



Parque eólico "EL CASTILLO" y sus infraestructuras de evacuación

VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN	PARQUE EÓLICO "EL CASTILLO"
PROVINCIA UBICACIÓN INSTALACIÓN	TERUEL Y ZARAGOZA
NOMBRE DEL TITULAR	DESARROLLOS EÓLICOS DE TERUEL, S.L.
CIF DEL TITULAR	B99245276
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 4
Nº DE INFORME Y AÑO DE SEGUIMIENTO	INFORME Nº1 DEL AÑO 4
PERIODO QUE RECOGE EL INFORME	ENERO 2025 – ABRIL 2025

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LOS TRABAJOS	3
1.1. Listado de comprobación	5
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
3. METODOLOGÍA	7
3.1. Visitas realizadas	7
3.2. Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros	7
3.3. Seguimiento de aves	10
3.4. Uso del espacio aéreo por los quirópteros	12
3.5. Seguimiento de la erosión y drenaje del terreno	12
3.6. Evolución de la restauración vegetal	13
3.7. Control de la gestión de los residuos	13
3.8. Seguimiento de las balizas salvapájaros	13
3.9. Control de los niveles sonoros	13
3.10. Seguimiento de los dispositivos de disuasión	13
4. RESULTADOS	15
4.1. Listado de avifauna	15
4.2. Uso del espacio aéreo por las aves planeadoras	16
4.3. Abundancia de pequeñas aves	19
4.4. Quirópteros	20
4.5. Mortalidad registrada	20
4.6. Abandono de cadáveres	21
4.7. Procesos erosivos y de drenaje	22
4.8. Evolución de la cubierta vegetal	22
4.9. Control de la gestión de los residuos	23
4.10. Seguimiento de las balizas salvapájaros	23
4.11. Control de los niveles de ruido generados	23
4.12. Seguimiento de los dispositivos de disuasión	24
5. RESUMEN	25
6. EQUIPO REDACTOR	27



1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LOS TRABAJOS

En el BOA número 107 de 7 de junio de 2017 se publicó la resolución de 9 de mayo de 2017, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formuló la declaración de impacto ambiental del proyecto de parque eólico "El Castillo", en los términos municipales de Fombuena y Luesma (Zaragoza) y Bárdenas y Lanzuela (Teruel), promovido por Desarrollos Eólicos de Teruel, S.L. (Número Expte. INAGA 500201/01/2015/10720).

El proyecto ha sufrido diversas modificaciones. La más significativa el 14 de agosto de 2019, cuando el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, emite el informe relativo a la modificación del parque eólico "El Castillo", en los términos municipales de Fombuena y Luesma (Zaragoza) y Bárdenas y Lanzuela (Teruel), promovido por Desarrollos Eólicos de Teruel, S.L., pasando de una configuración de 14 aerogeneradores de 1,8 MW a otra de 7 aerogeneradores de 3,6 MW. En la documentación aportada en la modificación, además de eliminar el acceso Sur desde la carretera TE-V-1521 que se solicitaba en la condición 5 de la declaración de impacto ambiental de 8 de mayo de 2018, se propuso la eliminación del acceso 2 desde Luesma, que se planteaba inicialmente desde la carretera A-1506.

Todas las modificaciones presentadas fueron autorizadas, considerándose que las actuaciones propuestas no suponían una modificación de las afecciones ambientales previamente evaluadas y no era necesaria la modificación del condicionado de acuerdo al artículo 36 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de la Resolución de 8 de mayo de 2017, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

El condicionado para la instalación del parque eólico "El Castillo", en lo relativo a la fase operacional, fue el siguiente:

- El plan de vigilancia ambiental en fase de explotación del parque eólico se prolongará, al menos, hasta completar cinco años de funcionamiento de la instalación.
- Restitución de los terrenos afectados a sus condiciones fisiográficas iniciales según el plan de restauración desarrollado en el estudio de impacto ambiental y seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.
- Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno. Las modificaciones que se puedan generar a consecuencia de la construcción del parque eólico, deberán ser corregidas durante toda la vida útil de la instalación.
- Todos los residuos generados en fase de explotación se deberán retirar del campo y se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial.
- Durante toda la fase de explotación del parque eólico se deberá cumplir los objetivos de calidad acústica, según se determina 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.

- Los conductores de la línea de evacuación deberán señalizarse en la totalidad del trazado en el cable de tierra mediante balizas salvapájaros de, al menos, 30 cm, dispuestas de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros como máximo (cada 10 m si el cable de tierra es único o alternativamente cada 20 m en los dos cables de tierra si presenta dos hilos).
- Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros, revisando al menos 100 m alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores. Los recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados han de realizarse a pie y su periodicidad debería ser al menos quincenal durante un mínimo de cinco años desde la puesta en funcionamiento del parque, y semanal en los periodos de migraciones. Se deberán incluir tests de detectabilidad y permanencia de cadáveres con objeto de realizar las estimas de mortalidad real con la mayor precisión posible. Se deberá dar aviso de los animales heridos o muertos que se encuentren a los agentes de protección de la naturaleza de la zona.
- Se deberá realizar censos anuales específicos de las especies de avifauna que se censaron durante la realización de los trabajos del EslA y adendas de avifauna, con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha del parque eólico.
- Deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico. Si es preciso, será el propio personal del parque eólico quien retire los restos orgánicos. Se pondrá en conocimiento de los agentes de protección de la naturaleza en el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres.
- Seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y su zona de influencia de las poblaciones de quirópteros y avifauna de mayor valor de conservación de la zona.
- Según el Informe del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 02 de diciembre de 2020, previamente a la puesta en marcha del parque eólico se deberán instalar dispositivos de detección y disuasión o parada de avifauna en los aerogeneradores CA-01, CA-04 y CA-07
- Se establece un periodo de verificación del sistema anticolidión de 8 meses en el que se requerirá adicionalmente la presencia de un técnico de medio ambiente durante una jornada de trabajo a la semana (incluyendo el orto o el ocaso) por aerogenerador.
- Previamente a la puesta en marcha del parque eólico se deberán pintar las palas de los aerogeneradores CA-01, CA-05, CA-06 y CA-07.

- Se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente.
- Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.

Cabe señalar que la línea de evacuación del parque eólico “El Castillo” quedó instalada (aunque sin tensión eléctrica) en enero de 2022, es decir, antes de la puesta en marcha del parque eólico. Puesto que desde ese momento era posible ocasionar mortalidad de fauna por colisión con el cableado (no por electrocución) se decidió iniciar el plan de vigilancia ambiental en explotación en lo relativo a la línea de evacuación.

En abril del 2025 se ha completado un nuevo periodo de vigilancia ambiental (primer cuatrimestre del cuarto año de explotación). Así, en cumplimiento de la resolución de 8 de mayo de 2017, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental debe redactarse un nuevo informe cuatrimestral relativo al desarrollo del plan de vigilancia ambiental.

El presente informe muestra los resultados obtenidos del plan de vigilancia ambiental en explotación del parque eólico “El Castillo” y su línea eléctrica de evacuación para el periodo comprendido entre enero y abril de 2025.

1.1. Listado de comprobación

El presente listado expone las medidas acometidas según el plan de vigilancia ambiental en fase de explotación del parque eólico “El Castillo” adaptado según la resolución de 8 de mayo de 2017 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental y los documentos ambientales “Proyecto Modificado de parque eólico El Castillo”, “Proyecto de línea aero-subterránea de media tensión 30KV PE El Castillo – SET Pedregales” y las resoluciones del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 3 de enero de 2018 y 2 de diciembre de 2020.

