

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 2
Nº DE INFORME Y AÑO DE SEGUIMIENTO	INFORME Nº3 DEL AÑO 2
PERIODO QUE RECOGE EL INFORME	SEPTIEMBRE 2023 – DICIEMBRE 2023

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	12
3.6. Evolución de la restauración vegetal	12
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	14
4.1. Listado de avifauna	14
4.2. Uso del espacio aéreo por las aves planeadoras	16
4.3. Abundancia de pequeñas aves	18
4.4. Quirópteros	20
4.5. Uso del espacio aéreo por los quirópteros	21
4.6. Mortalidad registrada	23
4.7. Abandono de cadáveres	24
4.8. Procesos erosivos y de drenaje	24
4.9. Evolución de la cubierta vegetal	26
4.10. Control de la gestión de los residuos	27
4.11. Seguimiento de las balizas salvapájaros	28
4.12. Control de los niveles de ruido generados	28
4.13. Seguimiento de los dispositivos de disuasión	28
5. RESUMEN	29
6. EQUIPO REDACTOR	31



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 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 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 diciembre de 2023 se ha completado un nuevo periodo de vigilancia ambiental (tercer cuatrimestre del segundo 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 septiembre – diciembre 2023 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	✓	

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.

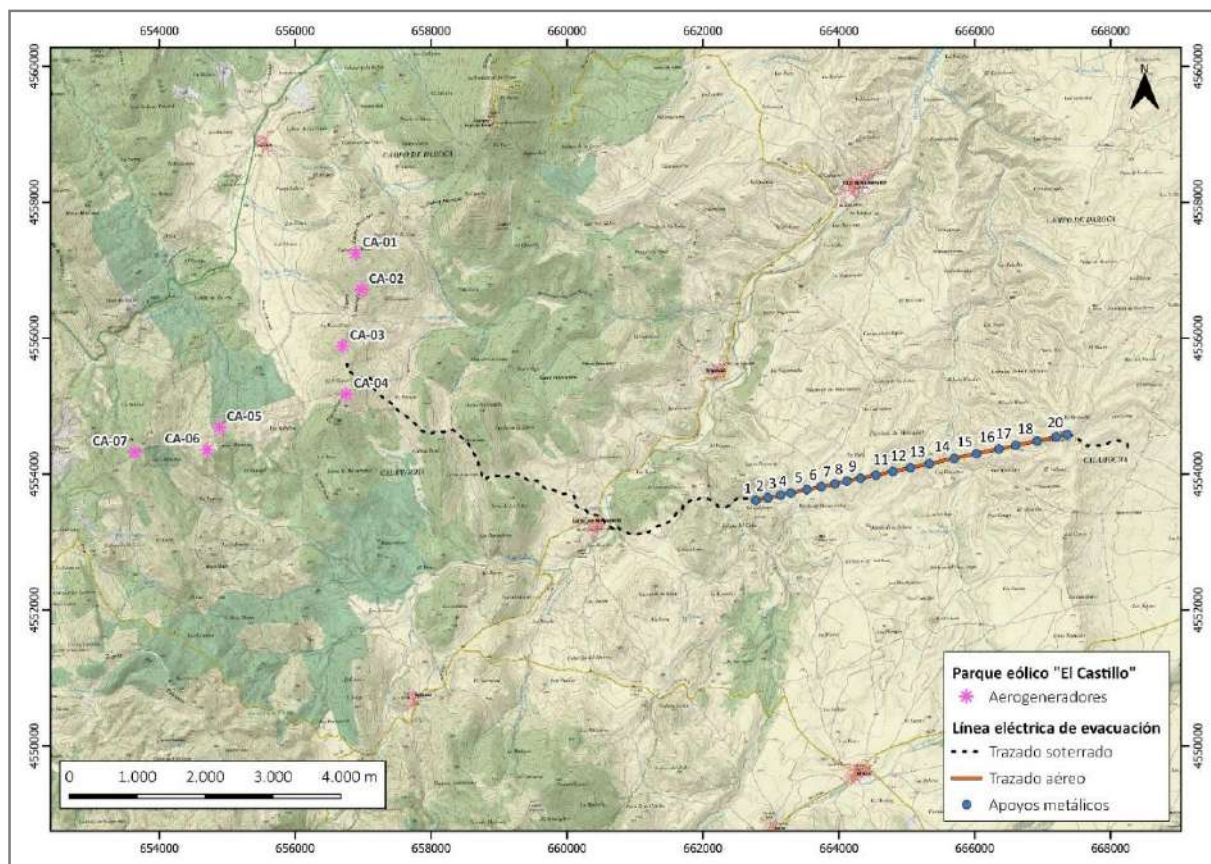


Ilustración 1. Localización del parque eólico “El Castillo” y su línea de evacuación sobre mapa topográfico.

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 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 todo el mes de septiembre y la primera quincena de octubre.

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.

En definitiva, entre septiembre y diciembre del 2023, se han llevado a cabo un total de 11 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 septiembre y diciembre de 2023.

MES	FECHA DE VISITA	
	PARQUE EÓLICO	LÍNEA DE EVACUACIÓN
Septiembre	05/09/2023	06/09/2023
	13/09/2023	
	20/09/2023	19/09/2023
	28/09/2023	
Octubre	05/10/2023	12/10/2023
	17/10/2023	
	25/10/2023	26/10/2023
Noviembre	08/11/2023	06/11/2023
	23/11/2023	22/11/2023
Diciembre	12/12/2023	11/12/2023
	27/12/2023	28/12/2023

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 y CAS06) o la celeridad de prospección (CAS07).

