernícalo primilla, además de otras especies protegidas como la chova piquirroja, que también suelen emplearlos como zona de cría.

3.4. Seguimiento de quirópteros

El estudio de la quiropterofauna presente en el ámbito del parque eólico “Las Sardas” se lleva a cabo mediante detectores de ultrasonidos, que son aparatos que permiten transformar en audibles las señales de alta frecuencia emitidas por los murciélagos en sus desplazamientos aéreos nocturnos.

La metodología empleada sigue las directrices recomendadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en su *Propuesta de directrices para la evaluación y corrección de la mortalidad de quirópteros en parques eólicos*. En este sentido, para el seguimiento se empleó una grabadora de ultrasonidos pasiva modelo Song Meter SM4BAT Full Spectrum+ colocada en la propia torre meteorológica del parque eólico (Ilustración 1).

El dispositivo está configurado para comenzar a grabar automáticamente desde el atardecer hasta el amanecer del día siguiente. Se consigue, así, que los datos registrados abarquen el ciclo nocturno al completo.

Los muestreos se centran en el periodo de mayor actividad de este grupo faunístico, concretamente entre los meses de abril y octubre. La grabadora se mantiene en funcionamiento de forma ininterrumpida entre el 1 de agosto y el 30 de septiembre, mientras que el resto del periodo de actividad, entre el 1 de abril y el 30 de octubre, se muestrea como mínimo 10 noches cada mes.

Únicamente fallos técnicos o humanos han impedido ajustarse a estas directrices, mencionando en especial el mes de junio, donde un error en el aparato provocó la falta de datos en la mayoría de las noches de este mes, habiendo incluido los primeros días de julio para aumentar el tamaño muestral. Las fechas concretas de grabación fueron las siguientes:

Tabla 6. Fecha de muestreo de quirópteros en el parque eólico “Las Sardas”.

MES	PERÍODO DE GRABACIÓN	NÚMERO DE NOCHES
Abril	16 al 24 de abril de 2025	8
Mayo	16 al 26 de mayo de 2025	10
Junio	26 de junio al 4 de julio	6

Las grabaciones se realizaron en condiciones meteorológicas favorables (sin precipitaciones continuas, fuerte viento y por encima de 10°C).

Una vez realizado el trabajo de campo, todas las grabaciones fueron analizadas en gabinete mediante el programa de reconocimiento e identificación de emisiones ultrasónicas Kaleidoscope Pro (versión 5.7.0).

Se considera válida la identificación automática proporcionada por el programa (región: España) siempre que la precisión del emparejamiento obtenido supere el 70% para un mínimo de 10 pulsos. Para el resto de casos y para aquellas identificaciones que resultan inusuales se llevó a cabo una identificación manual basada en el tipo de pulso, en la frecuencia de máxima energía, en la duración de los pulsos y en la duración de los intervalos entre pulsos. Aquellos quirópteros que no se pudieron identificar debido al solapamiento existente entre especies, a una mala calidad de la señal registrada o a una vocalización escasa o débil se les incluyó bajo el epígrafe de Indeterminados.

En base a las vocalizaciones obtenidas, se han calculado los siguientes parámetros:

- Índice de abundancia relativa de una especie: calculada como el número total de vocalizaciones de una especie concreta respecto del total, asumiendo que el mayor número de registros se encuentra estrechamente relacionado con la abundancia de la especie.
- Índice de actividad: calculado como número total de vocalizaciones de murciélagos registradas por horas de muestreo.

3.5. Seguimiento de los dispositivos de disuasión

Con el fin de minimizar la mortalidad de avifauna por colisión con los aerogeneradores, el informe del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 24 de enero de 2023, propuso sistemas de seguimiento de aves mediante cámara web y sensores, con parada automática temporal en caso de riesgo de colisión.

Tras su instalación y puesta en marcha (en 21 de marzo de 2025), debe llevarse a cabo un seguimiento del sistema con el fin de examinar su fiabilidad.

Inicialmente estaba previsto la instalación del sistema de detección *Bioseco*, pero en común acuerdo con la administración, se sustituyó por la marca *3D Observer* por su mayor eficacia. Estos dispositivos se instalaron en todas las turbinas y trazan una trayectoria del ave en tiempo real de manera que detienen el aerogenerador en el caso de que se dirija hacia el interior del área de barrido.

Los condicionantes para la parada de las turbinas fueron los siguientes:

- Algoritmo de vuelos “convencional”: (parada en función de la velocidad de viento con mínimo radio de 500 m para las aves que van trayectoria de colisión con turbina).
 - Tamaño mínimo de disparo de parada: 0.75 m.
 - Tiempo de parada del aerogenerador hasta alcanzar aproximadamente 2 rpm: 40s
 - Radio de activación de parada: 550 m.
 - Altura de vuelo: sin límites
 - Criterio de bando: no se aplica
 - Tiempo de parada: 120 s
 - Parada extendida:
 - Si una vez iniciada la parada se vuelve a dar un nuevo vector de colisión se extiende la parada en: 300 s
 - Si una vez iniciada la parada se detectan alrededor 3 o más aves se extiende la parada en: 300 s
- “Escudo Primilla (proximidad)”:
 - Tamaño de 0.55 a 0. 90 m
 - Altura de vuelo: desde el suelo hasta 10 m por encima de la nacela
 - Distancia al aerogenerador: desde 0 hasta 250 m
 - Criterio de bando: la trayectoria del ave detectada debe ser solitaria, (volar en solitario) durante al menos un 70 % del tiempo de la trayectoria. En caso de volar en bando, no se aplica la parada
 - Tiempo de parada: si se cumplen todos los criterios anteriores, se para el aerogenerador durante: 240 s

Para comprobar la funcionalidad del sistema de detección de aves en vuelo se realizaron dos visitas a campo en días consecutivos (20 y 21 de mayo). Dos ornitólogos permanecieron al mismo tiempo durante 8 horas cada jornada en puntos de observación diferentes; uno cubría las turbinas SAR01 y SAR05 y el otro observador el resto de aerogeneradores.

Durante el muestreo se anotaron las condiciones climatológicas, la especie y número de ejemplares, la altura relativa de vuelo (baja, media o alta), si existía riesgo de colisión a juicio del observador y el comportamiento de la turbina (distancia y duración de la parada).

3.6. Seguimiento de otras medidas ambientales

La resolución de 24 de enero de 2023 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) señala otras medidas preventivas, correctoras y compensatorias de obligado cumplimiento para la instalación de la infraestructura. A continuación, se señala brevemente aquellas relativas a la fase de explotación:

- Pintado de palas: señalización de las aspas de las turbinas SAR01, SAR02 y SAR04 para facilitar su detección por las aves diurnas en vuelo.
- Seguimiento de ejemplares de milano real: Radiomarcaje de tres individuos de la especie y análisis de sus movimientos.
- Custodia del territorio: Conservación de 50 hectáreas de ambiente estepario en el término municipal de Farlete para favorecer a la avutarda (*Otis tarda*) y otras especies afines. Seguimiento de su actividad en dicha superficie.
- Construcción de un primillar: Instalación de una edificación para favorecer la nidificación del cernícalo primilla.

Los técnicos responsables de la vigilancia ambiental durante la fase de explotación revisan la implementación de estas medidas, y llevan a cabo un seguimiento exhaustivo para verificar que estén funcionando de acuerdo con objetivos planteados.

3.7. Seguimiento de la erosión y del drenaje del terreno

Para el control de los fenómenos erosivos, en cada visita se revisó el parque eólico en busca de surcos, cárcavas y deslizamientos, etc., prestando especial atención a taludes y desmontes o cualquier zona que presentara una pendiente considerable.

3.8. Evolución de la restauración vegetal

Las labores de restauración paisajística se llevaron a cabo en febrero y marzo de 2025 e incluyeron la revegetación de taludes mediante la plantación de especies autóctonas adaptadas a las condiciones climáticas de la zona (como sabina albar).

También incluyó la compensación de terrenos considerados como hábitat de interés comunitario (códigos HIC1430, HIC5330 y HIC6220).

El objetivo de la vigilancia ambiental ha sido verificar el éxito en la restitución de la cubierta vegetal, examinando el grado de cobertura, el crecimiento y la supervivencia de las especies vegetales empleadas en los terraplenes y desmontes del parque eólico, así como en el resto de zonas acondicionadas. Igualmente, se examinó la recolonización natural por especies botánicas autóctonas.

3.9. Control de la gestión de los residuos

El parque eólico “Las Sardas” deposita los residuos generados como consecuencia de las tareas de mantenimiento en un Punto Limpio situado en la subestación del parque eólico “Virgen de la Peña de Alfajarín”.

Para valorar su correcta gestión, se visitó regularmente el recinto, comprobando el etiquetado de los contenedores y la adecuada segregación y retirada de los residuos (tanto peligrosos como no peligrosos).

Por otro lado, se informa al jefe del parque eólico en el caso de localizar en campo residuos originados por los trabajos de mantenimiento de los aerogeneradores, con el fin de que sean trasladados y gestionados en el Punto Limpio.

3.10. Control de los niveles sonoros

Durante toda la fase de explotación del parque eólico se debe cumplir los objetivos de calidad acústica, según el RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y en la 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

En los próximos meses se pretende llevar a cabo el análisis de los niveles sonoros generados por el parque eólico para examinar si se cumple la normativa vigente en relación a la contaminación acústica. Por lo tanto, los resultados se ofrecerán en próximos informes cuatrimestrales.

4. RESULTADOS

4.1. Listado de avifauna

Se ha identificado un total de 48 especies diferentes de aves entre marzo y junio de 2025. De ellas, siete taxones se encuentran amenazados según la legislación vigente nacional y/o autonómica, representando cerca del 14,6% de las aves avistadas (Tabla 7).

Tabla 7. Listado de aves observadas en el parque eólico “Las Sardas” entre marzo y junio del 2025. Se muestra su estatus de protección (“EPE” En Peligro de Extinción; “VU” Vulnerable) según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (D 129/2022).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NACIONAL	ARAGÓN
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	-	-
<i>Asio flammeus</i>	Lechuza campestre	-	-
<i>Asio otus</i>	Búho chico	-	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	-	-
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	-	-
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	-	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	-	-
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	-	-
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	-	-
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	-	-
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	-	-
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	-	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-
<i>Currucà conspicillata</i>	Currucà tomillera	-	-
<i>Currucà iberiae</i>	Currucà carrasqueña occidental	-	-
<i>Currucà undata</i>	Currucà rabilarga	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	-	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	-	VU
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	-	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	-	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	-	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	-	-
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	-	-
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NACIONAL	ARAGÓN
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	-	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	-	-
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EPE	EPE
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	EPE	EPE
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	VU	-
<i>Pernis apivorus</i>	Halcón abejero	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	-	-
<i>Pica pica</i>	Urraca común	-	-
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	-	VU
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	-	-
<i>Tetras tetraz</i>	Sisón común	VU	EPE
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	-	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla europea	-	-

4.2. Aves planeadoras

4.2.1. Uso del espacio aéreo

Se ha registrado un total de doce especies distintas de aves planeadoras desde el punto de observación situado en la instalación eólica (Tabla 8).

