



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 3
Nº DE INFORME Y AÑO DE SEGUIMIENTO	INFORME Nº1 DEL AÑO 3
PERIODO QUE RECOGE EL INFORME	ENERO 2024 – ABRIL 2024



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	9
3.4. Uso del espacio aéreo por los quirópteros	11
3.5. Seguimiento de la erosión y drenaje del terreno	11
3.6. Evolución de la restauración vegetal	12
3.7. Control de la gestión de los residuos	12
3.8. Seguimiento de las balizas salvapájaros	12
3.9. Control de los niveles sonoros	12
3.10. Seguimiento de los dispositivos de disuasión	12
4. RESULTADOS	14
4.1. Listado de avifauna	14
4.2. Uso del espacio aéreo por las aves planeadoras	15
4.3. Abundancia de pequeñas aves	18
4.4. Quirópteros	19
4.5. Mortalidad registrada	19
4.6. Abandono de cadáveres	21
4.7. Procesos erosivos y de drenaje	21
4.8. Evolución de la cubierta vegetal	22
4.9. Control de la gestión de los residuos	22
4.10. Seguimiento de las balizas salvapájaros	22
4.11. Control de los niveles de ruido generados	23
4.12. Seguimiento de los dispositivos de disuasión	23
5. RESUMEN	24
6. EQUIPO REDACTOR	26



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 deberán 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 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).
- 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 deberán 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 anticollisión 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 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 de 2024 se ha completado un nuevo periodo de vigilancia ambiental (primer cuatrimestre del tercer 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 para el periodo enero – abril 2024 del plan de vigilancia ambiental en explotación del parque eólico “El Castillo” y su línea eléctrica de evacuación.

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 llevará a cabo en el próximo cuatrimestre

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El parque eólico “El Castillo” se ubica en los términos municipales de Fombuena y Luesma (Zaragoza) y Bádenas y Lonzuela (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.

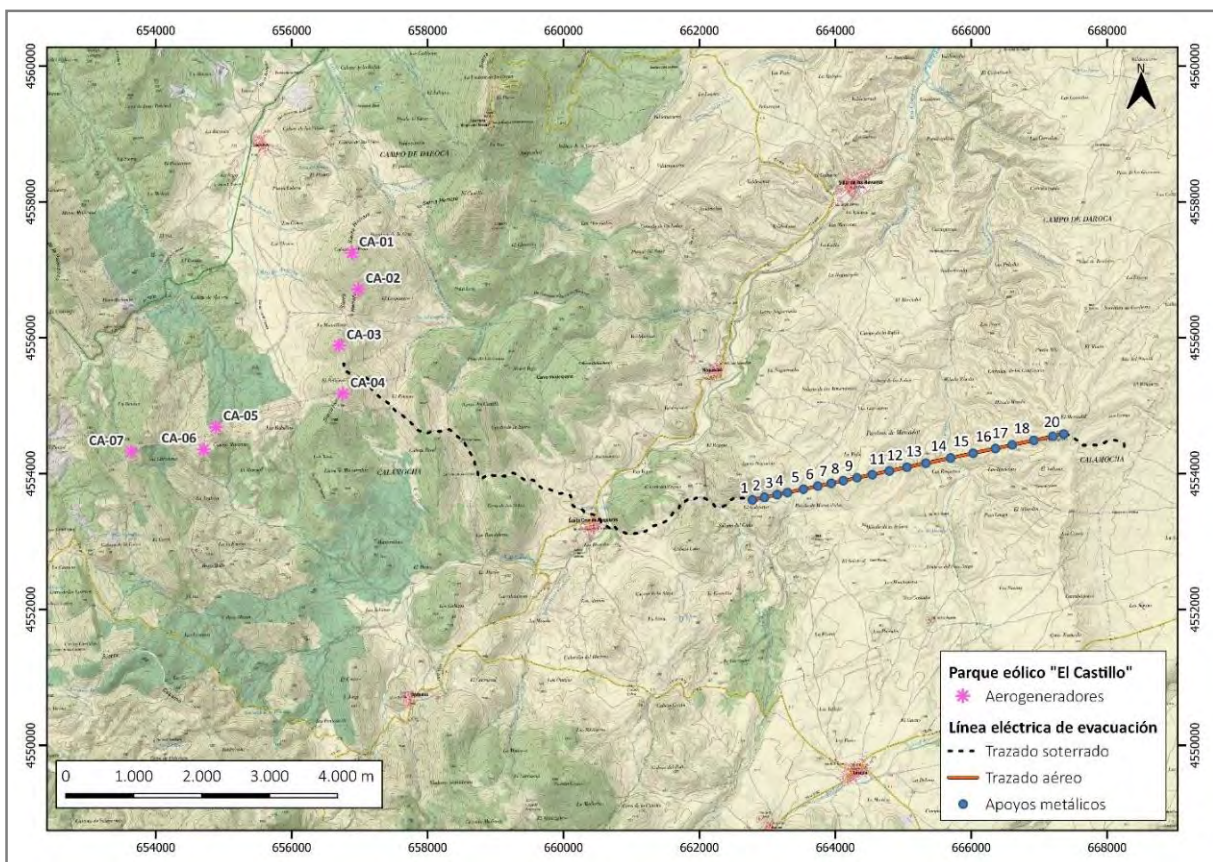


Ilustración 1. Localización del parque eólico “El Castillo” y su línea de evacuación sobre mapa topográfico.