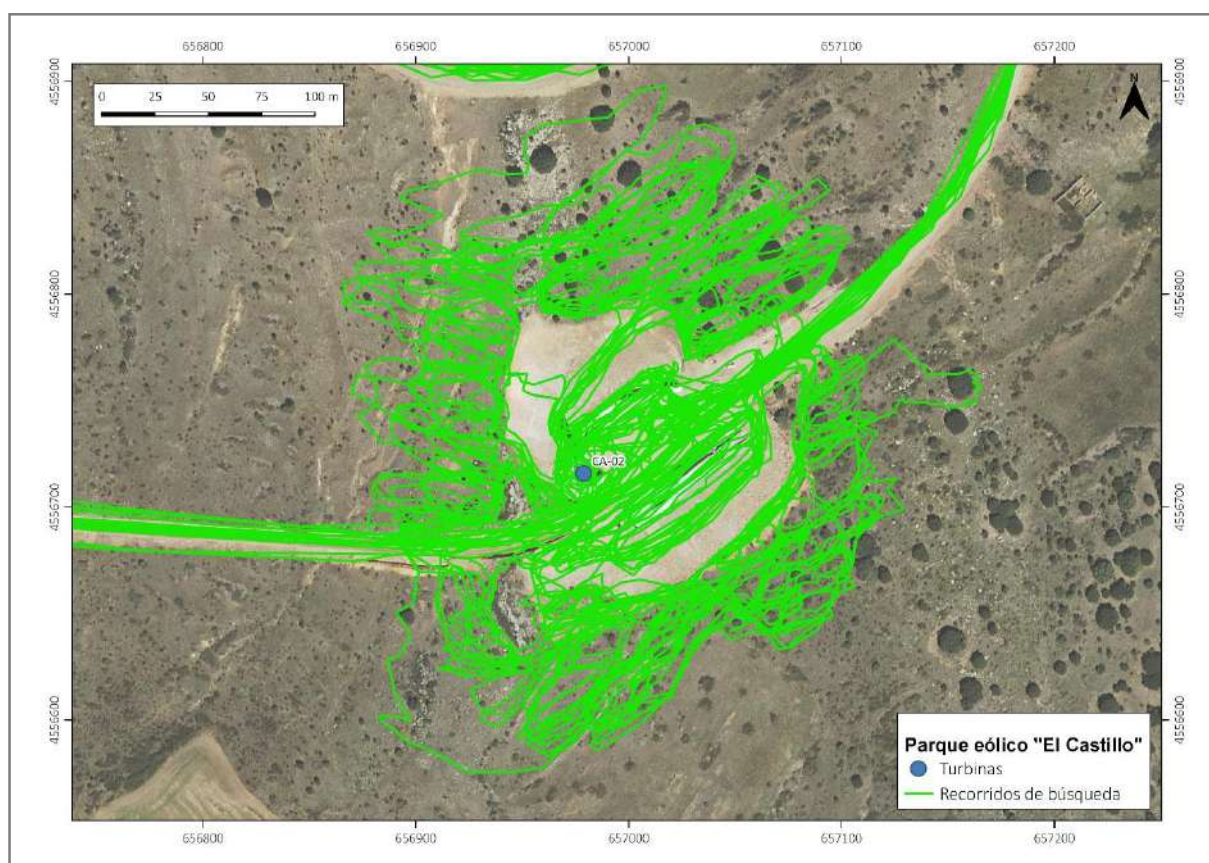


Ilustración 2. Ejemplos de recorridos efectuados para la búsqueda de siniestros en la turbina CAS02 del parque eólico "El Castillo".

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 algunos muestreos o parte de ellos.