CONDICIONANTE	Sí	No
Seguimiento de las labores de revegetación y evolución de la cubierta vegetal	✓	
Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno	✓	
Control de los residuos generados	✓	
Instalación de balizas salvapájaros en la totalidad del trazado, dispuestas de manera que generen un efecto visual equivalente a 10 m.	✓	
Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros	✓	
Control sobre el abandono de cadáveres	✓	
Seguimiento del uso del espacio aéreo de aves y quirópteros	✓	
Verificación de los dispositivos de disuasión	✓	
Control de los niveles sonoros (*)	✓	
Elaboración de informes cuatrimestrales	✓	

(*) Se realizará en próximos cuatrimestres.

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El parque eólico “El Castillo” se ubica en los términos municipales de Fombuena y Luesma (Zaragoza) y Bádenas y Lanzuela (Teruel). El proyecto modificado consta de 7 aerogeneradores modelo GE-137-3.6 MW de 3,6 MW de potencia nominal unitaria, de manera que la potencia total instalada asciende a 25,2 MW.

Las turbinas tienen un rotor de 137 m de diámetro, con una superficie de barrido de 14.741m², montado sobre torres tubulares cónicas de 111,5 m de altura. En el interior de cada aerogenerador existe un centro de transformación para elevar la energía producida a la tensión de generación de 690 V hasta la tensión de distribución en el interior del parque eólico de 30 Kv.

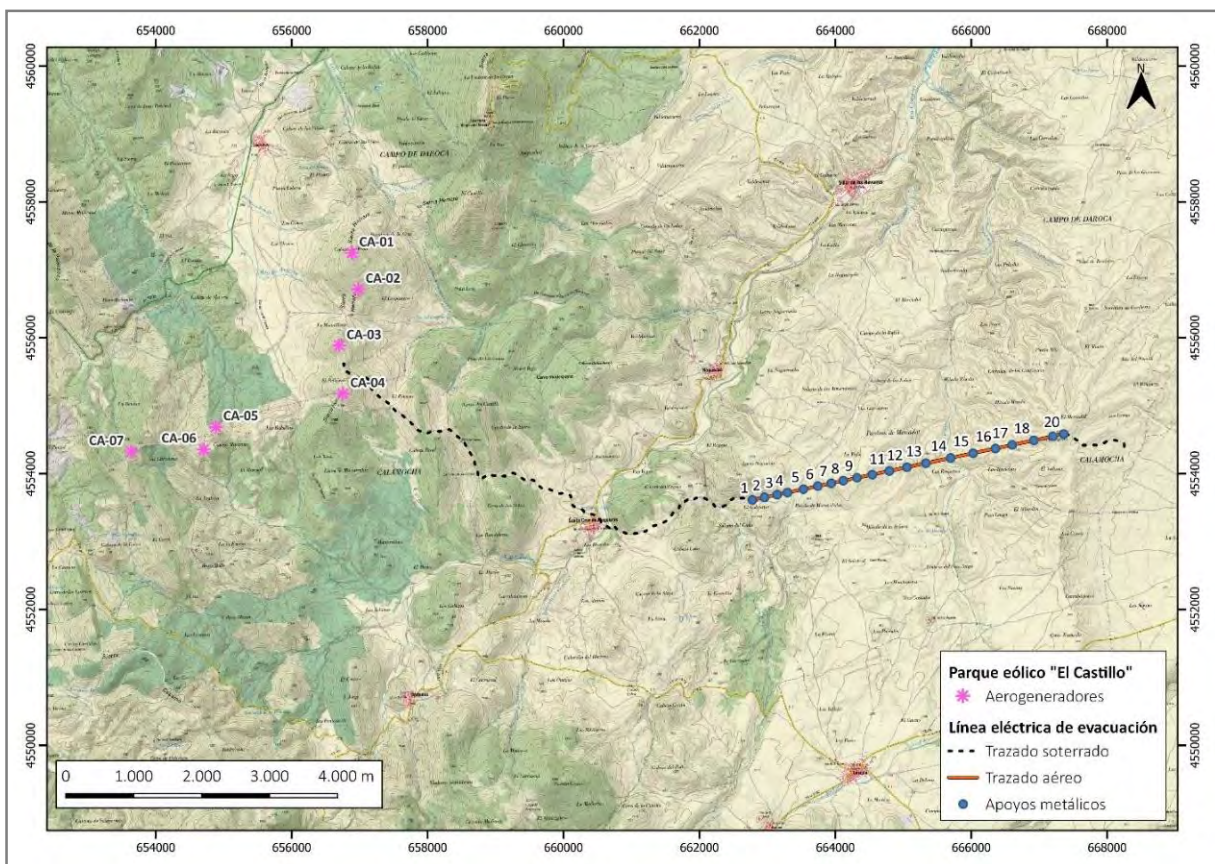


Ilustración 1. Localización del parque eólico “El Castillo” y su línea de evacuación sobre mapa topográfico.

Por su parte, la línea eléctrica tiene una longitud de 13.574 metros (de los cuales 8.893 m. se encuentran soterrados) y discurre por los municipios de Bádenas, Santa Cruz de Nogueras, Nogueras, Loscos (en la provincia de Teruel) y Luesma (en la provincia de Zaragoza).

El tramo aéreo consta de 20 apoyos metálicos y está provisto de balizas salvapájaros en espiral de color amarillo en todo el trazado de la línea y dispuestos sobre el cable de tierra con una cadencia de 10 metros.

3. METODOLOGÍA

3.1. Visitas realizadas

La resolución de 11 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, señala que las visitas al parque eólico deben realizarse con una frecuencia quincenal, salvo en periodos migratorios y reproductivos de las principales especies que será semanal. En este sentido, para este cuatrimestre, se ha propuesto visitas semanales en el mes de abril y quincenales para el resto.

Por su parte, la resolución de 3 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, señala que se desarrollará un plan de vigilancia ambiental para el proyecto de línea aéreo-subterránea de media tensión 30 kV "PE El Castillo -SET Pedregales" sustentada en visitas a campo con una frecuencia quincenal todo el año.

En este cuatrimestre, se ha llevado a cabo un total de 10 visitas al parque eólico y 8 visitas a la línea eléctrica (Tabla 1).

Tabla 1. Fechas de visita al parque eólico "El Castillo" y su línea de evacuación entre enero y abril de 2025

FECHAS DE VISITA		
MES	PARQUE EÓLICO	LÍNEA DE EVACUACIÓN
Enero	09/01/2025 ¹	08/01/2025
	21/01/2025	21/01/2025
Febrero	04/02/2025	04/02/2025
	17/02/2025	17/02/2025
Marzo	05/03/2025 ¹	04/03/2025
	17/03/2025	17/03/2025
Abril	01/04/2025	01/04/2025
	08/04/2025	
	22/04/2025 ¹	22/04/2025 ¹
	29/04/2025	

(1) *Afectada por mala climatología (intensos vientos, lluvia o niebla densa).*

3.2. Seguimiento de la 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.

Para cuantificar la mortandad debida a los aerogeneradores y a su línea de evacuación se ha llevado a cabo dos muestreos diferenciados. El primero de ellos, realizado en el parque eólico, consistió en una búsqueda intensiva a pie dibujando una espiral de 100 metros (con un ancho de banda ideal de 6-10 metros) alrededor de cada turbina (Ilustración 2).