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 Noguerras, Noguerras, 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 todo 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 definitiva, entre enero y abril de 2024, se han llevado a cabo un total de 10 visitas al parque eólico y 8 visitas a la línea eléctrica. Las fechas exactas de las mismas se muestran a continuación (Tabla 1).

Tabla 1. Fechas de visita al parque eólico "El Castillo" y su línea de evacuación entre enero y abril de 2024.

FECHAS DE VISITA		
MES	PARQUE EÓLICO	LÍNEA DE EVACUACIÓN
Enero	04/01/2024	03/01/2024
	25/01/2024	26/01/2024
Febrero	06/02/2024	05/02/2024
	21/02/2024	20/02/2024
Marzo	07/03/2024	06/3/2024
	21/03/2024	22/03/2024
Abril	03/04/2024	04/04/2024
	09/04/2024	-
	18/04/2024	-
	26/04/2024	23/04/2024

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 han 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 de 6-10 metros) alrededor de cada turbina (Ilustración 2). El area 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 condiciones meteorológicas óptimas, la vegetación alrededor de las turbinas CAS01, CAS02, CAS03 y CAS04 permite realizar la búsqueda 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 reduce el área de inspección en algunos sectores de la colina, reduciendo el tiempo invertido a unos 20-45 minutos (CAS05, CAS06 y CAS07).



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

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 (tiempo promedio total invertido: 3,5 horas).

Siempre se registra el itinerario recorrido mediante GPS. Señalar que, por problemas técnicos, no quedaron registrados la visita completa del parque eólico realizada el día 09/04/2024 y tampoco el muestreo de tres aerogeneradores (CAS01, CAS02 y CAS0) en la visita del 18/04/2024. Respecto a la línea, únicamente surgieron problemas técnicos en la última visita del cuatrimestre (24/04/2024) dónde no fue posible registrar el tramo entre el apoyo LCAS12 y el apoyo LCAS19.

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 APN 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.

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

Con el objetivo de cuantificar el tiempo que la fauna carroñera tarda en consumir un siniestro, se ha realizado un test de permanencia en ambas infraestructuras durante este cuatrimestre. Respecto al parque eólico, se ha dispuesto 2 palomas por aerogenerador (14 en total) aleatoriamente a lo largo de la poligonal y se ha realizado un seguimiento diario durante una semana. Mientras que en la línea de evacuación, se ha utilizado la técnica de fototrampeo y se ha colocado una cordorniz al mes en diferentes sectores de la línea.

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, *Columba livia* (p.ej. rapaces, esteparias, grullas, etc.), poniendo énfasis en aquellas especies protegidas por la legislación vigente. Para estimar su tasa de actividad se seleccionaron 2 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 punto de observación y del transecto de censo en el parque eólico “El Castillo”.

En cada punto de observación se permaneció por espacio de 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. Debido a los trabajos de mantenimiento en la turbina CAS03, el día 21/03/2024 no se pudo llevar acabo el primer punto de observación. Por lo tanto, el esfuerzo para estimar el uso del espacio durante el presente cuatrimestre ha supuesto un total de 9,5 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 han 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 (9,5 horas), mientras que para especies no residentes (p.e. 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.

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 anotaron todas las especies de aves vistas u oídas.

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

No obstante, simultáneamente a las labores de búsqueda de siniestros, se anotaron todas las aves identificadas en las proximidades del parque eólico “El Castillo” y su línea eléctrica, lo que ha permitido elaborar un inventario del conjunto de especies presentes en el entorno de las instalaciones.

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.

Las campañas de seguimiento de murciélagos comprenden los meses de mayo a octubre, coincidiendo con su periodo de máxima actividad. Por lo tanto, los resultados se ofrecerán en el próximo informe cuatrimestral.

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 de este tercer año de explotación 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.

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 57 especies diferentes de aves entre enero y abril del 2024 (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 de 2024. 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	CNEA	ARAGÓN
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común		✓	-	-
<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>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero		✓	-	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	✓		-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	✓	✓	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	✓	✓	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	✓		-	-
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea		✓	-	-
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo		✓	VU	VU
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	✓		-	-
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	✓		-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	✓		-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	✓	✓	-	-
<i>Curruca conspicillata</i>	Curruca tomillera	✓	✓	-	-
<i>Curruca iberiae</i>	Curruca carrasqueña occidental		✓	-	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común		✓	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	✓	✓	-	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino		✓	-	-
<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño		✓	-	-
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo		✓	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo		✓	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar		✓	-	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo		✓	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar		✓	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	✓		-	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	✓		-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático		✓	-	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	✓	✓	-	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada		✓	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LAAT	PE	CNEA	ARAGÓN
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	✓		-	-
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común		✓	-	-
<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 hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	✓		-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	✓	✓	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	✓	✓	-	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo		✓	-	-
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	✓	✓	-	VU
<i>Regulus regulus</i>	Reyezuelo sencillo		✓	-	-
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	✓		-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	✓		-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	✓		-	-
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	✓	✓	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	✓		-	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	✓	✓	-	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	✓	✓	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal charlo		✓	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal común		✓	-	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla común	✓		-	-

El aguilucho cenizo es la única especie catalogada como vulnerable por la legislación vigente, tanto a nivel nacional como autonómico, mientras que la chova piquirroja está catalogada como vulnerable únicamente a nivel autonómico (Tabla 3).