Tabla 8. Tasas de vuelo en el parque eólico “Las Sardas” a lo largo del periodo de estudio. Para cada especie se indica el número de jornadas con, al menos, una observación (jornadas positivas) frente a aquellas en las que no se obtuvo ningún avistamiento (jornadas negativas). También se muestra el número total de observaciones e individuos considerando todos los avistamientos, así como el promedio de observaciones e individuos por hora de observación. Todas las variables han sido corregidas según la fenología de la especie (véase Metodología para más detalles).

NOMBRE CIENTÍFICO	JORNADAS POSITIVAS	JORNADAS NEGATIVAS	TOTAL OBSERVACIONES	TOTAL INDIVIDUOS	OBS./HORA	IND./HORA
<i>Aquila chrysaetos</i>	4	13	4	4	0,47	0,47
<i>Buteo buteo</i>	1	16	1	2	0,12	0,24
<i>Circaetus gallicus</i>	1	14	1	1	0,13	0,13
<i>Circus aeruginosus</i>	1	16	1	2	0,12	0,24
<i>Corvus corax</i>	4	13	4	5	0,47	0,59
<i>Falco tinnunculus</i>	4	13	4	4	0,47	0,47
<i>Gyps fulvus</i>	4	13	4	9	0,47	1,06
<i>Hieraetus pennatus</i>	3	12	3	3	0,40	0,40
<i>Milvus migrans</i>	3	14	4	64	0,47	7,53
<i>Milvus milvus</i>	10	7	10	15	1,18	1,76
<i>Pernis apivorus</i>	1	3	1	1	0,50	0,50
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	6	11	7	52	0,82	6,12
TOTAL	16	1	44	162	5,18	19,06

Durante este cuatrimestre, el milano real representa la especie más asiduamente avistada desde el punto de observación, apareciendo en cerca del 59% de las jornadas de campo (10 jornadas positivas de 17; Tabla 8). En general, esta especie presenta un comportamiento poco gregario dentro de la poligonal del parque, volando de manera

individual o en pequeños grupos de 2 a 3 ejemplares. Esto resulta en una tasa de actividad cercana a 1,8 ejemplares por hora de censo, tres o cuatro veces menos que el milano negro y la chova piquirroja, dos especies con un número menor de jornadas positivas, pero con un comportamiento más gregario (Tabla 8).

En este sentido, el milano negro es la especie con la mayor tasa de actividad, aproximadamente 7,5 ejemplares por hora de censo (Tabla 8). La mayoría de observaciones se concentran en marzo, durante el paso migratorio prenupcial hacia el norte, cuando forma bandos relativamente numerosos (de 5 a 20 ejemplares en este cuatrimestre). En junio, también, se ha observado una importante actividad de esta especie, coincidiendo con la cosecha del cereal y laboreo de los campos en barbecho, dando lugar a grandes concentraciones de milanos alimentándose de insectos en las inmediaciones del parque eólico. En concreto, el día 25 de junio se observó aproximadamente 300 ejemplares al Este de las turbinas SAR03 y SAR04 durante la visita, fuera del punto de observación.

La chova piquirroja es una especie residente que se reproduce en infraestructuras antropogénicas en desuso o poco frecuentadas. Este cuatrimestre coincide con su periodo de reproducción durante el cual tienen un comportamiento menos gregario que en invierno. En este sentido, los adultos reproductores se emparejan y los inmaduros se agrupan en zonas con una buena abundancia de insectos, dando lugar a la segunda tasa de vuelo más alta para este periodo (6,12 ejemplares por hora de censo, Tabla 8), aunque se ha avistado más frecuentemente que el milano negro (6 visitas positivas frente a 3 respectivamente; Tabla 8).

Otra especie con una tasa de vuelo relativamente alta es el buitre leonado con un promedio aproximado de 1,0 individuos por hora de muestreo (Tabla 8). Es una especie residente en la zona de estudio, con colonias y dormideros por la Sierra de Alcubierre. Se caracteriza igualmente por su comportamiento gregario, desplazándose en bandos relativamente numerosos. No obstante, este cuatrimestre, al coincidir con el periodo de cría, sus desplazamientos más habituales fueron en solitario o en pequeños grupos.

El resto de especies tiene una frecuencia de aparición mucho menor. En la mayoría de los casos, con avistamientos puntuales, lo que representa estimas por debajo de 0,5 individuos por hora de muestreo (Tabla 8).

En términos generales, durante el presente cuatrimestre, se ha producido un promedio de 5,2 observaciones y 19,0 individuos por hora de censo (Tabla 8).

4.2.2. Alturas de vuelo

Se ha dividido los vuelos de las aves en función de la altura de sus desplazamientos (véase metodología para más detalles) con el fin de conocer aquellas especies que más frecuentemente vuelan al mismo nivel que el radio de giro de las aspas.

Analizadas en conjunto, la mayoría de los individuos suelen desplazarse a dos alturas diferentes; por debajo y a la misma altura que el barido de las aspas (45% y 42% respectivamente; Tabla 9).

Tabla 9. Número de individuos registrados desde el punto de observación según su altura de vuelo entre marzo y junio de 2025. Se distingue entre vuelos por debajo, por encima y a la misma altura que el radio de giro de las aspas.

NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA DE VUELO		
	VUELO BAJO	VUELO MEDIO	VUELO ALTO
<i>Aquila chrysaetos</i>	2	2	-
<i>Buteo buteo</i>	-	2	-
<i>Circaetus gallicus</i>	-	1	-
<i>Circus aeruginosus</i>	-	2	-
<i>Corvus corax</i>	3	2	-
<i>Falco tinnunculus</i>	-	4	-
<i>Gyps fulvus</i>	-	9	-
<i>Hieraetus pennatus</i>	-	3	-
<i>Milvus migrans</i>	35	9	20
<i>Milvus milvus</i>	1	14	-
<i>Pernis apivorus</i>	-	1	-
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	32	20	-
TOTAL	73	69	20

Únicamente, el buitre leonado, la chova piquirroja y los milanos negro y real ofrecen un número suficiente de observaciones para determinar un patrón dominante de vuelo en la zona. El milano negro y la chova piquirroja suelen volar a baja altura. Este comportamiento se puede relacionar con ejemplares reposando durante la migración o alimentándose de insectos dentro de la instalación energética (Tabla 9).

El milano real y el buitre leonado presentan una predilección por los vuelos a alturas medias (Tabla 9), posiblemente asociados a desplazamientos diarios en busca de alimentación.

Se ha clasificado los vuelos en función del peligro potencial de colisión, poniendo especial atención en detectar los vuelos de riesgo.

Tabla 10. Clasificación de los vuelos según el riesgo potencial de colisión entre marzo y junio de 2025.

NOMBRE CIENTÍFICO	RIESGO DE COLISIÓN		
	NULO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
<i>Aquila chrysaetos</i>	-	1	3
<i>Buteo buteo</i>	2	-	-
<i>Circaetus gallicus</i>	-	-	1
<i>Circus aeruginosus</i>	-	-	2
<i>Corvus corax</i>	-	-	5
<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	4
<i>Gyps fulvus</i>	-	-	9
<i>Hieraetus pennatus</i>	-	-	3
<i>Milvus migrans</i>	55	-	9
<i>Milvus milvus</i>	1	2	12
<i>Pernis apivorus</i>	-	-	1
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	20	12	20
TOTAL	78	15	69

En términos generales, se ha registrado un porcentaje comparable de individuos que realizaron vuelos con riesgo asociado debido a su proximidad a las turbinas, y aquellos que volaron a distancias seguras, sin riesgo aparente (Tabla 10). Según la evaluación del técnico ambiental, aproximadamente el 42% del total de vuelos se llevaron a cabo en las inmediaciones de los aerogeneradores, mientras que cerca del 48% ocurrieron en zonas sin riesgo. Cabe destacar que no se observaron colisiones de ejemplares, incluso entre aquellos considerados en situación de riesgo elevado.

4.2.3. Distribución espacial

El movimiento de las aves varía espacialmente a lo largo de la poligonal. Los avistamientos desde el punto de observación sugieren que la actividad de las aves planeadoras se concentra en los alrededores de las turbinas SAR02 y SAR03 (Ilustración 5). En esta zona el porcentaje de vuelos comprometidos por su proximidad a los aerogeneradores representa el 51% y 26% respectivamente.

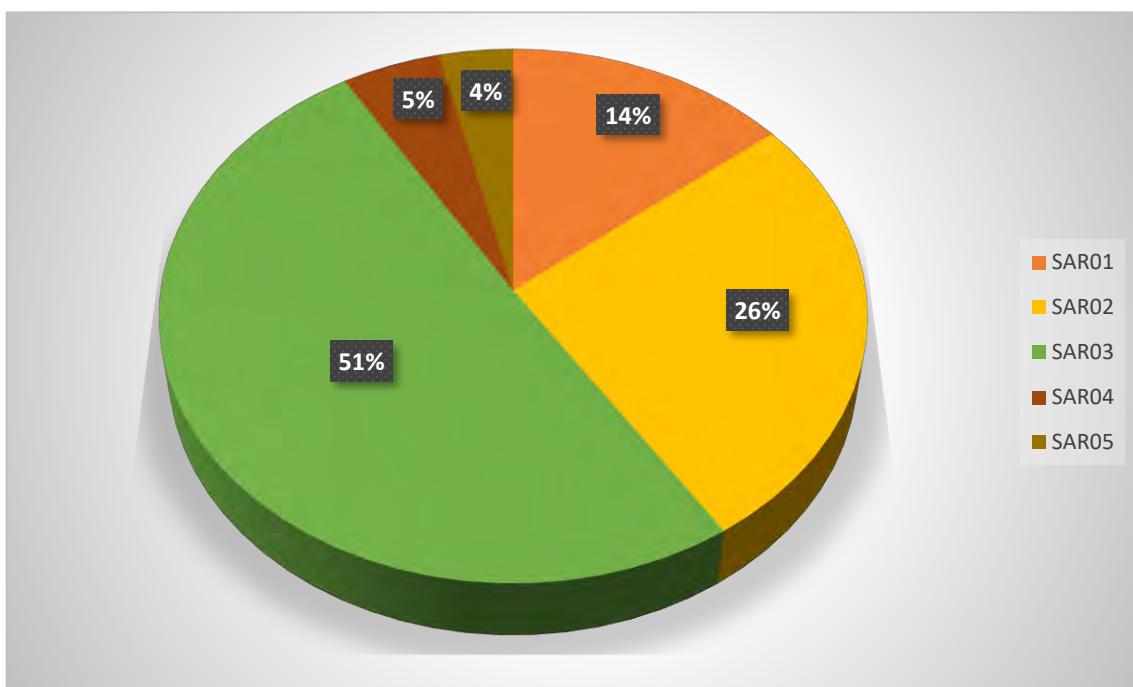


Ilustración 5. Localización de los vuelos de aves planeadoras según su proximidad a las turbinas del parque eólico “Las Sardas”.