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.

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

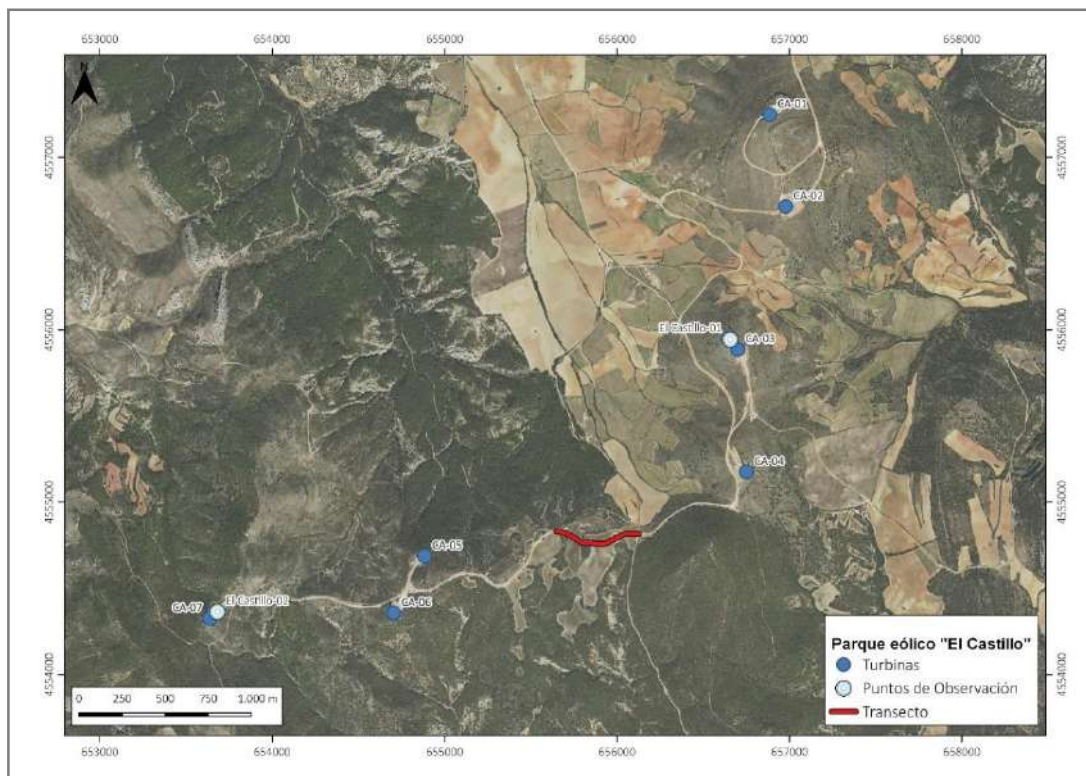


Ilustración 3. Localización de los punto de observación y del transecto de censo en el parque eólico “El Castillo”.