Durante este cuatrimestre, la riqueza de especies en el parque eólico presenta valores similares a la línea de eléctrica de evacuación (39 especies en el parque eólico frente a 34 en la línea eléctrica de evacuación). No obstante, los taxones comunes para ambas infraestructuras representan un 28,1% del total (16 de 57 especies; Tabla 3), destacando las especies esteparias en la línea eléctrica y las forestales en el parque eólico.

4.2. Uso del espacio aéreo por las aves planeadoras

PARQUE EÓLICO

Desde los puntos de observación, se ha identificado un total de 6 especies planeadoras en el espacio aéreo del parque eólico (Tabla 4). Todas ellas son rapaces, salvo la chova piquirroja.

Tabla 4. Tasas de vuelo en el 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.

ESPECIE	JORNADAS POSITIVAS	JORNADAS NEGATIVAS	TOTAL OBSERVACIONES	TOTAL INDIVIDUOS	OBS./HORA	IND./HORA
<i>Buteo buteo</i>	1	9	1	1	0,11	0,11
<i>Circaetus gallicus</i>	2	3	4	4	0,89	0,89
<i>Gyps fulvus</i>	9	1	43	83	4,53	8,74
<i>Hieraaetus pennatus</i>	3	2	4	4	0,89	0,89
<i>Milvus migrans</i>	2	5	4	4	0,62	0,62
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	1	9	1	4	0,11	0,42
TOTAL	10	0	57	100	6,0	10,5

La mayoría de ellas se consideran especies residentes (buitre leonado, busardo ratonero y la chova piquirroja), mientras que el águila calzada, la culebrera europea y el milano negro corresponden especies reproductoras.

El buitre leonado es la especie que mayor tasa de actividad presentó en el entorno del parque eólico. Apareció en casi la totalidad de las jornadas de campo y, habitualmente, en varias ocasiones por censo. A este hecho, hay que añadir su comportamiento gregario, de manera, que puede llegar a desplazarse en bandos más o menos numerosos (hasta 17 ejemplares durante este cuatrimestre). Por todo ello, su índice de actividad, es el mayor de todas las grandes aves planeadoras avistadas, con una tasa promedio 8,7 individuos por hora de muestreo (Tabla 4).

Otras especies relativamente habituales en la zona fueron el águila calzada y la culebrera europea, siendo avistadas en cerca de la mitad de las visitas (60% y 40% de jornadas positivas respectivamente). No obstante, han mostrado una tasa de uso del espacio aéreo muy inferiores a las del buitre leonado, al desplazarse de manera solitaria por el área de estudio (Tabla 4).

Por término medio, entre enero y abril de 2024, se ha producido seis observaciones por hora de muestreo de aves planeadoras, con una tasa del uso del espacio de 10,5 individuos por hora de muestreo (Tabla 4).

Cuando se analiza 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 que, para la mayoría de las especies, no es posible determinar una tendencia clara debido al bajo número de observaciones (Tabla 5).

En términos generales, la mayor parte de los desplazamientos se han realizado a la misma altura que el radio de giro de las aspas de la turbina (57%; Tabla 5), sin duda, condicionado por la mayor frecuencia de aparición de los buitres leonados. Para esta especie, los vuelos

realizados a la misma altura que el área de barrido del aerogenerador representaron el 66,3%, mientras que los realizados por debajo representaron cerca del 28% (Tabla 5).

Tabla 5. Individuos de las distintas especies registrados en el parque eólico “El Castillo” según su altura de vuelo. 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>Buteo buteo</i>	1	-	-
<i>Circaetus gallicus</i>	2	2	-
<i>Gyps fulvus</i>	23	55	5
<i>Hieraaetus pennatus</i>	4	-	-
<i>Milvus migrans</i>	4	-	-
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	4	-	-
TOTAL	38	57	5

Cabe señalar, sin embargo, 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. En este sentido, a juicio del observador, únicamente 10 ejemplares (todos ellos buitres leonados) realizaron vuelos comprometidos (10% del total de individuos).

LÍNEA DE EVACUACIÓN

Por su parte, en los recorridos efectuados en la línea de evacuación, se ha identificado un total de 4 especies de aves planeadoras durante este cuatrimestre (Salvo el aguilucho pálido (especie invernante), el resto se ha considerado como residentes en el área de estudio).

Tabla 6. Salvo el aguilucho pálido (especie invernante), el resto se ha considerado como residentes en el área de estudio.

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>Circus cyaneus</i>	1	4	1	1	0,06	0,06
<i>Corvus corax</i>	2	6	1	3	0,04	0,11
<i>Falco tinnunculus</i>	1	7	1	1	0,04	0,04
<i>Gyps fulvus</i>	3	5	5	18	0,18	0,64
TOTAL	5	3	8	23	0,29	0,82

La actividad de vuelo de aves planeadores a lo largo de la línea eléctrica es significativamente menor que en el parque eólico, con una tasa promedio de 0,82 individuos por hora de muestreo durante este cuatrimestre (Salvo el aguilucho pálido (especie invernante), el resto se ha considerado como residentes en el área de estudio.

Tabla 6.).

Entre las especies avistadas, el buitre leonado y el cuervo grande muestran las tasas de actividad de vuelo más altas (0,64 y 0,11 individuos por hora de muestreo respectivamente; Salvo el aguilucho pálido (especie invernante), el resto se ha considerado como residentes en el área de estudio.

Tabla 6.). El resto de especies presentan valores inferiores, lo que sugiere que corresponden a observaciones más puntuales.