En las proximidades de las turbinas SAR04 y SAR05 existe una menor actividad de aves planeadoras (4%-5% del total de individuos; Ilustración 5), aunque todos los vuelos se han considerado que presentaron un riesgo elevado de colisión su proximidad a las turbinas.

Como se analizará más adelante, no parece existir una relación directa entre esta distribución desigual del uso de espacio y la siniestralidad por turbina.

4.3. Censos de aves esteparias

Como se mencionó en apartados anteriores, se ha llevado a cabo un estudio específico sobre el uso del espacio de las grandes aves esteparias reproductoras (gangas ibérica y ortega, avutarda común, sisón común y cernícalo primilla) debido a su menor densidad

poblacional y a su comportamiento más tímido, que dificulta el seguimiento de sus poblaciones durante el transcurso normal de las visitas semanales.

Durante los muestreos realizados se ha comprobado la presencia de dos lugares donde machos de sisón común se exhiben para atraer a las hembras (leks). Uno de estos puntos se ubica al noroeste de la turbina SAR01 a unos 2 km de distancia, en un campo de barbecho al Norte de la carretera A-1104 (Ilustración 6). Se detectó la presencia de un macho cantando en dos jornadas distintas del mes de mayo (Fotografía 10).

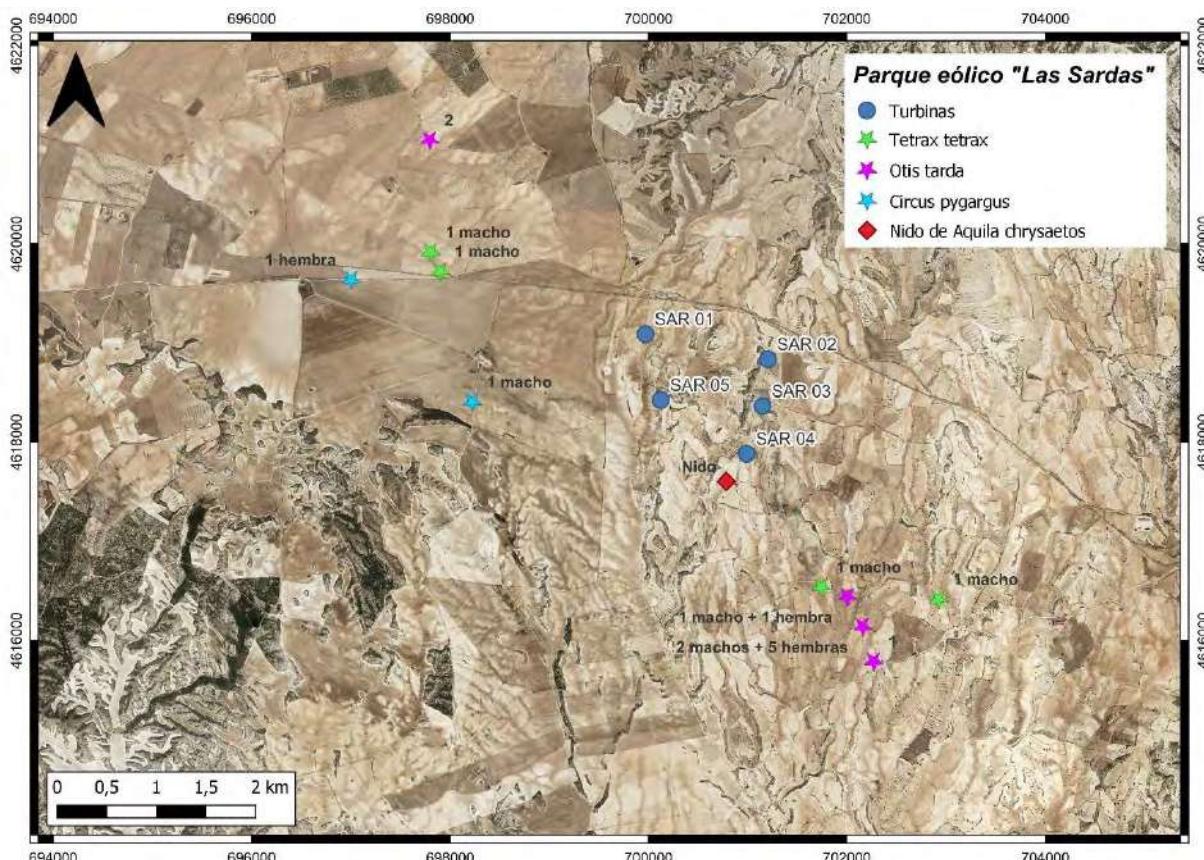


Ilustración 6. Localización de aves esteparias entre marzo y junio de 2025 en el entorno del parque eólico "Las Sardas".

El segundo lek se localizó a unos 1.500 metros al Sur de la turbina SAR04 (Ilustración 6), avistándose igualmente un macho cantando, pero en el mes de junio. Posteriormente se detectó otro macho algo más al Este, aunque sin aparente actitud reproductora. En ningún caso se ha avistado hembras ni pollos (o juveniles), por lo que no se ha podido confirmar la reproducción.

Próximo a este último punto se ha observado avutardas comunes en tres ocasiones distintas, entre los meses de junio y julio. Los avistamientos incluyeron una pareja, un grupo de siete ejemplares (2 machos y 5 hembras; Fotografía 12) y un ejemplar en vuelo bajo (Ilustración 6).

Por otro lado, también se detectó dos ejemplares de avutarda a unos 3 km de distancia al Noroeste de la turbina SAR01 (Ilustración 6).

Como en el caso del sisón común, la reproducción no ha podido ser confirmada.

Señalar que, ocasionalmente el día 29 de mayo, se registró la presencia de un macho y una hembra de aguilucho cenizo (separados entre sí) campeando al Oeste del parque eólico a una distancia superior de 2 km de la turbina más próxima, siendo la única observación tanto en el censo de esteparias como durante la vigilancia ambiental.

En el entorno del parque eólico se ha confirmado la reproducción del cernícalo primilla en cinco parideras diferentes (Ilustración 7). La más lejana se localiza en el Corral de los *Cabezones* (a 5 km de la turbina SAR01) y se estima que puedan existir entre 2 y 4 parejas reproductoras.

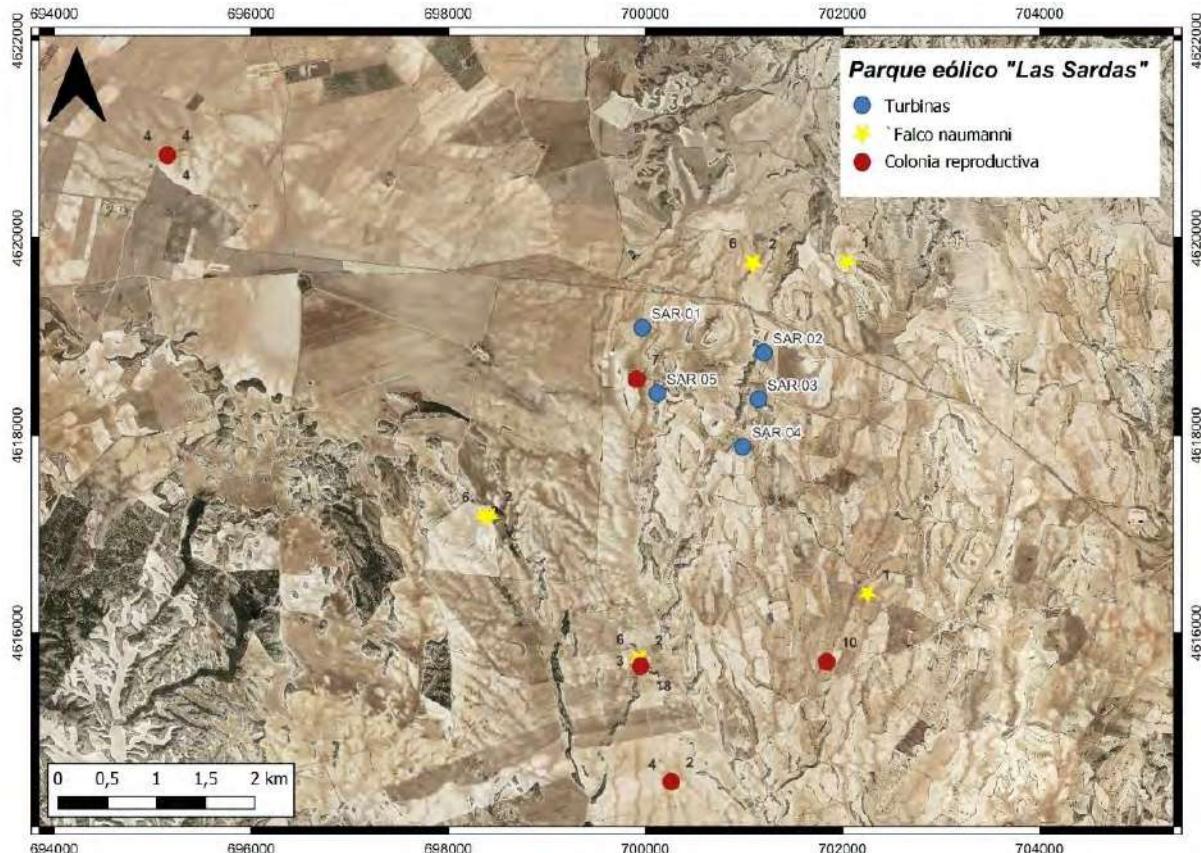


Ilustración 7. Localización de los avistamientos de cernícalo primilla entre marzo y junio de 2025 en el entorno del parque eólico "Las Sardas". Se indica el número de ejemplares contabilizados en cada visita.

Otra colonia, más numerosa, se encuentra en la *Paridera del Balsón*, a unos 2,3 km al Suroeste del aerogenerador SAR04. Cerca de un kilómetro más al Sur, se encuentra una pequeña de edificación abandonada (UTMx: 700.260, UTMy: 4.614.486) donde parece existir 1 o 2 parejas, al observarse ejemplares posados y vuelos de adultos con cebas en el pico. También existe una pequeña colonia en el denominado *Corral Nuevo de Valentescosa*, a algo más de dos kilómetros al Sur del parque eólico. La colonia más cercana se ubica en una paridera al Oeste de la turbina SAR05 a una distancia aproximada de 250m (UTMx: 699.900, UTMy: 4.618.575; Ilustración 7).

En términos generales, el número de ejemplares contabilizados en las diferentes colonias varía entre 4 a 18 ejemplares y, en todos los casos, se ha observado adultos con cebas en las parideras. Paradójicamente, pese a la presencia de estas colonias, no se ha detectado

una importante actividad de cernícalos primillas en las inmediaciones de las turbinas o en el área central del parque eólico.

Aunque no se trata de una especie esteparia, se menciona aquí la localización de un nido activo de águila real a unos 300 metros al Sur de la turbina SAR04 (Ilustración 6), sobre un pie de sabina (*Juniperus thurifera*). Gracias al APN de la zona, se nos informó del hallazgo de un pollo de corta edad caído de ese nido, el cual había sido trasladado al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca. Se está pendiente de su evolución y, si se recupera y es viable su vuelta a la naturaleza, se pretende equiparlo con un emisor satélite para examinar sus movimientos en la zona si la administración aragonesa así lo autoriza.