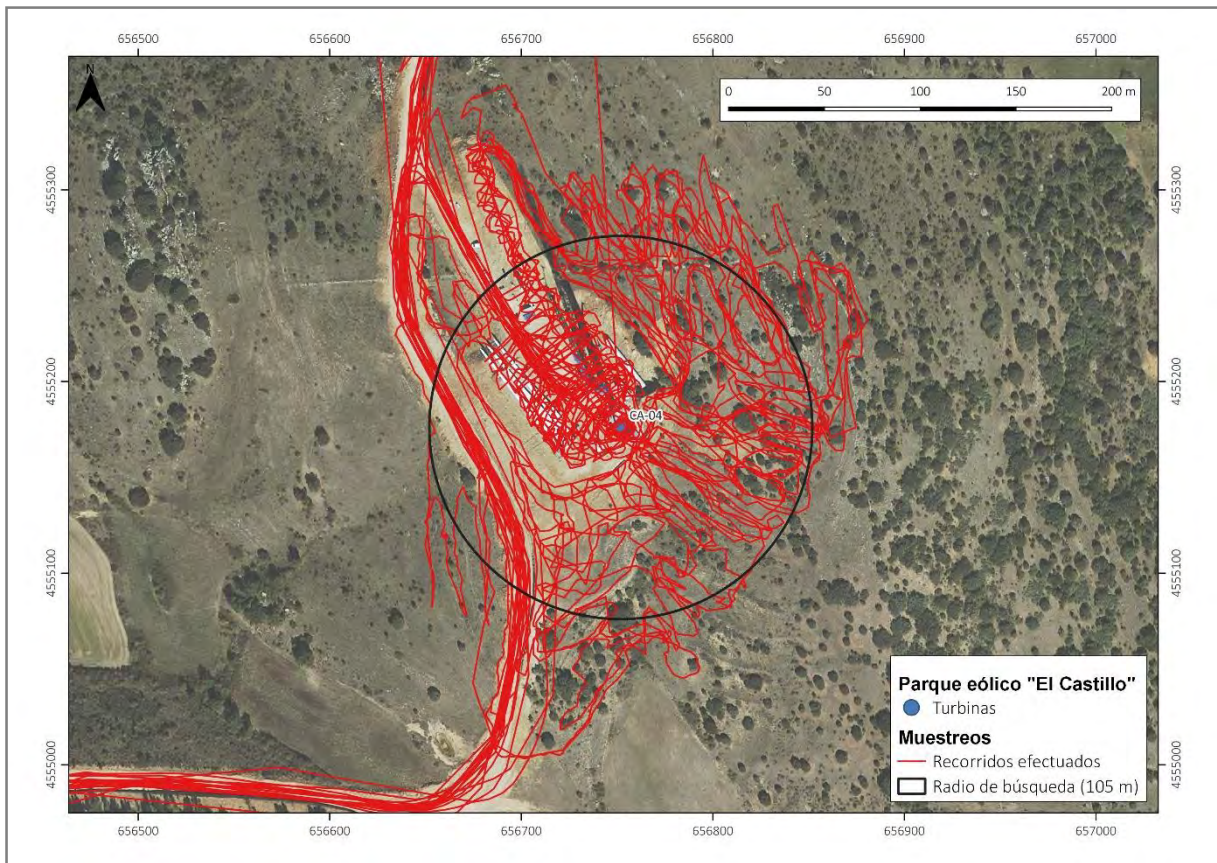


Ilustración 2. Ejemplos de recorridos efectuados para la búsqueda de siniestros en la turbina CAS04 del parque eólico “El Castillo”.

El área prospectada y el tiempo invertido dependió de la orografía del terreno, de la densidad y altura de la vegetación y de las condiciones climáticas (precipitación, intensidad del viento, etc.). En este sentido, señalar que, debido a eventos tormentosos intensos acaecidos el 5 de marzo y el 22 de abril, junto al mal estado del terreno, únicamente pudo realizarse una inspección de las plataformas de las turbinas y zonas aledañas en esas fechas.

En condiciones meteorológicas óptimas, la vegetación alrededor de las turbinas CAS01, CAS02, CAS03 y CAS04 permite realizar la búsqueda casi en su totalidad (excepto zonas escarpadas), invirtiendo unos 60-70 minutos. Mientras que la espesura de la vegetación y complejidad del paisaje en las inmediaciones de los restantes aerogeneradores disminuye el área de inspección en algunos sectores de la colina, reduciendo el tiempo invertido a unos 30-45 minutos (CAS05, CAS06 y CAS07).

Para el caso del tramo aéreo de la línea eléctrica, se recorrió a pie toda su longitud (salvo zonas con fuerte pendiente y/o vegetación densa), abarcando un ámbito de búsqueda de 25 metros a cada lado del eje central del cableado. En un primer momento se muestrea una banda lateral de la línea eléctrica y, una vez concluida, se retrocede hasta el punto inicial por la banda opuesta.

En ambas infraestructuras se registra el itinerario recorrido mediante un GPS manual o aplicación móvil que es enviado a la administración.

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" o "Vulnerable" del catálogo nacional o regional de especies amenazadas. Para las demás especies, los restos (convenientemente identificados) son trasladados a un arcón congelador situado en la subestación "Pedregales" 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 de recogida, (9) coordenadas UTM 30T ETRS 89, (10) municipio y (11) observaciones.

El congelador es vaciado cada cierto tiempo, 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 (una copia para el centro de recuperación y otra para el APN) con la relación de todos ellos.

3.2.1. Estimación de la mortalidad anual

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 coloca diferentes señuelos al técnico encargado de la vigilancia, el cual, los debe localizar 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 simulaban 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 escoge 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 estima 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 medio de días que persiste un cebo en el entorno. Para ello, se depositaron 10 palomas domésticas (*Columba livia*) en perfecto estado de conservación, en la zona de influencia de los aerogeneradores, pero alejados de estos para evitar posibles colisiones.

Se ha considerado que un ejemplar fue eliminado del medio cuando desapareció por completo, es decir, la presencia de un número importante de plumas (tras ser consumida por un carroñero) se consideró como presente, puesto que el vigilante podría ser capaz de localizar el supuesto siniestro en su búsqueda rutinaria.

3.3. Seguimiento de aves

3.3.1. Uso del espacio aéreo

El conocimiento de las especies que se desplazan por las proximidades del parque eólico y su línea de evacuación, así como la frecuencia de uso que hacen del espacio aéreo, son aspectos relevantes para estimar los riesgos de colisión con los aerogeneradores y con las líneas eléctricas y para proponer medidas correctoras en caso necesario.

Las especies consideradas fueron aves de tamaño superior a una paloma doméstica (por ejemplo, rapaces, esteparias, grullas, etc.), poniendo énfasis en aquellas especies protegidas por la legislación vigente. Para estimar su tasa de actividad se seleccionaron dos puntos de observación desde dónde era posible observar todos los aerogeneradores y abarcar la mayor área de la poligonal (Tabla 2; Ilustración 3).

Tabla 2. Posición geográfica (UTM ETRS89 Huso 30N) de los puntos de observación en el parque eólico “El Castillo”.

PUNTO DE OBSERVACIÓN	UTMx	UTMy
El Castillo-01	656.656	4.555.944
El Castillo-02	653.626	4.554.328



Ilustración 3. Localización de los puntos de observación y del transecto de censo en el parque eólico “El Castillo”.