En términos generales, entre enero y abril del 2024, se han producido 0,32 observaciones por hora de muestreo y una tasa del uso del espacio de 0,84 individuos por hora de muestreo (Salvo el aguilucho pálido (especie invernante), el resto se ha considerado como residentes en el área de estudio.

Tabla 6.).

4.3. Abundancia de pequeñas aves

Se ha observado 30 especies diferentes de passeriformes de pequeño tamaño durante los censos de este cuatrimestre, siendo el mes de abril el que mayor número de taxones e individuos ha registrado, concretamente 21 especies distintas (Tabla 7).

Tabla 7. Abundancia mensual máxima de aves passeriformes entre enero y abril de 2024 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>	1	4	2	1	8
<i>Alauda arvensis</i>	0	0	0	1	1
<i>Alectoris rufa</i>	0	0	1	0	1
<i>Carduelis cannabina</i>	0	0	1	0	1
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0	2	2
<i>Carduelis chloris</i>	12	0	0	1	13
<i>Cyanistes caeruleus</i>	0	1	1	1	3
<i>Emberiza cia</i>	0	1	0	0	1
<i>Emberiza cirlus</i>	2	1	1	5	9
<i>Emberiza citrinella</i>	0	1	0	0	1
<i>Erithacus rubecula</i>	0	1	0	2	3
<i>Ficedula hypoleuca</i>	0	0	0	1	1
<i>Fringilla coelebs</i>	13	11	3	4	31

NOMBRE CIENTÍFICO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	TOTAL
<i>Garrulus glandarius</i>	0	2	0	1	3
<i>Loxia curvirostra</i>	2	0	0	0	2
<i>Lullula arborea</i>	5	4	3	4	16
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	0	0	2	2
<i>Miliaria calandra</i>	2	0	2	0	4
<i>Parus major</i>	0	3	0	1	4
<i>Petronia petronia</i>	0	0	2	0	2
<i>Phoenicurus ochruros</i>	0	0	0	1	1
<i>Phylloscopus bonelli</i>	0	0	0	2	2
<i>Regulus regulus</i>	0	0	0	1	1
<i>Sylvia cantillans</i>	0	0	0	1	1
<i>Sylvia conspicillata</i>	0	0	0	2	2
<i>Sylvia hortensis</i>	0	0	0	1	1
<i>Sylvia undata</i>	0	0	1	0	1
<i>Turdus merula</i>	2	2	2	1	7
<i>Turdus philomelos</i>	0	0	0	1	1
<i>Turdus viscivorus</i>	0	0	1	0	1

Número de especies	8	11	12	21	30
Número de individuos	39	31	20	36	126
IKA	78	62	40	72	-

La mayor riqueza de especies en abril con respecto al resto de meses se debe principalmente a la llegada de especies reproductoras, al paso migratorio y, probablemente, a un mayor esfuerzo de muestreo durante la época de nidificación (Tabla 7). Aunque en el resto de meses se obtuvo un número más bajo de taxones distintos, la abundancia de individuos totales fue similar en todos ellos (salvo en febrero), fundamentalmente por la detección de pequeños bandos de fringílicos.

La especie más abundante en la zona fue el pinzón vulgar, especialmente en invierno, por su desplazamiento formando los mencionados bandos.

4.4. Quirópteros

Como se mencionó en el apartado relativo a metodología, estas campañas de seguimiento se realizan entre mayo y octubre, para hacerlo coincidir con el periodo en el que los murciélagos son más activos. Por lo tanto, en el próximo informe cuatrimestral se mostrarán estos resultados.

4.5. Mortalidad registrada

En el periodo entre enero y abril de 2024 se ha localizado seis siniestros en el parque eólico “El Castillo”, en concreto 5 aves y un murciélago. Esto supone un promedio de 0,21 siniestros por turbina y mes. Las especies implicadas fueron las siguientes (Tabla 8):

Tabla 8. Mortalidad registrada en el parque eólico “El Castillo” en el periodo enero – abril de 2024. 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>Turdus philomelos</i>	06/02/2024	CAS03	Indeterminado	Indeterminado
Ave	<i>Carduelis cannabina</i>	07/03/2024	CAS04	Indeterminado	Indeterminado
Ave	<i>Gyps fulvus</i>	07/03/2024	CAS03	Indeterminado	Indeterminado
Ave	<i>Turdus philomelos</i>	07/03/2024	CAS03	Indeterminado	Indeterminado
Murciélago	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	18/04/2024	CAS03	Indeterminado	Indeterminado
Ave	<i>Alauda arvensis</i>	26/04/2024	CAS01	Adulto	Indeterminado

Ninguna de las especies está considerada como amenazada por la legislación vigente.

Se ha calculado la eficacia de búsqueda por parte del vigilante ambiental en el parque eólico y se ha estimado en un 45,5% (localizados 5 señuelos de 11 depositados). La baja detección responde al entorno de búsqueda, caracterizado por terrenos arbolados y fuertes pendientes.

Por su parte, la tasa de permanencia media de los siniestros en el medio se ha estimado en 4,8 días para el parque eólico (67 días para 14 cebos; Tabla 9).

Tabla 9. Cálculo de la tasa de permanencia de siniestros en las inmediaciones del parque eólico “El Castillo” durante el presente cuatrimestre. El valor “1” indica que la paloma sigue presente, “0” significa que la paloma ha sido consumida (en negrita se muestra sólo la presencia de numerosas plumas o restos del cebo).