4.4. Aves de pequeño tamaño

Se ha identificado un total de 24 especies diferentes de pequeñas aves durante los censos de paseriformes efectuados a lo largo de este cuatrimestre (Tabla 11).

Tabla 11. Abundancia máxima mensual de aves paseriformes entre marzo y junio del 2025 en el parque “Las Sardas”

NOMBRE CIENTÍFICO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
<i>Alauda arvensis</i>	0	0	1	0	1
<i>Alectoris rufa</i>	2	2	0	2	6
<i>Anthus pratensis</i>	6	0	0	0	6
<i>Calandrella brachydactyla</i>	0	2	1	0	3
<i>Linaria cannabina</i>	7	4	0	0	11
<i>Carduelis carduelis</i>	4	5	0	0	9
<i>Clamator glandarius</i>	0	1	0	0	1
<i>Columba palumbus</i>	0	3	0	2	5
<i>Corvus corone</i>	3	2	0	8	13
<i>Coturnix coturnix</i>	0	1	0	0	1
<i>Emberiza calandra</i>	5	3	3	2	13
<i>Galerida cristata</i>	0	2	1	2	5
<i>Galerida theklae</i>	4	1	0	6	11
<i>Hirundo rustica</i>	0	1	0	0	1
<i>Lanius meridionalis</i>	1	1	0	1	3
<i>Melanocorypha calandra</i>	0	4	2	10	16
<i>Merops apiaster</i>	0	5	0	0	5
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	0	0	0	1
<i>Pica pica</i>	2	5	0	0	7
<i>Streptopelia turtur</i>	0	0	3	3	6
<i>Currucà cantillans</i>	0	0	1	0	1
<i>Currucà conspicillata</i>	0	0	1	0	1
<i>Currucà undata</i>	0	2	1	1	4
<i>Upupa epops</i>	1	2	2	3	8

Número de especies	11	18	11	8	24
Número de individuos	36	46	16	40	138
IKA	72	92	32	80	276

Las aves más habituales en este cuatrimestre (apareciendo de manera continuada durante los distintos meses) fueron el escribano triguero, la abubilla, la corneja negra, la calandria común y la cogujada montesina. Todas ellas son especies propias de ambientes de cultivos de secano con parches de matorral mediterráneo y sabinas dispersas que corresponde al área de influencia de la infraestructura.

En términos generales, el mes de abril se caracteriza por presentar los valores más altos de riqueza de especies y de abundancia, con 18 taxones registrados y 46 ejemplares avistados (Tabla 11), coincidiendo con el paso migratorio primaveral.

4.5. Censo de aves nocturnas

Durante los muestreos de aves nocturnas realizados durante los meses de mayo y junio se ha identificado un total de seis especies diferentes, concretamente búho campestre, mochuelo europeo, búho chico, alcaraván común, lechuza común y chotacabras europeo.

Los taxones más frecuentemente detectados fueron el búho chico y el alcaraván pues aparecieron en ambos censos. Este último fue, además, la especie más abundante, con un total de 10 ejemplares contabilizados entre los dos muestreos.

El resto de aves sólo fueron detectadas en uno de los censos mensuales y en densidades notablemente inferiores (Tabla 12).

Tabla 12. Listado de aves nocturnas identificadas en el parque eólico “Las Sardas” y número de ejemplares contabilizados en los muestreos de mayo y junio de 2025

ESPECIE	MAYO	JUNIO	TOTAL
<i>Asio flammeus</i>	2	-	2
<i>Asio otus</i>	1	1	2
<i>Athene noctua</i>	-	3	3
<i>Burhinus oedicnemus</i>	2	8	10
<i>Caprimulgus europaeus</i>	-	1	1
<i>Tyto alba</i>	1	-	1
TOTAL	6	13	19

Como se puede apreciar en la siguiente figura (Ilustración 8) el alcaraván común constituye también la especie más ampliamente distribuida, habiendo sido detectada a lo largo de toda el área de influencia del parque eólico, incluyendo las zonas más próximas a la infraestructura.

El mochuelo europeo se trata de otra especie localizada en diversos puntos de escucha, concretamente uno de ellos próximo al parque eólico y otro alejado unos mil metros de éste. No obstante, se trata de una especie que emplea edificaciones rurales (tanto abandonadas como en activo) e incluso montículos de piedra como territorio y lugares de nidificación, por lo que su área de distribución muy probablemente sea más amplia.

El resto de aves nocturnas han sido detectadas en un único punto de escucha. Entr estas, únicamente el búho chico ha sido detectado en las dos jornadas de muestreo, sugiriendo un posible territorio.

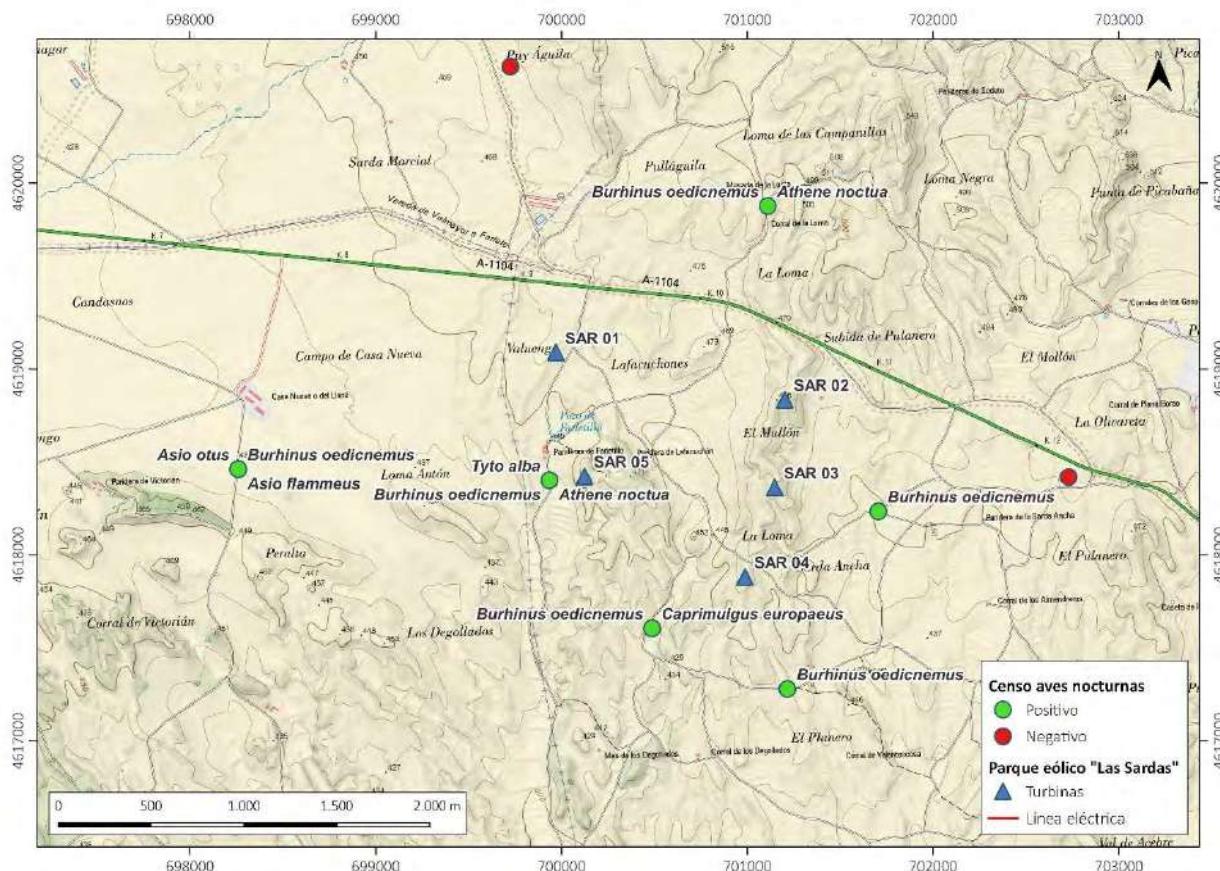


Ilustración 8. Distribución de las aves nocturnas detectadas en el parque eólico “Las Sardas”. El círculo rojo señala puntos de escucha sin respuesta de aves y el verde con detección positiva de especies.

4.6. Listado de quirópteros

En el conjunto de los muestreos entre abril y junio se ha identificado un total de 6 especies distintas de murciélagos. Únicamente una de ellas se encuentra considerada como amenazada por la legislación vigente a nivel nacional y autonómico.

Tabla 13. Listado de especies de quirópteros identificados en el parque eólico “Las Sardas” entre abril y junio de 2025

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CNEA	CEAA
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélagos montañero	-	-
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélagos de cueva	VU	VU
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélagos de borde claro	-	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Murciélagos de Nathusius		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélagos enano	-	-
<i>Plecotus austriacus</i>	Orejudo gris	-	-

No obstante, este inventario podría ampliarse con siete especies más (Tabla 14), aunque existen dudas sobre su correcta identificación principalmente porque el número de

vocalizaciones de cada una de ellas es bajo y su duración corta. En cualquier caso, como se verá en próximos apartados, su aparición en la zona de estudio resultaría muy baja.

Tabla 14. Listado de posibles especies de quirópteros presentes en el parque eólico “Las Sardas” entre mayo y agosto de 2024.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CNEA	CEAA
<i>Barbastella barbastellus</i>	Murciélagos de bosque	-	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélagos hortelanos	-	-
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélagos ribereños	-	-
<i>Myotis escalerai</i>	Murciélagos ratoneros ibéricos	-	-
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulos pequeños	-	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélagos de Cabrera	-	-
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélagos rabudos	-	-

4.7. Abundancia relativa de quirópteros

Cuando se analiza los datos conjuntamente, se aprecia que las especies más abundantes en la zona han correspondido al murciélagos enano y al de borde claro. Así, estos dos taxones acaparan cerca del 91% del total de vocalizaciones durante el periodo analizado (Ilustración 9).