En cada punto de observación se permaneció 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. No obstante, algunos de ellos tuvieron que anularse por climatología adversa, concretamente en los días 9 de enero, 3 de marzo y 22 de abril. Por lo tanto, el esfuerzo durante el presente cuatrimestre para estimar el uso del espacio aéreo por parte de las aves planeadoras ha supuesto un total de 7 horas.

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, es decir, según su fenología. Así, para especies residentes las posibilidades de observación se corresponden con el total de horas de muestreo (7 horas), mientras que para especies no residentes (por ejemplo, migratorias o invernantes) el número de horas de posible observación es 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.

En el caso concreto de la línea de evacuación, se registraron todas las planeadoras durante el recorrido de la línea, estimándose su actividad en función de las horas de muestreo invertidas (2 horas por jornada aproximadamente).

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 llevó a cabo un transecto lineal de unos 500 metros de longitud (Ilustración 3). Durante el recorrido se anotan todas las especies de aves vistas u oídas.

Este transecto se hace coincidir con cada visita al parque eólico. Como en el caso anterior, diversos de ellos tuvieron que ser anulados por fuertes vientos o lluvia intensa (un día anulado por mes excepto en febrero que se pudo realizar en las dos visitas).

Los resultados se muestran como el número máximo de ejemplares detectados en un determinado mes para un taxón concreto.

3.4. Uso del espacio aéreo por los quirópteros

El estudio de la quiropterofauna presente en el ámbito del parque eólico “El Castillo” 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.

Los muestreos se centran en el periodo de mayor actividad de este grupo faunístico, concretamente entre los meses de mayo y octubre. Este cuatrimestre se enmarca fuera de este periodo, por lo que el resultado del seguimiento se ofrecerá en el próximo informe.

3.5. Seguimiento de la erosión y drenaje del terreno

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

3.6. Evolución de la restauración vegetal

En este cuatrimestre, se ha llevado a cabo un seguimiento de la evolución de la hidrosiembra en las plataformas y del desarrollo vegetativo de la restauración paisajística de zonas alteradas por las obras y afectadas potencialmente por procesos erosivos debido a desprendimientos o escorrentía.

3.7. Control de la gestión de los residuos

En cada visita se ha examinado el parque eólico y el trazado de la línea eléctrica en busca de remanentes de obra y otros restos asignables a la actividad eólica. También residuos procedentes del mantenimiento o reparación de las turbinas.

Por otro lado, se ha revisado periódicamente el Punto Limpio, situado en la subestación “Pedregales”, con el fin de verificar que se realizaba una segregación y una correcta gestión de los residuos.

3.8. Seguimiento de las balizas salvapájaros

Según la resolución de 11 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental todos los conductores deberán señalizarse en el cable de tierra mediante balizas salvapájaros de, al menos, 30 cm de longitud, dispuestas de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo (cada 10 m, si el cable de tierra es único, o alternativamente cada 20 m en los dos cables de tierra, si presenta dos hilos).

Se ha realizado un recorrido a lo largo de todo el trazado de la línea eléctrica verificando tanto la colocación como el número y estado de conservación de las balizas salvapájaros.

3.9. Control de los niveles sonoros

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 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 el próximo informe cuatrimestral.

3.10. Seguimiento de los dispositivos de disuasión

En base al informe del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 02 de diciembre de 2020, previamente a la puesta en marcha del parque eólico se instalaron dispositivos de detección y disuasión de avifauna en los aerogeneradores CA-01, CA-04 y CA-07.

Los dispositivos fueron instalados en dichas turbinas en mayo de 2022 y entraron en funcionamiento con el parque eólico. La vigilancia ambiental tiene como objetivo verificar su adecuada operatividad e indicar, en su caso, cualquier anomalía que pueda producirse en su funcionamiento.

4. RESULTADOS

4.1. Listado de avifauna

En el parque eólico “El Castillo” y su línea de evacuación se ha identificado un total de 60 especies diferentes de aves entre enero y abril de 2025. Únicamente el aguilucho cenizo, observado en el parque eólico, está considerado como especie vulnerable por la legislación vigente (Tabla 3).

Tabla 3. Listado de aves observadas en las proximidades del parque eólico “El Castillo” y su línea de evacuación entre enero y abril del 2025. Se muestra su estatus de protección (“EPE” En Peligro de Extinción y “VU” Vulnerable) según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA; RD 139/2011) y el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Aragón; D 129/2022).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LAAT	PE	NACIONAL	ARAGÓN
<i>Accipiter gentilis</i>	Gavilán común		✓	-	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común		✓	-	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	✓	✓	-	-
<i>Alaudala rufescens</i>	Terrera marismeña	✓		-	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	✓	✓	-	-
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	✓	✓	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real		✓	-	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	✓		-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	✓	✓	-	-
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	✓	✓	-	-
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	✓	✓	-	-
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo		✓	VU	VU
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	✓		-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		✓	-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	✓		-	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común		✓	-	-
<i>Curruca conspicillata</i>	Curruca tomillera	✓		-	-
<i>Curruca iberiae</i>	Curruca carrasqueña occidental		✓	-	-
<i>Curruca melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	✓	✓	-	-
<i>Curruca undata</i>	Curruca rabilarga	✓		-	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común		✓	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	✓		-	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	✓	✓	-	-
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	✓	✓	-	-
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo		✓	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo		✓	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	✓	✓	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	✓	✓	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	✓		-	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	✓		-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático		✓	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LAAT	PE	NACIONAL	ARAGÓN
<i>Grus grus</i>	Grulla común		✓	-	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	✓	✓	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	✓		-	-
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón gris	✓		-	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	✓		-	-
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	✓	✓	-	-
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino		✓	-	-
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	✓	✓	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común		✓	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	✓		-	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro		✓	-	-
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	✓		-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	✓		-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común		✓	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	✓		-	-
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	✓		-	-
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos		✓	-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	✓		-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	✓	✓	-	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo		✓	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	✓	✓	-	-
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	✓		-	-
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdicillo	✓		-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	✓		-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	✓		-	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín paleártico		✓	-	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	✓	✓	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal charlo	✓		-	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla común	✓		-	-

Durante este cuatrimestre, la riqueza de especies presenta valores similares en ambas instalaciones energéticas (42 especies en la línea de evacuación frente a 37 en el parque eólico), existiendo un total de 17 taxones (28,3% del total) registrados conjuntamente en ambas infraestructuras.

4.2. Uso del espacio aéreo por las aves planeadoras

PARQUE EÓLICO

Desde los puntos de observación, se ha identificado un total de ocho especies de rapaces (Tabla 4). De las cuales, cuatro son residentes (águila real, buitre leonado, cernícalo común y gavián común), tres reproductoras (águila calzada, aguilucho cenizo y milano negro) y una especie migradora (grulla común).

Tabla 4. Tasas de vuelo en el parque eólico “El Castillo” entre enero y abril de 2025. Para cada especie se indica el número de jornadas con, al menos, una observación (jornadas positivas) frente a las que ésta no se produjo (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. Los datos han sido corregidos en función de la fenología de la especie.