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 CAS07, el día 27/12/2023, no se pudo llevar a cabo el segundo punto de observación. Por lo tanto, el esfuerzo para estimar el uso del espacio durante el presente cuatrimestre ha supuesto un total de 10,5 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 (10,5 horas), mientras que para especies no residentes (p.e. migratorias) 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.

Para el seguimiento se empleó la grabadora de ultrasonidos pasiva modelo Song Meter SM4BAT Full Spectrum+ que está configurada para comenzar a grabar automáticamente desde el atardecer hasta el amanecer del día siguiente. Se consigue, así, que los datos registrados abarquen el ciclo nocturno al completo.

En los muestreos se ha empleado dos detectores con el fin de registrar la mayor diversidad posible de quirópteros. Uno de ellos se colocó en la torre meteorológica del parque eólico (ETRS89 Huso 30N, UTMx: 656.792 – UTM y: 4.555.500) a una altura aproximada de cinco metros, mientras que la segunda se ubicó cerca de una charca con agua (ETRS89 Huso 30N, UTMx: 655.990 – UTM y: 4.554.755), donde se asume una mayor concentración de insectos y, por lo tanto, mayor actividad de quirópteros.



Fotografía 1. Vista de los lugares donde se colocaron las grabadoras de ultrasonidos: antena meteorológica del parque (izquierda) y en una balsa de agua próxima (derecha)

En términos generales, los muestreos se centran en el periodo de mayor actividad de este grupo faunístico, concretamente entre los meses de mayo a octubre. Durante el presente cuatrimestre se realizaron dos campañas de identificación de quirópteros (septiembre y octubre).

Ambos detectores funcionaron al unísono. Las fechas exactas de los muestreos fueron del 26 al 30 de septiembre (primera campaña) y del 6 al 10 de octubre (segunda campaña), registrando ultrasonidos durante todo el ciclo nocturno.

Las grabaciones se realizaron en condiciones meteorológicas favorables (sin precipitaciones continuas, fuerte viento y por encima de 10°C) y consideran, al menos, cuatro noches ininterrumpidas de grabación.

Una vez realizado el trabajo de campo, todas las grabaciones fueron analizadas en gabinete mediante el programa de reconocimiento e identificación de emisiones ultrasónicas Kaleidoscope Pro (versión 5.4.2).

Se consideró válida la identificación automática proporcionada por el programa (región: España) siempre que la precisión del emparejamiento obtenido supere el 70% para un mínimo de 10 pulsos. Para el resto de casos y para aquellas identificaciones que resultan inusuales se llevó a cabo una identificación manual basada en el tipo de pulso, en la frecuencia de máxima energía, en la duración de los pulsos y en la duración de los intervalos entre pulsos.

La metodología utilizada para la identificación correcta de especies se ha hecho a partir de guías específicas de identificación. Aquellos quirópteros que no se pudieron identificar debido al solapamiento existente entre especies, a una mala calidad de la señal registrada o a una vocalización escasa o débil se les incluyó bajo el epígrafe de *Indeterminados*.

En base a las vocalizaciones obtenidas se calcularon los siguientes parámetros:

- Índice de abundancia relativa de una especie: calculada como el número total de vocalizaciones de una especie concreta respecto del total, asumiendo que el mayor número de registros se encuentra estrechamente relacionado con la abundancia de la especie.
- Índice de actividad mensual: calculado como número total de vocalizaciones de murciélagos registradas por horas de oscuridad (del atardecer al amanecer del día siguiente). Las horas de salida y puesta del Sol se obtuvieron de www.salidaypuestadelsol.com).