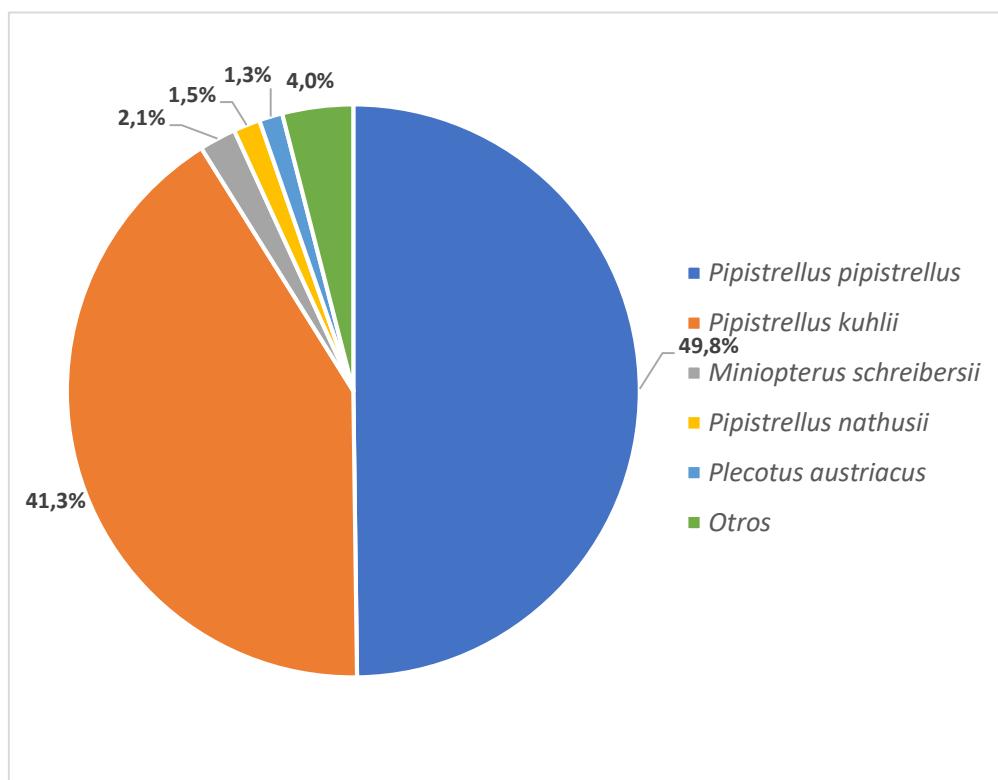


Ilustración 9. Proporción del número de vocalizaciones de las distintas especies de quirópteros detectadas en el parque eólico “Las Sardas” entre abril y junio de 2025.

Sin embargo, la actividad de estas dos principales especies parece estar condicionada por la época del año, siendo más abundante el murciélagos de borde claro en abril mientras que el murciélagos enano lo es en junio (Tabla 15).

Tabla 15. Número total de vocalizaciones registradas para las distintas especies de quirópteros entre abril y junio de 2025.

ESPECIE	Registros			TOTAL
	Abril	Mayo	Junio	
<i>Barbastella barbastellus</i>	-	-	1	1
<i>Eptesicus serotinus</i>	-	1	1	2
<i>Hypsugo savii</i>	2	1	1	4
<i>Miniopterus schreibersii</i>	4	5	2	11
<i>Myotis daubentonii</i>	-	1	-	1
<i>Myotis escalerai</i>	-	-	1	1
<i>Nyctalus leisleri</i>	-	2	-	2
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	163	53	3	219
<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	5	1	8
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	27	29	208	264
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	4	1	-	5
<i>Plecotus austriacus</i>	6	1	-	7
<i>Tadarida teniotis</i>	4	1	-	5
TOTAL	212	100	218	530
Número de especies	8	11	8	13
Vocalizaciones por noche	26,5	10,0	36,3	22,1
Vocalizaciones por hora	2,52	1,07	4,11	2,32

En términos generales, la actividad de estos mamíferos ha sido relativamente superior en junio con respecto al resto de meses. Este resultado se mantiene tanto si se considera el número medio de vocalizaciones por noche como el promedio de pulsos obtenidos por horas de oscuridad (Tabla 15), siendo del orden de cuatro veces superior al obtenido en el mes de mayo.

Por el contrario, la riqueza de especies parece ser superior en este último mes, a pesar de su menor actividad, aunque este resultado hay que considerarlo con cautela puesto que, en la mayoría de ocasiones, se trata de una única detección de identificación compleja.

La presencia de los murciélagos a lo largo de la noche ha resultado ser relativamente similar en los distintos meses, concentrándose su actividad durante las primeras 3-4 horas tras el atardecer y descendiendo drásticamente con posterioridad (Ilustración 10).

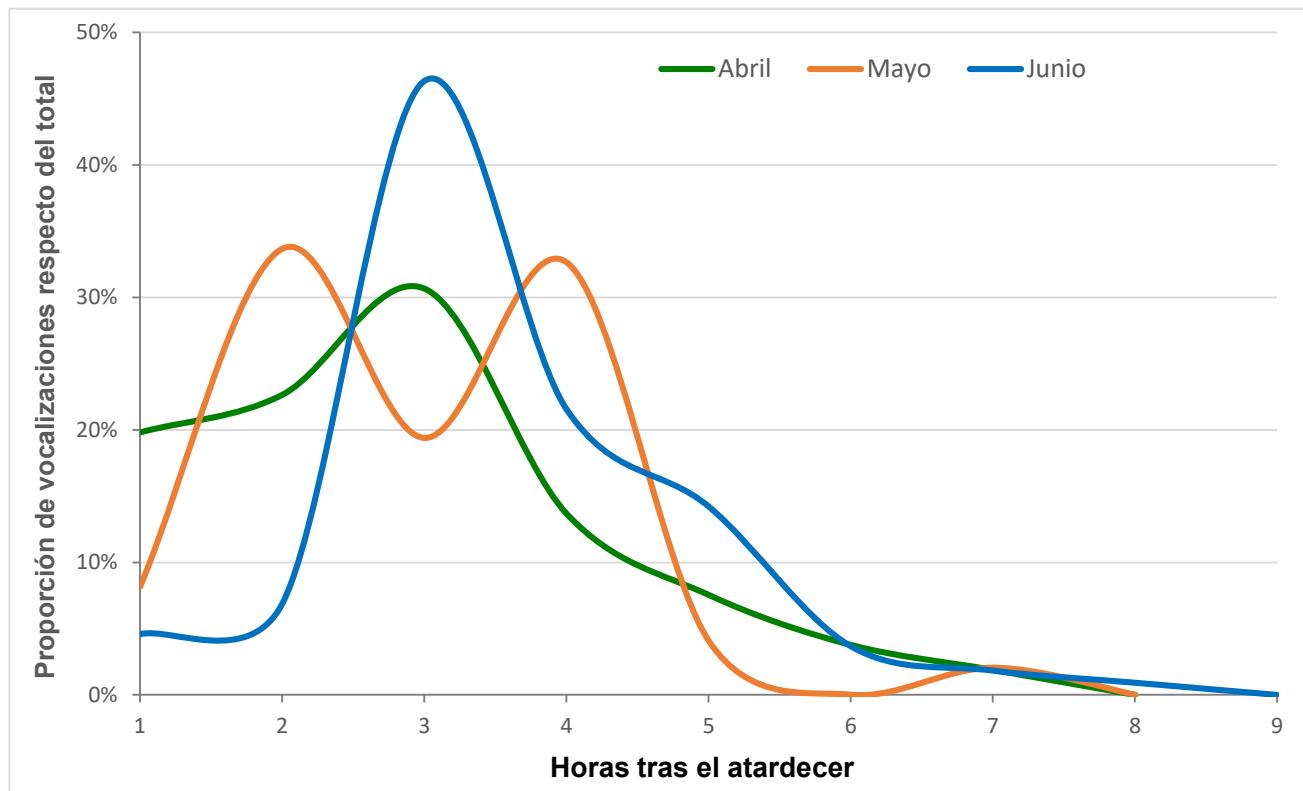


Ilustración 10. Evolución del número de registros de quirópteros tras el atardecer según los meses.

4.8. Mortalidad registrada

Durante el presente cuatrimestre, se ha localizado siete siniestros en el parque eólico “Las Sardas” (Tabla 16), lo que supone una mortandad promedio de 0,35 siniestros por turbina y mes. Algo más de la mitad correspondieron a aves y el resto a murciélagos.

Tabla 16. Mortalidad registrada en el parque eólico “Las Sardas” en el periodo entre marzo y junio de 2025. Se indica la especie, fecha del hallazgo, el aerogenerador más próximo y la edad y sexo del ejemplar.

NOMBRE CIENTÍFICO	FECHA	TURBINA	EDAD	SEXO
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	16/04/2025	SAR-03	Adulto	Indeterminado
<i>Sylvia borin</i>	24/04/2025	SAR-05	Indeterminado	Indeterminado
<i>Indeterminado Chiroptera</i>	29/04/2025	SAR-02	Indeterminado	Indeterminado
<i>Hieraaetus pennatus</i>	11/06/2025	SAR-04	Adultos	Indeterminado
<i>Milvus migrans</i>	12/06/2025	SAR-03	Indeterminado	Indeterminado
<i>Indeterminado Chiroptera</i>	12/06/2025	SAR-03	Indeterminado	Indeterminado
<i>Falco tinnunculus</i>	26/06/2025	SAR-02	Indeterminado	Hembra

Respecto a los tres quirópteros siniestrados, únicamente se ha podido identificar un ejemplar de *Pipistrellus kuhlii*, puesto que el resto presentaba un mal estado de conservación que dificultó su correcta identificación. Los dos siniestros del mes de abril coincidieron con un pico de actividad registrado ese mes (véase Apartado 4.7). No se ha vuelto a registrar una mortalidad semejante con posterioridad, por lo que no resultó

necesario adelantar el protocolo de minimización de colisiones de quirópteros propuesto en la DIA que da comienzo en julio.

En el caso de las aves, se localizó un único paseriforme y tres rapaces, concentrándose la siniestralidad en los meses de abril y junio. Se revisaron los registros de los BPS instalados (3D Observer), concluyéndose que para el caso del milano negro y el águila calzada la colisión pudo deberse a un fallo de comunicación entre el dispositivo y el aerogenerador que duró una jornada. Para el caso del cernícalo vulgar pudo deberse a un vuelo rápido, en picado, con la turbina funcionando a bajas revoluciones.

Ninguna de las especies siniestradas mencionadas con anterioridad presenta problemas de conservación según la legislación vigente.

TASA DE PERMANENCIA DE LOS SINIESTROS

La tasa de permanencia media de los siniestros en el medio se ha estimado en 3,4 días, considerando diez cebos (Tabla 17).

Tabla 17. Cálculo de la tasa de permanencia de siniestros en las inmediaciones del parque eólico “Las Sardas” durante el presente cuatrimestre.

CEBO	FECHA COLOCACIÓN	FECHA DESAPARICIÓN	DÍAS TRANSCURRIDOS
Paloma	02/06/2025	08/06/2025	6
Paloma	02/06/2025	08/06/2025	6
Paloma	02/06/2025	04/06/2025	2
Paloma	02/06/2025	09/06/2025	7
Paloma	02/06/2025	05/06/2025	3
Paloma	02/06/2025	03/06/2025	1
Paloma	02/06/2025	05/06/2025	3
Paloma	02/06/2025	06/06/2025	4
Paloma	02/06/2025	03/06/2025	1
Paloma	02/06/2025	03/06/2025	1
Número total de días			34
Promedio			3,40

EFICACIA DE BÚSQUEDA

Se ha estimado la eficacia de búsqueda por parte del vigilante ambiental en el parque eólico “Las Sardas” en un en un 40% (localizados 4 seúulos de 10 depositados). El bajo valor está relacionado con la altura y densidad del cereal a finales de abril.

4.9. Abandono de cadáveres

La resolución de 24 de enero de 2025 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) indica que deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales, siendo el personal del parque eólico quien retire los restos si fuera necesario.