ESPECIE	JORNADAS POSITIVAS	JORNADAS NEGATIVAS	TOTAL OBSERVACIONES	TOTAL INDIVIDUOS	OBS./HORA	IND./HORA
<i>Accipiter nisus</i>	1	6	1	1	0,14	0,14
<i>Aquila chrysaetos</i>	1	6	1	1	0,14	0,14
<i>Circaetus gallicus</i>	1	3	1	2	0,25	0,50
<i>Circus pygargus</i>	1	2	1	1	0,33	0,33
<i>Falco tinnunculus</i>	1	6	1	1	0,14	0,14
<i>Grus grus</i>	1	2	2	168	0,67	56,00
<i>Gyps fulvus</i>	6	1	12	29	1,71	4,14
<i>Milvus migrans</i>	1	3	3	10	0,75	2,50
TOTAL	7	0	22	213	3,14	30,43

Entre las especies observadas durante este cuatrimestre, el buitre leonado destaca por ser la especie más asiduamente avistada en el espacio aéreo del parque eólico “El Castillo” con un 86% de jornadas positivas (Tabla 4). Además, presenta la segunda tasa de vuelo más alta en el entorno del parque eólico con un promedio ligeramente superior a 4 ejemplares por hora de censo (Tabla 4). Este índice de actividad se explica parcialmente por su comportamiento gregario, pues habitualmente se suele desplazar en bandos (2-7 ejemplares durante este cuatrimestre), y por su frecuencia, al haberse avistado en varias ocasiones en un mismo censo.

La grulla común es una especie invernante en Aragón, pero en esta zona de estudio se comporta como especie migratoria, avistándose bandos numerosos en sus desplazamientos latitudinales. En concreto, el día 21 de enero se avistó dos bandos de 64 y 104 ejemplares planeando hacia el Norte. Como consecuencia, su índice de actividad, es el mayor de todas las grandes aves planeadoras avistadas, con una tasa promedio de 56 individuos por hora de muestreo (Tabla 4); aunque la grulla común sea menos frecuente que el buitre leonado.

Durante este cuatrimestre, también se ha registrado el paso migratorio de milano negro hacia las colonias reproductoras más norteñas durante el mes de marzo, dando lugar a la tercera tasa de vuelo más alta con 2,5 individuos por hora de censo (Tabla 4).

El resto de especies se ha detectado de manera prácticamente ocasional desde los puntos de observación, lo que sugiere un bajo uso de la zona durante este cuatrimestre. Por término medio, entre enero y abril, se ha registrado cerca de 3 observaciones y 30 individuos por hora de muestreo en el parque eólico “El Castillo” (Tabla 4).

Cuando se analiza conjuntamente los desplazamientos de las aves planeadoras en el entorno del parque eólico en función de su altura de vuelo (por debajo, por encima o a la

misma altura que el radio de giro del aerogenerador), se aprecia una mayor actividad a elevadas alturas (80% de los individuos observados; Tabla 5).

Tabla 5. Estudio de la altura de vuelo según las especies registradas en el parque eólico “El Castillo” entre enero y abril de 2025. Se distingue entre vuelos por debajo, por encima y a la misma altura que el radio de giro de las aspas (estos últimos suponen un mayor riesgo de colisión).

NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA DE VUELO		
	VUELO BAJO	VUELO MEDIO	VUELO ALTO
<i>Accipiter nisus</i>	1	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	1		
<i>Circaetus gallicus</i>	-	2	-
<i>Circus pygargus</i>	1	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	1	-	-
<i>Grus grus</i>	-	-	168
<i>Gyps fulvus</i>	12	14	3
<i>Milvus migrans</i>	5	5	-
TOTAL	21	21	171

Esta tendencia general está condicionada por el paso migratorio de grullas comunes planeando muy alto por encima del parque eólico “El Castillo”. Por el contrario, las otras dos especies con suficientes datos, el buitre leonado y el milano negro, no suelen volar por encima de las aspas, sino que tienen una similar predilección por vuelos medios y bajos (Tabla 5).

Cabe mencionar que los vuelos a altura media no suponen necesariamente un riesgo real de colisión ya que el desplazamiento puede haberse producido paralelo a la alineación o alejada de esta. En este sentido, a juicio del observador, únicamente 19 ejemplares de buitres leonados (4,3% del total de individuos) realizaron vuelos comprometidos por su proximidad a las turbinas, aunque en ningún caso se produjo la colisión del ave.

LÍNEA DE EVACUACIÓN

En los recorridos efectuados en la línea de evacuación, se ha identificado cuatro especies de aves planeadoras durante este cuatrimestre (Tabla 6). Todas ellas se consideran residentes en el área de estudio, salvo el águila culebrera que es un ave estival.

La actividad de vuelo en la línea eléctrica sigue siendo significativamente más baja que la registrada en el espacio aéreo del parque eólico, con una tasa promedio de 0,38 individuos por hora de muestreo (Tabla 6). Probablemente sea consecuencia de una orografía menos acentuada, que no genera tantas corrientes de aire susceptibles de ser empleadas regularmente por las aves planeadoras, como puede suceder en la zona del parque eólico.

Todas las especies han sido avistadas de manera puntual en el entorno de la línea eléctrica, correspondiendo a ejemplares solitarios de buitre leonado y cernícalo común y parejas de cuervo grande y águila culebrera.

Tabla 6. Tasas de vuelo en la LAAT del parque eólico “El Castillo” 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 las que ésta no se produjo (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. Los datos han sido corregidos en función de la fenología de la especie.

NOMBRE CIENTÍFICO	JORNADAS POSITIVAS	JORNADAS NEGATIVAS	TOTAL OBSERVACIONES	TOTAL INDIVIDUOS	OBS./HORA	IND./HORA
<i>Circaetus gallicus</i>	1	2	1	2	0,167	0,333
<i>Corvus corax</i>	1	7	1	2	0,063	0,125
<i>Falco tinnunculus</i>	1	7	1	1	0,063	0,063
<i>Gyps fulvus</i>	1	7	1	1	0,063	0,063
TOTAL	1	7	4	6	0,25	0,38

En términos generales, entre enero y abril de 2025, se ha registrado 0,25 observaciones y 0,38 individuos por hora de muestreo en la línea eléctrica (Tabla 6).

4.3. Abundancia de pequeñas aves

Se ha identificado 29 especies diferentes de paseriformes de pequeño tamaño durante los censos realizados en el parque eólico durante de este cuatrimestre, siendo febrero y abril los meses con mayor riqueza de especies y de abundancia de individuos (Tabla 7).

Tabla 7. Abundancia mensual máxima de aves paseriformes entre enero y abril de 2025 en el parque eólico “El Castillo”. Se indica el número de especies, la abundancia total y el índice kilométrico de abundancia (IKA) por mes.

NOMBRE CIENTÍFICO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	TOTAL
<i>Aegithalos caudatus</i>	0	2	0	0	2
<i>Alauda arvensis</i>	0	0	0	2	2
<i>Alectoris rufa</i>	0	2	0	0	2
<i>Anthus pratensis</i>	0	5	0	0	5
<i>Carduelis carduelis</i>	0	4	0	10	14
<i>Chloris chloris</i>	0	2	0	0	2
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	2	2
<i>Cuculus canorus</i>	0	0	0	1	1
<i>Curruca cantillans</i>	0	0	0	3	3
<i>Curruca melanocephala</i>	0	1	1	1	3
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	2	4	4	11
<i>Emberiza cia</i>	2	2	0	0	4
<i>Emberiza cirius</i>	2	1	1	4	8
<i>Emberiza citrinella</i>	0	5	0	0	5
<i>Erithacus rubecula</i>	0	0	2	4	6
<i>Fringilla coelebs</i>	1	6	0	4	11
<i>Garrulus glandarius</i>	0	2	0	0	2
<i>Linaria cannabina</i>	5	13	3	2	23

NOMBRE CIENTÍFICO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	TOTAL
<i>Lophophanes cristatus</i>	0	2	0	0	2
<i>Lullula arborea</i>	2	5	2	4	13
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	0	0	1	1
<i>Parus major</i>	2	2	2	2	8
<i>Periparus ater</i>	0	3	0	0	3
<i>Phoenicurus ochruros</i>	0	1	0	1	2
<i>Phylloscopus bonelli</i>	0	2	4	4	10
<i>Phylloscopus collybita</i>	0	0	3	0	3
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	1	0	0	1
<i>Turdus merula</i>	0	1	1	3	5
<i>Turdus viscivorus</i>	0	1	0	2	3
Número de especies	7	22	8	18	29
Número de individuos	15	65	16	54	-
IKA	30	130	32	108	-

El resultado puede estar condicionado por el menor esfuerzo de muestreo en enero y marzo debido a las condiciones meteorológicas adversas (lluvia y fuerte viento) que únicamente permitieron realizar un censo mensual.