CEBO	TEST DE PERMANENCIA								
	FECHA DE COLOCACIÓN	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	TOTAL DÍAS
Paloma 1	22/04/2024	1	0						2
Paloma 2	22/04/2024	0							1
Paloma 3	22/04/2024	1	1	1	0				4
Paloma 4	22/04/2024	1	1	1	1	1	0		6
Paloma 5	22/04/2024	1	1	1	1	1	1	0	7
Paloma 6	22/04/2024	1	1	1	1	1	0		6
Paloma 7	22/04/2024	1	1	1	1	0			5
Paloma 8	22/04/2024	1	1	0					3
Paloma 9	22/04/2024	1	1	1	0				4
Paloma 10	22/04/2024	1	1	1	1	0			5
Paloma 11	22/04/2024	1	1	1	1	1	1	0	7
Paloma 12	22/04/2024	1	1	1	1	1	0		6
Paloma 13	22/04/2024	1	1	1	1	1	1	0	7
Paloma 14	22/04/2024	1	1	1	0				4

Total 67 días

Respecto la línea eléctrica, **no se ha localizado ningún siniestro** durante este cuatrimestre.

En cualquier caso, la tasa de permanencia media de los siniestros en los alrededores de la línea de evacuación se ha estimado en 2,4 días para el parque eólico (Tabla 10).

Tabla 10. Cálculo de la tasa de permanencia de siniestros en las inmediaciones de la línea eléctrica del parque eólico “El Castillo” durante el presente cuatrimestre.

FECHA COLOCACIÓN CEBO	FECHA DEPREDACIÓN	CEBO	DÍAS TRANSCURRIDOS
15/01/2024	17/01/2024	Codorniz	1,4
16/02/2024	18/02/2024	Codorniz	1,7
06/03/2024	09/03/2024	Codorniz	2,7
18/04/2024	22/04/2024	Codorniz	3,7
Promedio			2,4

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 han 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

La infraestructura no presenta, en general, incidencias de consideración relativas a fenómenos de erosión. Suelen producirse pequeños desprendimientos en los desmontes efectuados que pueden llegar a colmatar parcialmente las cunetas de desagüe. En este sentido, la incidencia más destacable se produjo a la altura de la antena meteorológica, donde se activó un pequeño derrumbe de rocas, de diferentes tamaños, que llegó a invadir lateralmente el vial principal (Fotografía 1).

El arrastre de materiales por las precipitaciones ha originado que un paso de agua situado en uno de los accesos principales al parque eólico se encuentre colmatado al 50% por sedimento fino, lo que llega a ralentiza la circulación del agua bajo fenómenos tormentosos (Fotografía 3).

En la línea de evacuación, se ha intensificado el proceso erosivo en la base del apoyo LCAS01 tras las precipitaciones, a pesar de la recolonización espontánea de la vegetación silvestre en las zonas bajas del talud (Fotografía 4).

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 auctótomas 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 llevaron a cabo en zonas alteradas por las obras y afectadas potencialmente por procesos erosivos debido a desprendimientos o escorrentía

La restauración efectuada tanto mediante hidrosiembra como a través de plantones de especies autóctonas presentan una evolución positiva.

Respecto a las plataformas, la alta floración de diversas leguminosas conforma una pradera de elevada densidad vegetal. Además, la colonización espontánea de plantas silvestres sigue su curso aumentando la heterogeneidad en sectores puntuales, como por ejemplo el talud de la turbina CAS06 (Fotografía 8).

La cobertura herbácea difiere entre unas plataformas y otras, pero, en términos generales, es satisfactoria. La que presenta menor biodiversidad botánica corresponde a la plataforma de la turbina CAS06 (Fotografía 10), pero es consecuencia de la presencia regular de ganado vacuno.

Los actuales plantones siguen desarrollándose con normalidad, alguno de ellos, con su primera floración (Fotografía 11). La tasa de mortalidad en el último año ha sido reducida.

4.9. Control de la gestión de los residuos

En este cuatrimestre, no se ha detectado ningún residuo asociado a las labores de mantenimiento. Sigue pendiente la retirada de la malla de contención acopiada en el aerogenerador CAS01 (Fotografía 13), aunque durante la redacción del presente informe ha sido llevada a cabo.

En términos generales, la gestión de los residuos en el Punto Limpio se realiza correctamente. Son segregados en contenedores con tapa, equipados con bandejas de retención en el caso de ser susceptibles de generar derrames. Los distintos contenedores estuvieron debidamente etiquetados según la legislación vigente de forma clara, legible e indeleble.

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 comprobado que, efectivamente, se colocaron 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. En base al número de balizas instaladas y a la distancia entre apoyos, se ha verificado que la equidistancia de los dispositivos salvapájaros es la adecuada. Éstos se encuentran colocados en el cable de tierra cada 10 metros.

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 de medición de los niveles sonoros del parque eólico tras su puesta en marcha. Dicha se realizará en los próximos meses, remitiéndose entonces a la administración los resultados obtenidos.

En informes previos se estimó que los niveles sonoros se encontraban por debajo de los valores máximos de inmisión fijados por la normativa vigente y, por lo tanto, eran compatibles con el entorno.

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 CA-01, CA-04 y CA-07.