Durante el presente cuatrimestre no se ha localizado reses muertas abandonadas por ganaderos u otros restos orgánicos en el entorno próximo al parque eólico que pudieran constituir focos de atracción para aves necrófagas.

No obstante, previo a la entrada en funcionamiento del parque eólico, durante el mes de enero, la contrata de construcción SIEMSA encontró 12 conejos muertos junto a la turbina SAR03 (Fotografía 6). Más tarde, en el mes de febrero, se localizaron otros tres conejos muertos en esa misma turbina por parte de la vigilancia ambiental.

Como plan de acción, los hallazgos se trasladaron por registro al titular del coto de caza (que corresponde al ayuntamiento de Farlete) el 25 de marzo, solicitando la prohibición de cazar cerca de los aerogeneradores. En la entrega de las licencias a los socios se hará entrega de las condiciones que rigen el coto, destacando esta cuestión. En este sentido, no se han vuelto a repetir estas incidencias con posterioridad.

4.10. Evolución de la cubierta vegetal

Tras la fase de construcción, se implementaron diversas acciones para favorecer la integración del parque en el entorno natural. Estas labores de restauración paisajística se llevaron a cabo en febrero y marzo de 2025 e incluyeron la revegetación de taludes mediante la plantación de especies autóctonas adaptadas a las condiciones climáticas de la zona (como sabina albar).

En términos generales, la recolonización natural en las plataformas de los aerogeneradores y sobreanchos están mostrando una evolución positiva. Esto se debe, en gran parte, a las lluvias registradas en el último trimestre, las cuales han proporcionado la humedad necesaria para un adecuado desarrollo vegetal durante el final del invierno.

En cuanto a los plantones de especies arbustivas, la mayoría de ellos presentan un buen crecimiento (Fotografía 8). Sin embargo, su desarrollo varía según las condiciones del suelo: aquellos ubicados en terrenos más fértiles y húmedos han mostrado un mayor crecimiento, mientras que los situados en zonas con mayor pendiente o sobre sustratos menos fértiles están experimentando un desarrollo más lento.

Durante la vigilancia ambiental se examina la supervivencia de los plantones y de la recolonización vegetal.

4.11. Procesos erosivos y de drenaje

La mayoría de los desmontes originados en el parque eólico son de escasa consideración (de baja altura y poca pendiente), de manera que no se esperan procesos erosivos de relevancia (Fotografía 2).

Entre marzo y junio, han acaecido varios eventos tormentos con intensas lluvias que han activado procesos erosivos de pequeña magnitud por escorrentía en los taludes de las turbinas SAR02 y SAR05, afectando a diversos plantones (Fotografía 4 y Fotografía 5). No se consideran relevantes, pero se comprobará su evolución, especialmente tras fuertes precipitaciones.

4.12. Control de la gestión de los residuos

No se ha detectado ninguna acumulación significativa de residuos en el parque eólico procedente de las labores de mantenimiento de las turbinas.

Los residuos generados durante la fase operacional se almacenan en el Punto Limpio localizado junto a la subestación del parque eólico ““Virgen de la Peña de Alfajarín”, actualmente en explotación. Consiste en un recinto cerrado, con puerta de hierro y candado de acceso, con solera de hormigón y una trampilla para almacenar posibles fugas de fluidos.

En su interior existen contenedores para el depósito de residuos que, en el momento de la última inspección, se encontraban en uso, presentando orden, limpieza, así como una correcta segregación y etiquetado.

4.13. Control de los niveles de ruido generados

En la resolución de 24 de enero de 2023 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental se indica que durante toda la fase de explotación del parque eólico se deben cumplir los objetivos de calidad acústica, según el RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y en la 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

En el próximo cuatrimestre se tiene previsto llevar a cabo una campaña para verificar que los niveles sonoros se encuentran por debajo de los valores máximos de inmisión fijados por la normativa vigente y, por lo tanto, son compatibles con el entorno.

4.14. Seguimiento de los dispositivos de disuasión

Tal y como señala la resolución de 24 de enero de 2023 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental se ha colocado dispositivos anticolisión de aves modelo 3D Observer en todas las turbinas (Fotografía 7). El análisis de los datos disponibles en el periodo analizado (del 21 de marzo al 15 de mayo de 2025) muestra que los dispositivos activaron la parada en un gran número de ocasiones, concretamente se produjeron un total de 4.331 órdenes de parada (Tabla 18).

Tabla 18. Número de paradas activadas por el dispositivo 3D Observer entre marzo y mayo en el parque eólico “Las Sardas”.

AEROGENERADOR	MES				
	MARZO	PARADAS/DÍA	ABRIL	PARADAS/DÍA	MAYO
SAR-01	72	7	214	7	112
SAR-02	252	23	734	24	185
SAR-03	281	26	711	24	185
SAR-04	237	22	415	14	141
SAR-05	158	14	520	17	114
TOTAL	1.000	91	2.594	86	737
					49

Tabla. 1. Número de paradas registradas.

Se produjo un mayor número promedio de paradas en el mes de marzo, descendiendo paulatinamente hasta el mes de mayo. Estos resultados coinciden con la migración prenupcial de muchas especies de aves planeadoras estivales, de manera que el fenómeno migratorio es más intenso en marzo y se reduce conforme avanza la estación reproductora.

Las turbinas que experimentan un mayor número de detenciones fueron SAR02 y SAR03, registrándose el menor número de paradas en la turbina SAR05 y, especialmente, en el aerogenerador SAR01.

En la siguiente imagen se muestra un mapa mensual de calor de los movimientos de las aves planeadoras en el entorno del parque eólico (Ilustración 11). Se aprecia que la zona que presenta un uso diferenciado en todos los meses es la situada al Oeste de la línea generada por los aerogeneradores SAR02 y SAR-04. Esta zona es utilizada por la avifauna allí presente como zona de paso

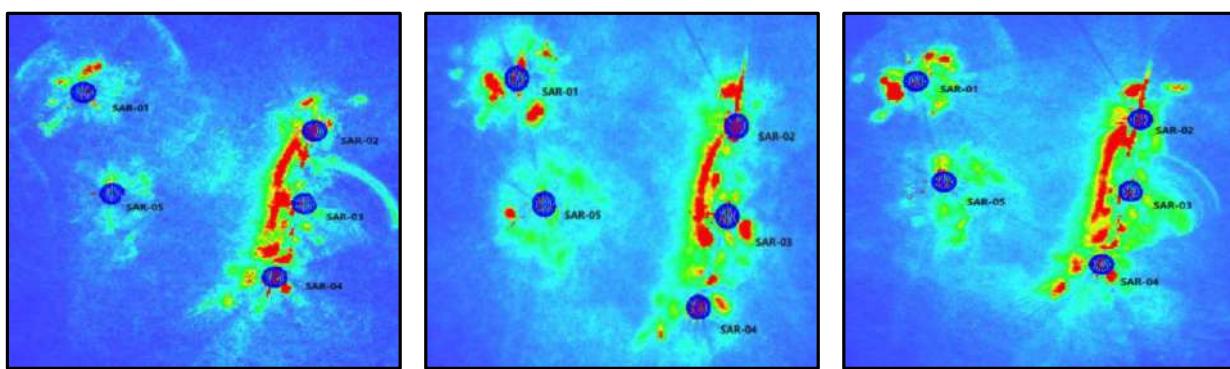


Ilustración 11. Mapas de calor de actividad de aves planeadoras en el parque eólico "Las Sardas" en los meses de marzo (Izquierda), abril (centro) y mayo (derecha).

Los días 20 y 21 de mayo, dos observadores examinaron al mismo tiempo y durante 8 horas ininterrumpidas cada jornada, la fiabilidad del sistema, examinando si cualquier turbina se detenía ante por el paso comprometido de un ave en las proximidades de la misma.

En estas jornadas de campo se detectaron diversas especies, tanto de tamaño medio como busardo ratonero, águila calzada, milanos negro y real y chova piquirroja, así como de gran tamaño como el buitre leonado.

Únicamente se determinó un falso positivo, es decir, que la turbina se detuvo sin apreciarse ninguna rapaz en las inmediaciones. También se determinó un bajo porcentaje de paradas incorrectas (entendidas como que la turbina debería haberse detenido en menor tiempo), concretamente en un 2,4% de los casos.

En la mayoría de los casos (por encima del 88% de las ocasiones; Tabla 19) se produjo la parada correcta de la turbina, durante un periodo de 300 segundos.

Tabla 19. Paradas realizadas por el dispositivo frente a las que hubiera realizado el observador según las dimensiones del ave.

TAMAÑO GRANDE			TAMAÑO MEDIO		
Nº Observaciones	Campo	Parada	Eficacia (%)	Nº Observaciones	Campo
25		22	88,0	59	

En las escasas ocasiones en las que no se produjo la activación de la parada estuvo implicada la turbina SAR-03, notificándose este hecho a los tecnólogos para su posible mejora.

Por lo tanto, se ha comprobado que el dispositivo detecta con una alta eficacia las aves en vuelo y que igualmente detiene las turbinas con una alta efectividad.

Durante las siguientes inspecciones realizadas al parque eólico, se verifica que los sistemas siguen funcionando correctamente. Ante cualquier anomalía o cuando se produzca un cambio en los algoritmos aplicados al sistema se pretende verificar nuevamente su grado de eficacia mediante observaciones *in situ*.

4.15. Seguimiento de las medidas compensatorias

A continuación, se muestra la evolución de otras medidas compensatorias que se llevan a cabo tras la instalación del parque eólico.

PINTADO DE PALAS

La resolución de 24 de enero de 2023 establece el pintado de las palas en las turbinas con mayor tasa de vuelo observado durante los censos del estudio de impacto ambiental. Éstas son las posiciones más al norte del parque, turbinas SAR-01 y SAR-02, próximas a la Sierra de Alcubierre y la turbina más al sur SAR-04. En todas ellas se ha comprobado que se han pintado tres bandas de color rojo en todas las aspas para aumentar su visibilidad cuando están en movimiento (Fotografía 2).

PROTECCIÓN DE QUIRÓPTEROS

En el punto 7.7 de la DIA: se señala que “*en función de las tasas de siniestralidad de quirópteros que se obtengan en los casos de alta siniestralidad cuando la velocidad del viento sea inferior a 6 m/s se efectuará una parada durante las primeras tres horas de la noche a partir del ocaso, que es el periodo en el que mayor actividad se registra*”. En este sentido, aunque se ha contabilizado pocos casos de siniestros de murciélagos se tiene previsto activar paradas preventivas entre julio y octubre, coincidiendo con el periodo de mayor actividad, desde 30 minutos antes del atardecer hasta tres horas después, aunque este periodo puede ser modificado según el número de siniestros.

SEGUIMIENTO DE MILANO REAL

Se han iniciado los trámites para el seguimiento de tres ejemplares de milano real mediante la colocación de sendos emisores GPS. Con tal fin, el promotor se ha adherido al Programa de Cría en Cautividad de milano real que se lleva a cabo en Aragón.

En el momento del presente informe ya se ha realizado la compra de los tres dispositivos y se espera recibirlos a principios de julio para su colocación.