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 acabo 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 este cuatrimestre se ha llevado a cabo el análisis de los niveles sonoros generados por el parque eólico. La metodología y resultados del estudio pueden consultarse en el documento adjunto.

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. Durante los primeros 8 meses, se han llevado a cabo visitas semanales a cada uno de ellos para verificar su efectividad.

4. RESULTADOS

4.1. Listado de avifauna

En el parque eólico “El Castillo” y su línea de evacuación se han identificado un total de 63 especies diferentes de aves entre septiembre y diciembre de 2023 (Tabla 3).

Tabla 3. Listado de aves observadas en las proximidades del parque eólico “El Castillo” y su línea de evacuación entre septiembre y diciembre de 2023. Se muestra su estatus de protección (“EPE” En Peligro de Extinción; “VU” Vulnerable; “LAESRPE” Especies silvestres en régimen de protección especial) 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>Accipiter nisus</i>	Gavilán común		✓	-	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común		✓	-	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	✓		-	LAESRPE
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	✓	✓	-	-
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	✓	✓	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	✓	✓	-	-
<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	✓		-	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	✓		-	-
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	✓	✓	-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	✓		-	LAESRPE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	✓	✓	-	LAESRPE
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	✓	✓	-	LAESRPE
<i>Carduelis spinus</i>	Jilguero lúgano	✓		-	LAESRPE
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	✓	✓	-	-
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental		✓	-	-
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido		✓	-	LAESRPE
<i>Columba palumbus</i>	Paloma bravía		✓	-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande		✓	-	LAESRPE
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común		✓	-	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino		✓	-	-
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	✓	✓	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	✓	✓	-	-
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	✓		-	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla		✓	-	VU
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo		✓	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	✓	✓	-	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamosca cerrojillo	✓	✓	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	✓	✓	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	✓		-	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	✓		-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Arredanjo euroasiático		✓	-	-
<i>Grus grus</i>	Grulla común	✓	✓	-	LAESRPE

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LAAT	PE	CNEA	ARAGÓN
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado		✓	-	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada		✓	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	✓	✓	-	-
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	✓		-	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común		✓	-	-
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	✓	✓	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	✓		-	-
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo		✓	-	-
<i>Miliaria calandra</i>	Escribano triguero	✓	✓	-	-
<i>Milvus milvus</i>	Milano real		✓	EPE	EPE
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	✓	✓	-	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca		✓	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	✓		-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común		✓	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	✓		-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	✓	✓	-	-
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real		✓	VU	VU
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común		✓	-	-
<i>Poecile palustris</i>	Carbonero palustre		✓	-	-
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	✓		-	-
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	✓	✓	-	LAESRPE
<i>streptopelia turtur</i>	Tórtola europea		✓	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	✓		-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estonino pinto	✓		-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada		✓	-	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña		✓	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	✓	✓	-	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	✓		-	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	✓	✓	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común		✓	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo		✓	-	-

El milano real y el colirrojo real son las dos especies catalogadas como protegidas por la legislación vigente, tanto a nivel nacional como autonómico, mientras que el cernícalo primilla está catalogado como vulnerable únicamente a nivel autonómico (Tabla 3).

Además, se ha avistado 9 especies con un régimen de protección especial en Aragón (LAESRPE), de las cuales destacan el aguilucho pálido, el cuervo grande y la grulla común por ser aves planeadoras.

Durante este cuatrimestre, el parque eólico ha mostrado una mayor riqueza de especies que la línea eléctrica de evacuación (47 especies frente a 36), probablemente por un mayor esfuerzo de muestreo en el periodo migratorio.

Los taxones comunes para ambas infraestructuras representan un 31,7% del total (20 de 67 especies; Tabla 3).