Durante este cuatrimestre, no se ha detectado bandos numerosos de fringílicos ni alaúcidos, salvo la agrupación de 13 ejemplares de pardillo común en febrero (Tabla 7).

En general, las observaciones han implicado individuos solitarios o pequeños grupos; por lo que las especies más abundantes (el pardillo común, el jilguero europeo y la alondra totovía) presentan valores totales de abundancia entre 23 y 13 ejemplares avistados en este cuatrimestre (Tabla 7).

4.4. Quirópteros

Como se mencionó con anterioridad, no se ha realizado un seguimiento de la actividad de los quirópteros en las proximidades de la instalación ya que, este trimestre, considera los meses de invierno, cuando estos mamíferos están invernando o presentan una escasa actividad.

El muestreo de este grupo faunístico se iniciará en el próximo cuatrimestre (mayo-agosto 2025).

4.5. Mortalidad registrada

PARQUE EÓLICO

En el periodo comprendido entre enero y abril de 2025 se ha localizado un ave siniestrada en el parque eólico “El Castillo”. Esto supone un promedio de 0,036 siniestros por turbina y mes.

Tabla 8. Mortalidad registrada en el parque eólico “El Castillo” en el periodo enero-abril 2025. Se indica la especie, fecha del hallazgo, el aerogenerador más próximo y la edad y sexo del ejemplar.

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	FECHA	TURBINA	EDAD	SEXO
Ave	<i>Erithacus rubecula</i>	17/02/2025	CAS01	Indeterminado	Indeterminado

El petirrojo europeo no está catalogado como amenazado conforme a la legislación vigente.

TEST DE EFICACIA DE BÚSQUEDA

Se ha calculado la eficacia de búsqueda por parte del vigilante ambiental en el parque eólico y se ha estimado en un 60% (localizados 6 señuelos de 10 depositados). La baja detección responde al entorno de búsqueda, caracterizado por terrenos arbolados y fuertes pendientes.

TEST DE PERMANENCIA

Por su parte, la tasa de permanencia media de los siniestros en el medio, calculada en base a 10 cebos (palomas domésticas en todos los casos), se ha estimado en 2,0 días.

LÍNEA DE EVACUACIÓN

En la línea eléctrica se ha localizado igualmente un ave siniestrada (Tabla 9), lo que supone un promedio de 0,053 siniestros por kilómetro y mes.

Tabla 9. Mortalidad registrada en la línea de evacuación “El Castillo” en el periodo enero-abril de 2025. Se indica la especie, fecha del hallazgo, el apoyo más próximo y la edad y sexo del ejemplar.

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	FECHA	APOYO	EDAD	SEXO
Ave	<i>Emberiza calandra</i>	04/02/2025	LCAS02	Adulto	Indeterminado

El escribano triguero no está catalogado como especie amenazada según la legislación vigente. Las causas del siniestro se atribuyen a una colisión con el cableado eléctrico.

4.6. Abandono de cadáveres

En la resolución de 11 de enero de 2018 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) se indica que deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales, siendo el personal del propio 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 a la línea eléctrica ni al parque eólico que pudieran constituir focos de atracción para aves necrófagas.

4.7. Procesos erosivos y de drenaje

PARQUE EÓLICO

En el informe cuatrimestral anterior se puso de manifiesto los procesos erosivos ocasionados por las fuertes precipitaciones del invierno que afectaron a los viales y al sistema de drenaje, así como a los taludes y desmontes que experimentaron pérdida de material.

Como consecuencia, en enero de 2025, se ha desarrollado un plan de acción destinado a subsanar todos estos procesos erosivos. En este sentido, los trabajos de mantenimiento se centraron en (1) limpiar las cunetas y los vierteaguas para asegurar la recirculación de las aguas de escorrentías, (2) estabilizar los taludes para evitar el desprendimiento de rocas, disminuyendo su pendiente y (3) acondicionar los viales con una nueva capa de zahorra.

La actuación ha mostrado resultados positivos, si bien es cierto que varios episodios tormentosos posteriores han reactivado procesos erosivos de pequeña magnitud en los taludes con mayor pendiente. Más concretamente, se ha detectado pequeños colapsos de cunetas con material fino y desprendimientos de roca de tamaño mediano-pequeño.

LÍNEA DE EVACUACIÓN

Respecto a esta infraestructura, sigue el proceso de recolonización de la vegetación silvestre en la base del apoyo LCAS01 y no se ha reactivado con los eventos de lluvias intensas mencionados con anterioridad.

4.8. Evolución de la cubierta vegetal

En diciembre de 2022 concluyeron los trabajos de restauración paisajística en el parque eólico “El Castillo”. Se plantaron diferentes especies autóctonas de arbustos y árboles representativos del hábitat, como la jara pringosa (*Cistus ladanifer*), encina (*Quercus ilex*), majuelo (*Crataegus monogyna*), tomillo (*Thymus* sp.) y enebro común (*Juniperus communis*) entre otras.

Los trabajos se realizaron en áreas modificadas por las obras y potencialmente expuestas a procesos de erosión debido a desprendimientos o escorrentía.

En líneas generales, la restauración del entorno paisajístico progresa de forma positiva, logrando que las áreas intervenidas se incorporen de manera natural al entorno circundante. En este sentido, la mayoría de los desmontes realizados, con excepción de aquellos que presentan un sustrato rocoso, están siendo colonizados por vegetación, especialmente en las partes inferiores.

En las zonas más llanas, como las antiguas plataformas de montaje y los ensanches de los caminos, la cobertura vegetal sigue siendo abundante, desarrollándose positivamente.

Únicamente en las plataformas de las turbinas CAS05, CAS06 y CAS07 la altura de las leguminosas y las gramíneas es inferior, como consecuencia de la acción del ganado.

En resumen, los trabajos de restauración avanzan de forma satisfactoria, permitiendo que las zonas alteradas por la construcción del parque eólico se integren adecuadamente al paisaje, proceso que se ve favorecido además por la colonización espontánea de especies autóctonas.

4.9. Control de la gestión de los residuos

Durante este cuatrimestre, no se ha encontrado ningún residuo relacionado con las tareas de mantenimiento en las cercanías de las turbinas. El material desechado durante estas actividades se traslada al Punto Limpio, donde se gestiona adecuadamente. Para ello, se segregan en contenedores con tapa y, en caso de riesgo de derrames, se colocan en bandejas de retención.

Cada contenedor está correctamente etiquetado conforme a la normativa vigente, con una identificación clara, legible y permanente. Posteriormente, un gestor autorizado se encarga de su retirada.

4.10. Seguimiento de las balizas salvapájaros

Según se indica en la resolución de 11 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental todos los conductores deberán señalizarse en el cable de tierra mediante balizas salvapájaros de, al menos, 30 cm de longitud, dispuestas de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo.