CONSTRUCCIÓN DE UN PRIMILLAR

Se pretende la instalación de una edificación para favorecer la reproducción del cernícalo primilla. Para ello, inicialmente se ha llegado a un acuerdo con la asociación DEMA. Se trata de una ONG extremeña fundada en 1990 dedicada específicamente a proyectos de protección del cernícalo primilla.

Después de diversas negociaciones, se ha llegado a un consenso por el que dicho primillar se instalará en el municipio de Farlete, a una distancia superior a los cuatro kilómetros del parque eólico.

La licencia de obras se recibió el 30 de abril de 2025 y está previsto el inicio de las obras este mismo verano. Actualmente se encuentra en fase de construcción.

Si transcurridos los dos primeros años desde la instalación no se ha asentado ninguna pareja reproductora se creará un ambiente de colonia, que consiste en la cría de pollos en esta edificación para que se adapten al entorno y fijen su lugar de nacimiento y retornen una vez sean adultos.

CUSTODIA DEL TERRITORIO

Con el fin de favorecer la conservación de las aves esteparias se propone una medida de custodia de territorio. Para ellos se propone la siembra y mantenimiento de superficies con leguminosas en régimen de secano; mantenimiento de barbechos anuales y plurianuales semillados; plantación de almendros u olivos en baja densidad para su utilización como áreas de descanso; mantenimiento de linderos naturales; potenciación de pastizales y estepas naturales o seminaturales; adaptación de los calendarios de pastoreo en los barbechos y zonas de vegetación natural; adecuación de puntos de agua como bebederos para la avifauna, y otras con objetivos similares, previa aprobación del Departamento de Biodiversidad.

Se tiene firmado un acuerdo con los propietarios desde 2024. La superficie considerada se ha visto modificada en 2025 para incluir dos hectáreas adicionales que incluyen el lugar de instalación del primillar. Actualmente la medida ya está puesta en marcha y los resultados se mostrarán al finalizar este año 2025.

5. RESUMEN

A continuación, se resume los principales resultados del plan de vigilancia ambiental en fase de explotación durante el periodo marzo 2025 – junio 2025 para el parque eólico “Las Sardas”.

- Durante el presente trimestre se ha identificado un total de 48 especies distintas de aves, entre las que la avutarda común, águila pescadora, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, chova piquirroja, milano real y sisón común están consideradas como amenazadas por la legislación vigente tanto a nivel nacional como autonómico.
- El milano real representa la especie más asiduamente avistada, presente en el 59% de las jornadas de campo, mientras que el milano negro y la chova piquirroja presentan las tasas de actividad más elevadas del cuatrimestre, con un promedio de 7,5 y 6,1 individuos por hora de observación respectivamente.
- En términos generales, se ha producido un promedio de 5,2 observaciones y 19,1 individuos por hora de censo
- La mayoría de los desplazamientos de las aves planeadoras se ha producido tanto por debajo como a la misma altura del barrido de las aspas. El milano negro y la chova piquirroja tienden a volar a baja altura, mientras que, el milano real y buitre leonado, habitualmente se desplazan a la altura de rotación de las aspas.
- El uso del espacio varía espacialmente a lo largo de la poligonal, concentrándose la actividad de aves planeadoras en los alrededores de las turbinas SAR02 y SAR03.
- Los paseriformes más frecuentes son aquellos de carácter residente y propios de ambientes cerealistas y matorral mediterráneo, como el escribano triguero, la abubilla, la corneja negra y la cogujada montesina. En abril se alcanzó la mayor diversidad de especies y abundancia del cuatrimestre.
- Se ha identificado un total de seis especies de aves nocturnas y crepusculares, siendo la más abundante y ampliamente distribuida el alcaraván común.
- Se ha realizado un seguimiento de las aves esteparias en el entorno de la infraestructura, confirmándose la nidificación de cernícalo primilla en cinco parideras. Además, se ha avistado dos zonas con machos de sisón común cantando en época reproductiva (aunque no se ha conseguido confirmar su reproducción) y también se han detectado un grupo de avutardas al sur de la turbina SAR04.
- Entre abril y junio se ha identificado con certeza un total de 6 especies distintas de murciélagos. Únicamente el murciélago de cueva se considera amenazado según la legislación vigente.

- Las especies más abundantes de quirópteros han correspondido al murciélago enano y al de borde claro, aunque en diferentes momentos del año (junio y abril respectivamente).
- La presencia de los murciélagos a lo largo de la noche ha resultado ser relativamente similar en los distintos meses, concentrándose su actividad durante las primeras 3-4 horas tras el atardecer.
- Durante el presente cuatrimestre se ha localizado siete siniestros, correspondientes a tres quirópteros, tres rapaces y un paseriforme. Ello supone una mortandad registrada de 0,35 siniestros por aerogenerador y mes. Ninguno se considera amenazado según la legislación vigente, aunque dos de ellos no han podido ser identificados a nivel de especie.
- No se ha localizado reses muertas abandonadas por ganaderos en el entorno del parque eólico. No obstante, antes de la entrada en funcionamiento del parque eólico, se notificó, al propietario del coto, el abandono de conejos muertos a los pies de un aerogenerador en dos ocasiones quien ha tomado las medidas oportunas para que se vuelvan a repetir estos episodios que pueden atraer aves carroñeras hacia las turbinas con el consiguiente riesgo de colisión.
- No existen incidencias significativas relacionadas con procesos erosivos.
- La restauración paisajística de las zonas afectadas evoluciona favorablemente, tanto la recolonización natural como el desarrollo de las especies arbustivas especies autóctonas plantadas.
- No se ha detectado ninguna acumulación significativa de residuos en el parque eólico procedente de las labores de mantenimiento de las turbinas. La infraestructura posee un Punto Limpio donde se gestionan los residuos adecuadamente.
- Durante el periodo comprendido entre el 21 de marzo y el 15 de mayo de 2025 se ha realizado el seguimiento de los dispositivos anticolisión de aves *3D Observer* instalados en todas las turbinas del parque eólico “Las Sardas”. En este tiempo se registraron 4.331 paradas automáticas, con mayor frecuencia en marzo y disminución progresiva hasta mayo, coincidiendo con el patrón migratorio prenupcial de aves planeadoras. La efectividad del sistema se verificó mediante observaciones simultáneas en campo, obteniéndose un 88 % de paradas correctas y solo un 2,4 % de paradas incorrectas, con un único falso positivo. El dispositivo demostró alta fiabilidad, detectando aves en vuelo y deteniendo las turbinas de forma eficaz.
- Respecto a las medidas compensatorias, se han ejecutado las siguientes actuaciones: (1) pintado de palas en turbinas con mayor tránsito de aves para mejorar su visibilidad, (2) planificación de paradas preventivas para la protección de quirópteros, (3) adquisición de emisores GPS para el seguimiento de tres ejemplares de milano real, (4) inicio de obras para la construcción de un primillar en Farlete destinado al cernícalo primilla y (5) custodia del territorio incorporando acciones de

mejora de hábitat para aves esteparias. Todas las medidas están en curso o en fase de implantación según lo establecido en la resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

6. EQUIPO REDACTOR

El presente documento *Vigilancia ambiental en fase de explotación. Parque eólico “Las Sardas” Marzo 2025 – Junio 2025* ha sido redactado por la empresa consultora:



CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, S.L.U.
cima@cimamedioambiente.com
www.cimamedioambiente.com

En la redacción del informe ha participado el siguiente equipo técnico:

- S. Ignacio Encabo Fos (Licenciado en Ciencias Biológicas).

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ignacio Encabo Fos'.

S. Ignacio Encabo Fos

Paterna (Valencia), agosto de 2025

ANEXO I

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Vista panorámica del parque eólico “Las Sardas”



Fotografía 2. Vista general de la turbina SAR04



Fotografía 3. Vista general del hábitat alrededor del aerogenerador SAR01.



Fotografía 4. Ejemplo de los procesos erosivos de pequeña magnitud en la turbina SAR05



Fotografía 5. Pequeña erosión por escorrentía tras precipitaciones fuertes



Fotografía 6. Conejos muertos depositados junto a la turbina SAR03



Fotografía 7. Dispositivo 3D Observer



Fotografía 8. Restauración paisajística con plantones de especies arbustivas autóctonas en un talud de la turbina SAR05



Fotografía 9. Punto limpio de la subestación "Virgen de la Peña"



Fotografía 10. Macho de sisón común cantando al noroeste del parque eólico "Las Sardas"



Fotografía 11. Nido de águila real en una sabina albar al Sur de la turbina SAR04



Fotografía 12. Un bando de avutardas comunes al sur del parque eólico “Las Sardas”

ANEXO II

FICHAS DE CAMPO

Promotor:	 edp Renewables		Empresa vigilancia:		 CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE																																																																
Fecha:	06/03/2025																																																																				
Instalación	Parque eólico Las Sardas																																																																				
Condiciones meteorológicas	Cubierto. Viento Este fuerte																																																																				
<i>Restauración vegetal</i>																																																																					
Incidencia: Continúan las tareas de repoblación vegetal, durante la visita se encontraban trabajando en el entorno de la turbina SAR05																																																																					
Actuación: -																																																																					
<i>Erosión</i>																																																																					
Incidencia: Sin procesos de erosión significativos																																																																					
Actuación: -																																																																					
<i>Residuos</i>																																																																					
Incidencia: No se localizan residuos derivados de la actividad del parque eólico.																																																																					
Actuación: -																																																																					
<i>Avistamientos de fauna</i>																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Especie</th> <th>Ejemplares</th> <th>Sexo</th> <th>Edad</th> <th>Altura de vuelo</th> <th>Tipo de vuelo</th> <th>Riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Milvus milvus</i></td> <td>1</td> <td>Indet.</td> <td>Indet.</td> <td>Medio</td> <td>Planeo</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td><i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i></td> <td>20</td> <td>Indet.</td> <td>Indet.</td> <td>Bajo</td> <td>Posado</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td><i>Anthus pratensis</i></td> <td>6</td> <td>Indet.</td> <td>Indet.</td> <td>Medio</td> <td>Batido</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td><i>Carduelis cannabina</i></td> <td>5</td> <td>Indet.</td> <td>Indet.</td> <td>Medio</td> <td>Batido</td> <td>Medio</td> </tr> <tr> <td><i>Pica pica</i></td> <td>2</td> <td>Indet.</td> <td>Indet.</td> <td>Bajo</td> <td>-</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td><i>Corvus corone</i></td> <td>3</td> <td>Indet.</td> <td>Indet.</td> <td>Bajo</td> <td>-</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td><i>Emberiza calandra</i></td> <td>5</td> <td>Indet.</td> <td>Indet.</td> <td>Bajo</td> <td>-</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td><i>Galerida theklae</i></td> <td>2</td> <td>Indet.</td> <td>Indet.</td> <td>Bajo</td> <td>-</td> <td>No</td> </tr> </tbody> </table>							Especie	Ejemplares	Sexo	Edad	Altura de vuelo	Tipo de vuelo	Riesgo	<i>Milvus milvus</i>	1	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	No	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	20	Indet.	Indet.	Bajo	Posado	No	<i>Anthus pratensis</i>	6	Indet.	Indet.	Medio	Batido	No	<i>Carduelis cannabina</i>	5	Indet.	Indet.	Medio	Batido	Medio	<i>Pica pica</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No	<i>Corvus corone</i>	3	Indet.	Indet.	Bajo	-	No	<i>Emberiza calandra</i>	5	Indet.	Indet.	Bajo	-	No	<i>Galerida theklae</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
Especie	Ejemplares	Sexo	Edad	Altura de vuelo	Tipo de vuelo	Riesgo																																																															
<i>Milvus milvus</i>	1	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	No																																																															
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	20	Indet.	Indet.	Bajo	Posado	No																																																															
<i>Anthus pratensis</i>	6	Indet.	Indet.	Medio	Batido	No																																																															
<i>Carduelis cannabina</i>	5	Indet.	Indet.	Medio	Batido	Medio																																																															
<i>Pica pica</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No																																																															
<i>Corvus corone</i>	3	Indet.	Indet.	Bajo	-	No																																																															
<i>Emberiza calandra</i>	5	Indet.	Indet.	Bajo	-	No																																																															
<i>Galerida theklae</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No																																																															
<i>Observaciones</i>																																																																					
Pocos avistamientos debido al fuerte viento durante toda la jornada.																																																																					