Los dispositivos instalados en dichas turbinas se pusieron en marcha 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. En este sentido, durante las inspecciones realizadas al parque eólico, se verificó que los sistemas funcionaron correctamente, emitiendo señales lumínicas y sonoras cuando un ave era detectada en las proximidades de la turbina

5. RESUMEN

A continuación, se resume los principales resultados del plan de vigilancia ambiental en fase de explotación obtenidos durante el periodo enero – abril de 2024 para el parque eólico “El Castillo” y su línea eléctrica de evacuación.

- Se ha identificado un total de 57 especies distintas de aves considerando ambas infraestructuras. Únicamente el aguilucho cenizo y la chova piquirroja están catalogadas como vulnerables por la normativa vigente.
- En términos generales, la tasa de actividad en el espacio aéreo del parque eólico se ha estimado en 10,5 individuos/hora de observación. El buitre leonado es la especie que presenta la mayor actividad en el entorno de la instalación, con un promedio de 8,7 ejemplares por hora de muestreo.
- La mayoría de los vuelos de las aves planeadoras se realizaron a la altura del área de barrido de las aspas (57% de los individuos) y, en menor medida, por debajo de ésta, sin duda, condicionado por la mayor frecuencia de aparición de los buitres leonados.
- En la línea de evacuación, la tasa de vuelo de aves planeadoras es menor que en el parque eólico (0,82 individuos por hora de observación). El buitre leonado y el cuervo grane fueron las especies con mayor índice de actividad (0,64 y 0,11 individuos por hora de observación respectivamente).
- Respecto a las aves de pequeño tamaño, el mes de abril es el que mayor número de taxones ha registrado, concretamente 21 especies distintas, como consecuencia de la llegada de especies reproductoras, el paso migratorio y, probablemente, el mayor esfuerzo de muestreo durante la época de nidificación. La especie que presentó mayor abundancia en la zona fue el pinzón vulgar.
- Se localizaron 6 siniestros por colisión con las turbinas del parque eólico (todos aves excepto un murciélago). Esto supone un promedio de 0,21 siniestros por turbina y mes a lo largo del presente cuatrimestre. Ninguna de las especies está considerada como amenazada por la legislación vigente.
- En la línea eléctrica no se ha registrado ningún siniestro.
- No se ha localizado reses muertas abandonadas por ganaderos u otros restos orgánicos en el entorno próximo al parque eólico o la línea eléctrica.
- Las incidencias en la erosión se centran en pequeños derrumbamientos de rocas y la colmatación de un paso de agua.

- En la línea de evacuación se ha intensificado el proceso erosivo por escorrentía en la base del apoyo LCAS01 tras las precipitaciones.
- La restauración mediante hidrosiembra de las plataformas ha evolucionado positivamente.
- 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 alto 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 2024 – abril 2024* 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:

- Laila Aranda Romero (Licenciada en Ciencias del Mar)
- S. Ignacio Encabo Fos (Licenciado en Biología).



S. Ignacio Encabo Fos

Paterna (Valencia), junio de 2024

ANEXO I

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Derrumbes a la altura de la antena meteorológica del parque eólico “El Castillo”.



Fotografía 2. Derrumbe de rocas en el vial principal a la altura de la antena meteorológica



Fotografía 3. Colmatación parcial de un paso de agua en el vial principal del parque eólico



Fotografía 4. Situación actual del reguero en la base del apoyo LCAS01



Fotografía 5. Evolución positiva de la revegetación mediante hidrosiembra en la plataforma CAS03.



Fotografía 6. Evolución positiva de la revegetación mediante hidrosiembra en la plataforma CAS05



Fotografía 7. Evolución positiva de la revegetación mediante hidrosiembra en la plataforma CAS07



Fotografía 8. Estado de la hidrosiembra en la plataforma del aerogenerador CAS02 (zona de alta densidad)



Fotografía 9. Estado de la hidrosiembra en la plataforma del aerogenerador CAS02 (zona de densidad media)



Fotografía 10. Menor cobertura herbácea en la plataforma de la turbina CAS03 debido al pastoreo