Se ha confirmado la instalación de balizas salvapájaros amarillas de tipo espiral, con una longitud de 30 cm, a lo largo de todo el trazado aéreo de la línea eléctrica. Su estado de conservación es óptimo.

Asimismo, en función del número de balizas colocadas y la distancia entre apoyos, se ha verificado que la distribución de los dispositivos es adecuada. Estas balizas están instaladas en el cable de tierra con una separación de 10 metros entre cada una.

4.11. Control de los niveles de ruido generados

Siguiendo las directrices de la resolución de 8 de mayo de 2017 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental debe llevarse a cabo una campaña anual de medición de los niveles sonoros del parque eólico tras su puesta en marcha.

La anterior campaña se realizó a finales de julio de 2024 (fecha de estudio vigente: 24/07/2024), indicando 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.

En el próximo cuatrimestre se tiene previsto llevar a cabo un nuevo estudio sobre el ruido generado por el parque eólico.

4.12. Seguimiento de los dispositivos de disuasión

Se ha verificado que, efectivamente, en base al informe del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 2 de diciembre de 2020, se instalaron dispositivos de detección y disuasión de avifauna en los aerogeneradores CAS01, CAS04 y CAS07.

Los dispositivos instalados en dichas turbinas se pusieron en marcha con el parque eólico.

La vigilancia ambiental tiene como finalidad comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas e identificar posibles anomalías en su operatividad. En este sentido, durante las inspecciones realizadas al parque eólico, se confirmó que los sistemas operaban de manera adecuada, activando señales lumínicas y sonoras al detectar la presencia de aves cerca de las turbinas.

5. RESUMEN

A continuación, se resume los principales resultados del plan de vigilancia ambiental en fase de explotación durante el periodo enero-abril de 2025 para el parque eólico “El Castillo” y su línea eléctrica de evacuación.

- Se ha identificado un total de 60 especies distintas de aves considerando ambas infraestructuras. El aguilucho cenizo fue el único taxón catalogado como amenazado por la normativa vigente.
- La grulla común fue la especie que presentó la mayor actividad en el entorno de la instalación, con un promedio de 56 ejemplares por hora de muestreo; mientras que el buitre leonado resultó la más asiduamente observada, con 86% de jornadas positivas y una tasa de vuelo de 4,14 ejemplares por hora de muestreo. En términos generales, la tasa de actividad en el espacio aéreo del parque eólico se ha estimado en 30,4 individuos/hora de observación
- En la línea de evacuación, la tasa de vuelo de aves planeadoras es inferior a la obtenida en el parque eólico con 0,38 individuos por hora de observación.
- Respecto a las aves de pequeño tamaño, los meses de febrero y abril fueron los que presentaron mayores valores de riqueza y densidad de especies. En términos generales, los taxones más abundantes en la zona fueron el pardillo común, el jilguero europeo y la alondra totovía.
- Se localizó únicamente un ave paseriforme (petirrojo europeo) siniestrado en el parque eólico, lo que supone un promedio de 0,036 siniestros por turbina y mes a lo largo del presente cuatrimestre. Respecto a la línea de evacuación, se localizó igualmente un paseriforme (escribano triguero) por colisión con el cableado eléctrico, estimándose un promedio de 0,053 aves por kilómetro y mes. Ninguna de las dos especies está catalogada como amenazada por la legislación vigente.
- No se ha localizado reses muertas abandonadas por ganaderos u otros restos orgánicos en el entorno próximo al parque eólico o la línea eléctrica.
- Tras los episodios de fuertes precipitaciones registrados en periodos anteriores, en enero se llevaron a cabo trabajos de mantenimiento con el fin de corregir los procesos erosivos que se encontraban activos hasta ese momento
- La restauración paisajista sigue una evolución positiva.
- No se ha detectado residuos asociados a las labores de mantenimiento.

- Existen balizas salvapájaros amarillas de tipo espiral y de 30 cm de longitud a lo largo de todo el trazado aéreo de la línea eléctrica. Su estado de conservación es correcto. La equidistancia entre balizas se sitúa adecuadamente en los 10 metros.
- Los aerogeneradores CAS01, CAS04 y CAS07 disponen de sistemas de seguimiento de aves mediante cámara web y sensores vinculados a sistemas de disuasión. Tienen un elevado porcentaje de detección de aves en vuelo.

6. EQUIPO REDACTOR

El presente documento *Vigilancia ambiental en fase de explotación. Parque eólico “El Castillo” y sus infraestructuras de evacuación. Enero 2025 – Abril 2025* ha sido redactado por la empresa consultora:



CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, S.L.U.

cima@cimamedioambiente.com

www.cimamedioambiente.com

El trabajo de campo ha sido llevado a cabo por:

- Juan Bernal Guerrero (Naturalista)

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

- S. Ignacio Encabo Fos (Licenciado en Biología).



S. Ignacio Encabo Fos

Paterna (Valencia), junio de 2025

ANEXO I

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Vista general del parque eólico "El Castillo" (17/03/2025).



Fotografía 2. Vista general de la línea eléctrica



Fotografía 3. Situación actual del reguero en la base del apoyo LCAS01.



Fotografía 4. Presencia habitual de ganado en el sector más oriental (CAS05, CAS06 y CAS07).



Fotografía 5. Acondicionamiento del talud junto a la turbina CAS02 (01/04/2025).



Fotografía 6. Colonización espontánea de la flora silvestre en la plataforma en la turbina CAS02 (01/04/2025).



Fotografía 7. Proceso erosivo de pequeña magnitud a lo largo del parque eólico.



Fotografía 8. Colonización espontánea de la flora silvestre en la plataforma en la turbina CAS03 (01/04/2025).



Fotografía 9. Colonización espontánea de la flora silvestre en la plataforma en la turbina CAS03.



Fotografía 10. Estado actual de la plataforma de la turbina CAS07 (02/04/2025).



Fotografía 11. Estado actual del talud de la plataforma de la turbina CAS05



Fotografía 12. Recolonización espontánea de la flora silvestre en la plataforma de la turbina CAS04.