Promotor:	 edp Renewables	Empresa vigilancia:	 CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE			
Fecha:	09/04/2025					
Instalación	Parque eólico Las Sardas					
Condiciones meteorológicas	Despejado. Sin viento					
Restauración vegetal						
Incidencia: La evolución de la cubierta vegetal se considera adecuada.						
Actuación: -						
<i>Erosión</i>						
Incidencia: Se mantiene sin cambios la erosión por escorrentía superficial en el talud de la turbina SAR02.						
Actuación: -						
<i>Residuos</i>						
Incidencia: No se localizan residuos derivados de la actividad del parque eólico.						
Actuación: -						
<i>Avistamientos de fauna</i>						
Especie	Ejemplares	Sexo	Edad	Altura de vuelo	Tipo de vuelo	Riesgo
Milvus milvus	2	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
Circaetus gallicus	1	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
Milvus milvus	2	Indet.	Indet.	Medio	Cicleo	Alto
Hieraaetus pennatus	2	Indet.	Indet.	Medio	Cicleo	Alto
Gyps fulvus	1	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
Milvus migrans	3	Indet.	Indet.	Medio	Cicleo	Alto
Pyrrhocorax pyrrhocorax	5	Indet.	Indet.	Bajo	Batido	Medio
Galerida theklae	1	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
Emberiza calandra	3	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
Columba palumbus	3	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
Pica pica	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
Sylvia undata	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
Corvus corone	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
Linaria cannabina	4	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Observaciones</i>						
No se han detectado nuevas incidencias						

Promotor:	 edp Renewables	Empresa vigilancia:	 CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE			
Fecha:	16/04/2025					
Instalación	Parque eólico Las Sardas					
Condiciones meteorológicas	Cubierto. Lluvioso y viento fuerte					
Restauración vegetal						
Incidencia: La evolución de la cubierta vegetal se considera adecuada.						
Actuación: -						
Erosión						
Incidencia: Se mantiene sin cambios la erosión por escorrentía superficial en el talud de la turbina SAR02.						
Actuación: -						
Residuos						
Incidencia: No se localizan residuos derivados de la actividad del parque eólico.						
Actuación: -						
Avistamientos de fauna						
Espezie	Ejemplares	Sexo	Edad	Altura de vuelo	Tipo de vuelo	Riesgo
<i>Circus aeruginosus</i>	2	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
<i>Falco tinnunculus</i>	1	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
<i>Hieraetus pennatus</i>	1	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
<i>Gyps fulvus</i>	10	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	1	Indet.	Indet.	Bajo	Batido	Medio
<i>Gyps fulvus</i>	4	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
<i>Milvus milvus</i>	1	Indet.	Indet.	Medio	Cicleo	Medio
<i>Galerida theklae</i>	1	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Emberiza calandra</i>	1	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Hirundo rustica</i>	1	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
Observaciones						
Se ha localizado un murciélagos de borde claro siniestrado en la turbina SAR03.						
Las condiciones meteorológicas adversas, lluvia y viento fuerte, han impedido el desarrollo normal de la vigilancia ambiental.						
Se ha georreferenciado la localización de un nido de cuervo grande situado sobre una sabina y localizado en el centro del triángulo formado por las turbinas SAR03, SAR04 y SAR05 (ETRS89 30N, UTMx: 700652– UTMy: 4618233).						

Promotor:	 edp Renewables		Empresa vigilancia:		 CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE	
Fecha:		11/06/2025				
Instalación		Parque eólico Las Sardas				
Condiciones meteorológicas		Cubierto. Tormenta eléctrica. Brisa del Noreste				
Restauración vegetal						
Incidencia: La evolución de la cubierta vegetal se considera adecuada.						
Actuación: -						
<i>Erosión</i>						
Incidencia: Se mantiene sin cambios la erosión por escorrentía superficial en los taludes de las turbinas SAR02 y SAR05.						
Actuación: -						
<i>Residuos</i>						
Incidencia: No se localizan residuos derivados de la actividad del parque eólico.						
Actuación: -						
<i>Avistamientos de fauna</i>						
Especie	Ejemplares	Sexo	Edad	Altura de vuelo	Tipo de vuelo	Riesgo
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	6	Indet.	Indet.	Medio	Batido	Medio
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	60	Indet.	Indet.	Alto	Planeo	Medio
<i>Milvus migrans</i>	3	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	No
<i>Milvus milvus</i>	2	Indet.	Indet.	Medio	Cicleo	Medio
<i>Burhinus oedicnemus</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	Posado	No
<i>Hieraetus pennatus</i>	1	Indet.	Indet.	Bajo	Posado	Medio
<i>Corvus corax</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	Batido	Medio
<i>Ciconia ciconia</i>	72	Indet.	Indet.	Bajo	Posado	No
<i>Hieraetus pennatus</i>	1	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Medio
<i>Corvus corax</i>	5	Indet.	Indet.	Bajo	Batido	No
<i>Milvus migrans</i>	6	Indet.	Indet.	Medio	Cicleo	Alto
<i>Aquila chrysaetos</i>	1	Indet.	Indet.	Medio	Cicleo	Alto
<i>Galerida cristata</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Curruca undata</i>	1	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Emberiza calandra</i>	3	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Corvus monedula</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Observaciones</i>						
Se ha localizado 3 siniestros: un águila calzada siniestrada en la turbina SAR04, y un milano negro y un murciélago en la turbina SAR03. Debido al mal estado de conservación, no ha sido posible identificar la especie del quiróptero encontrado.						
Las turbinas SAR01 y SAR05 se inspeccionan parcialmente debido a la altura del cereal.						
Se ha abandonado la instalación por tormenta eléctrica y lluvia.						

Promotor:	 edp Renewables		Empresa vigilancia:		 CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE	
Fecha:	18/06/2025					
Instalación	Parque eólico Las Sardas					
Condiciones meteorológicas	Despejado. Sin viento					
<i>Restauración vegetal</i>						
Incidencia: La evolución de la cubierta vegetal se considera adecuada.						
Actuación: -						
<i>Erosión</i>						
Incidencia: Se mantiene sin cambios la erosión por escorrentía superficial en los taludes de las turbinas SAR02 y SAR05.						
Actuación: -						
<i>Residuos</i>						
Incidencia: No se localizan residuos derivados de la actividad del parque eólico.						
Actuación: -						
<i>Avistamientos de fauna</i>						
Especie	Ejemplares	Sexo	Edad	Altura de vuelo	Tipo de vuelo	Riesgo
<i>Circus cyaneus</i>	1	Indet.	Joven	Bajo	Posado	No
<i>Milvus milvus</i>	1	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	12	Indet.	Indet.	Medio	Batido	Alto
<i>Gyps fulvus</i>	1	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
<i>Milvus migrans</i>	5	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
<i>Emberiza calandra</i>	3	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Upupa epops</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Corvus corone</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Galerida cristata</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Lanius meridionalis</i>	1	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Athene noctua</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Observaciones</i>						
Las turbinas SAR01 y SAR05 se han inspeccionado parcialmente debido a la altura del cereal.						
Se ha recogido restos biológicos (plumas) compatibles con un ejemplar de águila calzada.						

Promotor:	 edp Renewables	Empresa vigilancia:	 CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE			
Fecha:	25/06/2025					
Instalación	Parque eólico Las Sardas					
Condiciones meteorológicas	Parcialmente cubierto. Brisa del Este					
<i>Restauración vegetal</i>						
Icidencia: La evolución de la cubierta vegetal se considera adecuada.						
Actuación: -						
<i>Erosión</i>						
Icidencia: Se mantiene sin cambios la erosión por escorrentía superficial en los taludes de las turbinas SAR02 y SAR05.						
Actuación: -						
<i>Residuos</i>						
Icidencia: No se localizan residuos derivados de la actividad del parque eólico.						
Actuación: -						
<i>Avistamientos de fauna</i>						
Especie	Ejemplares	Sexo	Edad	Altura de vuelo	Tipo de vuelo	Riesgo
<i>Milvus migrans</i>	300	Indet.	Indet.	Bajo	Batido	No
<i>Gyps fulvus</i>	3	Indet.	Indet.	Medio	Cicleo	No
<i>Falco naumanni</i>	5	Indet.	Indet.	Bajo	Planeo	Alto
<i>Gyps fulvus</i>	3	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Medio
<i>Hieraetus pennatus</i>	1	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
<i>Gyps fulvus</i>	1	Indet.	Indet.	Bajo	Posado	No
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	12	Indet.	Indet.	Bajo	Batido	Medio
<i>Gyps fulvus</i>	3	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	No
<i>Gyps fulvus</i>	6	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	5	Indet.	Indet.	Medio	Batido	No
<i>Falco tinnunculus</i>	1	Indet.	Indet.	Medio	Planeo	Alto
<i>Hieraetus pennatus</i>	2	Indet.	Indet.	Medio	Cicleo	Alto
<i>Milvus migrans</i>	5	Indet.	Indet.	Medio	Cicleo	Alto
<i>Emberiza calandra</i>	1	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Galerida cristata</i>	1	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Streptopelia turtur</i>	3	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Columba palumbus</i>	2	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Curruca undata</i>	1	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Upupa epops</i>	1	Indet.	Indet.	Bajo	-	No
<i>Observaciones</i>						
Se ha localizado un cernícalo común siniestrado en las inmediaciones de la turbina SAR02.						
Actividad importante de aves planeadoras relacionadas con la actividad agrícola y la abundancia de invertebrados, dando lugar a un importante número de avistamientos de aves planeadoras y concentraciones de varios centenares de milanos negros al SE de las turbinas SAR02 y SAR03.						
Se han contabilizado hasta 7 cernícalos primillas en la paridera Corral de la Loma (ETRS89 30N, UTMx: 701803– UTMy: 4619766) situado al Norte de SAR02.						

ANEXO III

CARTOGRAFÍA