Fotografía 11. Plantón de jara blanca *Cistus albidus* en el aerogenerador CAS02



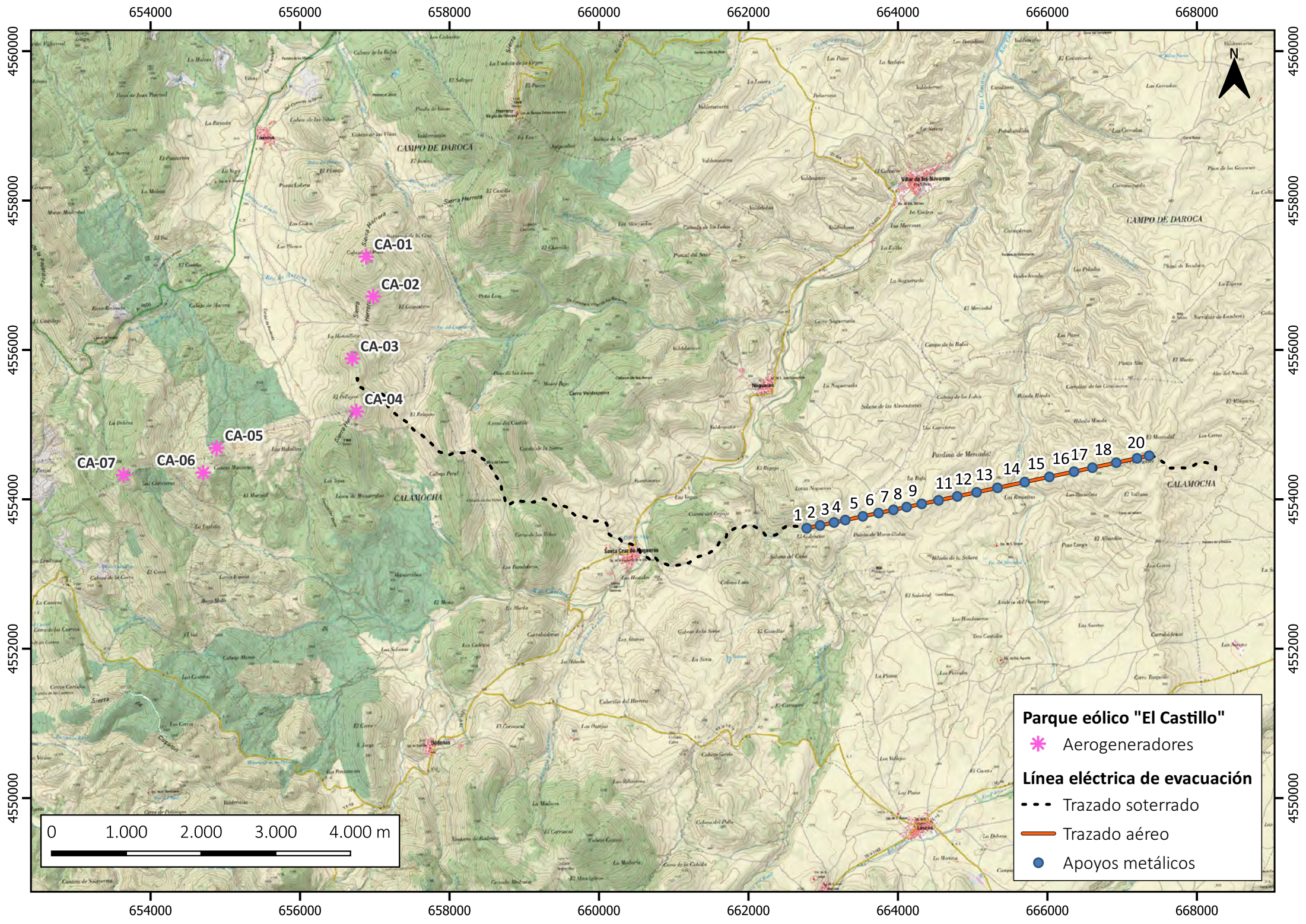
Fotografía 12. Plantón de jara pringosa *Cistus ladanifer* en el aerogenerador CAS04