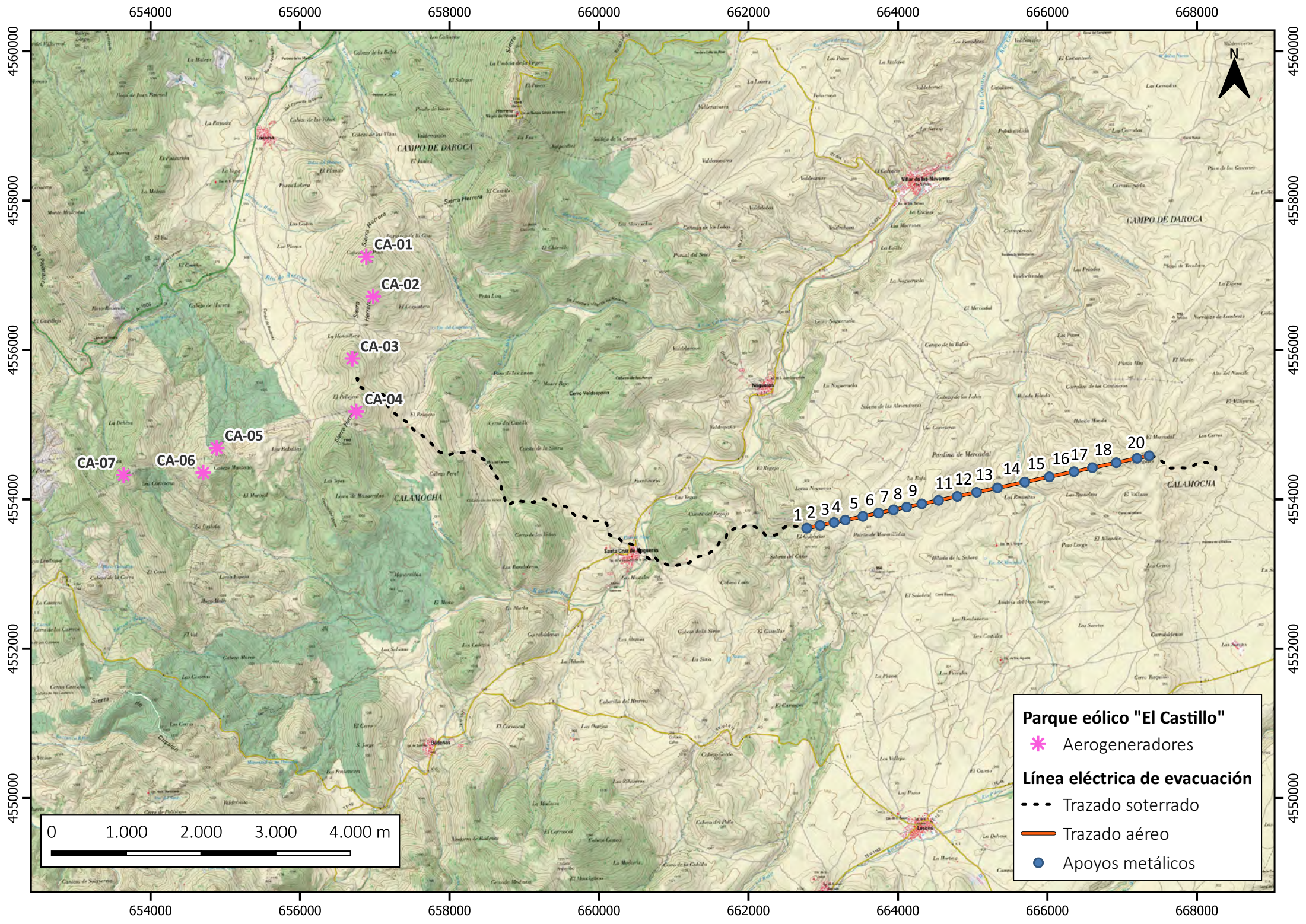
Fotografía 13. Estado actual del talud de la plataforma de la turbina CAS04.



Fotografía 14. Vista general del Punto Limpio de la subestación "Pedregales" (26/03/2025)

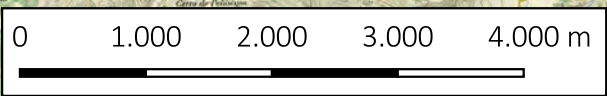
ANEXO II

CARTOGRAFÍA



Parque eólico "El Castillo"

- * Aerogeneradores
- - - Trazado soterrado
- Trazado aéreo
- Apoyos metálicos





653000

654000

655000

656000

657000

658000

4557000

4557000

4556000

4556000

4555000




4555000

4554000

4554000



Parque eólico "El Castillo"

-  Turbinas
-  Puntos de Observación
-  Transecto

653000

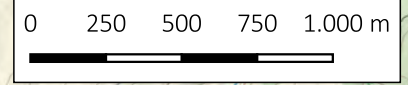
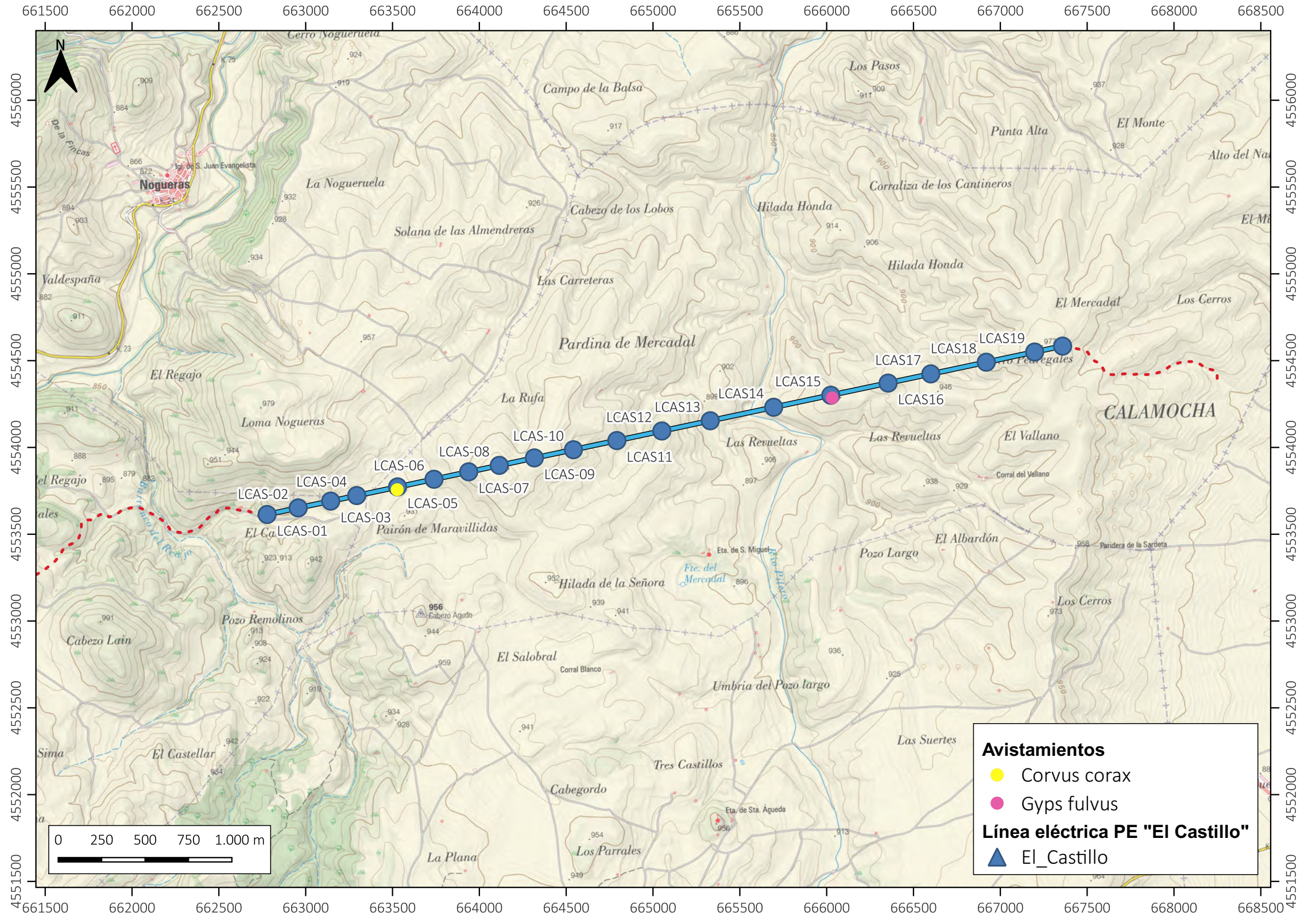
654000

655000

656000

657000

658000



Avistamientos

- Corvus corax
- Gyps fulvus

Línea eléctrica PE "El Castillo"

- ▲ El_Castillo