Fotografía 13. Malla de contención en la plataforma de la turbina CAS01

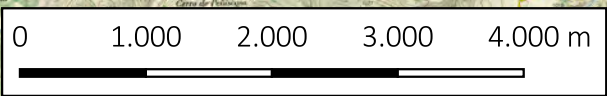
ANEXO II

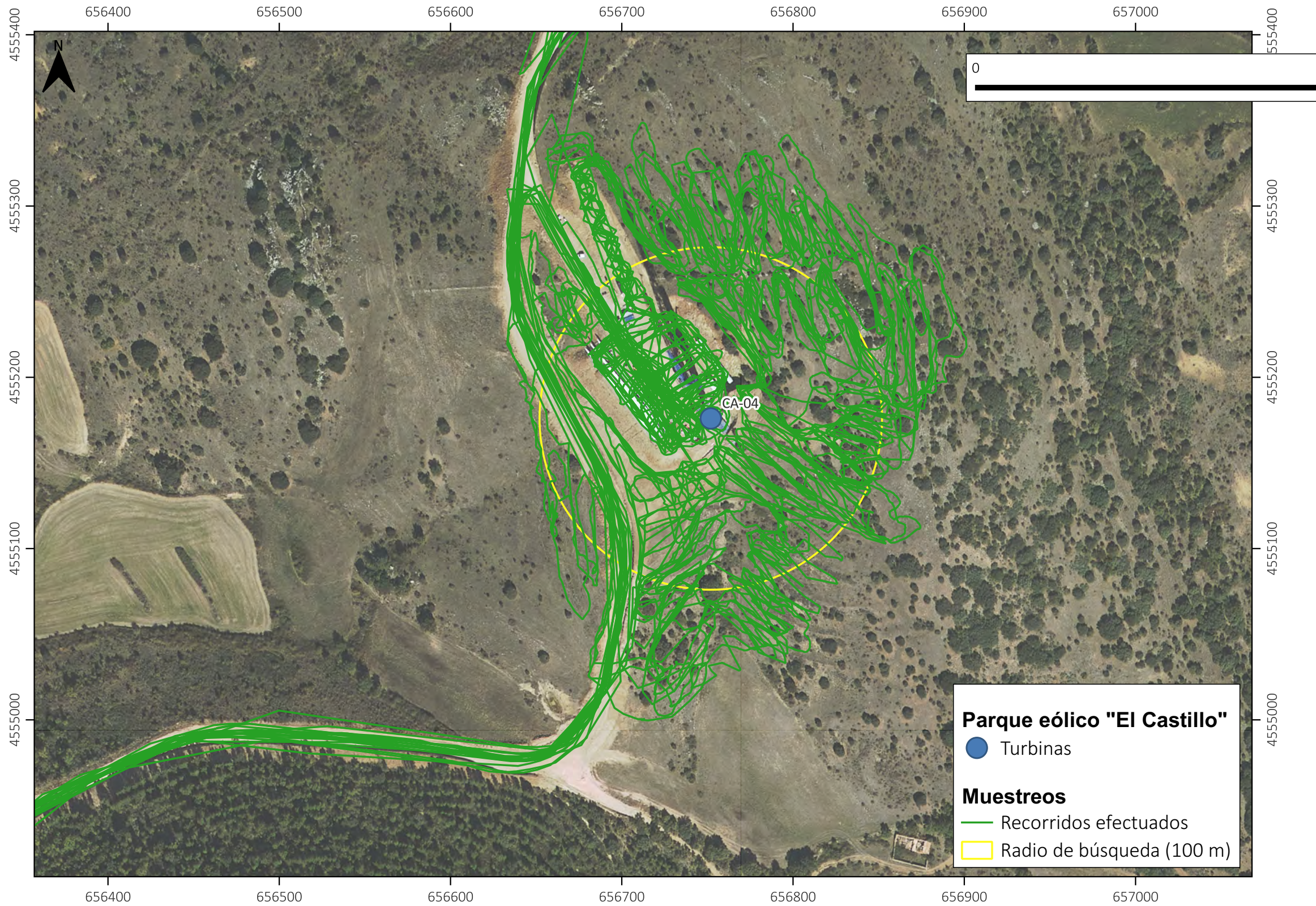
CARTOGRAFÍA



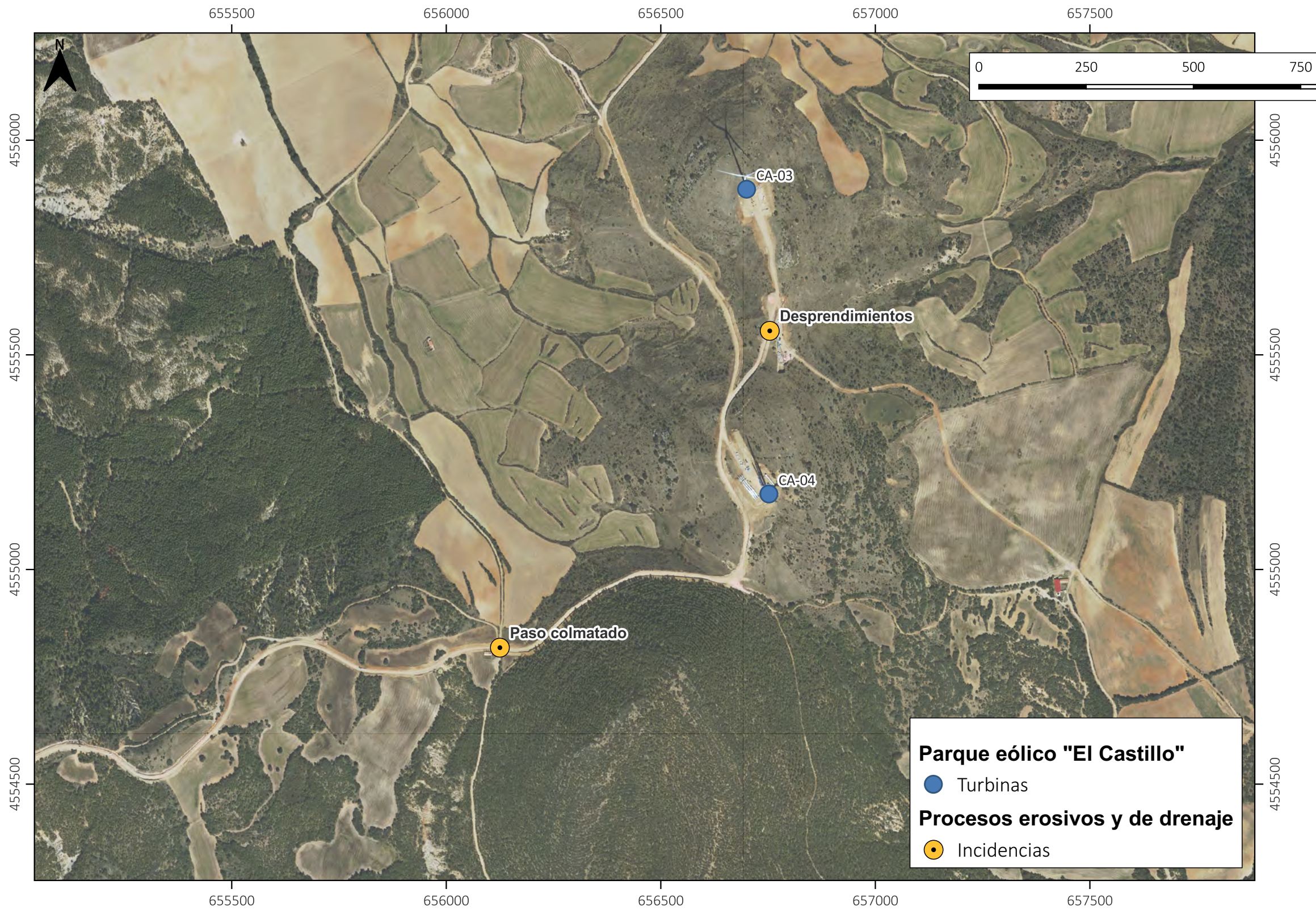
Parque eólico "El Castillo"

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









Parque eólico "El Castillo"

- Turbinas
- Incidencias