4.2. Uso del espacio aéreo por las aves planeadoras

PARQUE EÓLICO

Desde los puntos de observación, se ha identificado un total de 13 especies planeadoras volando en el espacio aéreo del parque eólico (Tabla 4).

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>Accipiter nisus</i>	3	8	3	3	0,29	0,29
<i>Buteo buteo</i>	1	10	1	1	0,10	0,10
<i>Circaetus gallicus</i>	3	1	4	4	1,00	1,00
<i>Circus aeruginosus</i>	1	10	1	1	0,10	0,10
<i>Circus cyaneus</i>	2	4	2	2	0,36	0,36
<i>Columba palumbus</i>	1	10	1	1	0,10	0,10
<i>Corvus corax</i>	1	10	1	2	0,10	0,19
<i>Falco naumanni</i>	1	3	4	7	1,00	1,75
<i>Falco subbuteo</i>	1	3	1	1	0,25	0,25
<i>Falco tinnunculus</i>	5	6	6	6	0,57	0,57
<i>Gyps fulvus</i>	10	1	75	203	7,14	19,33
<i>Hieraaetus pennatus</i>	1	3	1	1	0,25	0,25
<i>Milvus milvus</i>	1	3	1	1	0,25	0,25
TOTAL	10	1	101	233	9,62	22,19

El buitre leonado es la especie que mayor tasa de actividad presenta en el entorno de esta instalación. Aparece en la mayoría de las jornadas de censo (91%) y, habitualmente, varias veces por jornada. A este hecho hay que añadir su comportamiento gregario, de manera que puede llegar a desplazarse en bandos más o menos numerosos (entre 2-9 ejemplares durante el presente cuatrimestre). Por todo ello, su índice de actividad es el mayor de todas las grandes aves planeadoras avistadas, con una tasa promedio 19,3 individuos por hora de muestreo (Tabla 4).

Otras especies, relativamente habituales en la zona, fueron el águila culebrera, el aguilucho pálido y el cernícalo común, que fueron avistadas también en distintas jornadas, aunque han mostrado una tasa de uso del espacio aéreo muy inferiores a las del buitre leonado (Tabla 4).

El cernícalo primilla destaca por presentar la segunda tasa de vuelo más alta de las especies durante este cuatrimestre (1,75 ejemplares por hora de muestro), aunque fueron avistados únicamente en una jornada, durante su migración postnupcial hacia los cuarteles de invierno (Tabla 4). En concreto, el día 28/09/2023 se avistó 7 ejemplares juveniles diferentes cazando en las inmediaciones del aerogenerador CAS07.

Por término medio, entre septiembre y diciembre de 2023, se han producido algo más de nueve observaciones por hora de muestreo y una tasa del uso del espacio de 22,2 individuos/hora de observación (Tabla 4).

Al clasificar los vuelos de las aves en el entorno del parque eólico en función de su altura (por debajo, por encima o a la misma altura que el radio de giro del aerogenerador) se aprecia que, la mayoría de los vuelos realizados por la especie abundante, el buitre leonado, son por debajo de las aspas o a la misma altura que ellas (51% y 34% respectivamente; 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>Accipiter nisus</i>	2	1	-
<i>Buteo buteo</i>	1	-	-
<i>Circaetus gallicus</i>	1	3	-
<i>Circus aeruginosus</i>	1	-	-
<i>Circus cyaneus</i>	2	-	-
<i>Columba palumbus</i>	1	-	-
<i>Corvus corax</i>	-	-	2
<i>Falco naumanni</i>	5	1	1
<i>Falco subbuteo</i>	1	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	5	1	-
<i>Gyps fulvus</i>	100	81	22
<i>Hieraaetus pennatus</i>	-	1	-
<i>Milvus migrans</i>	-	1	-
TOTAL	119	89	25

Para el resto de las especies, no es posible determinar una tendencia clara debido al escaso número de observaciones. Sin embargo, se intuye una preferencia de vuelos bajos por las especies del género *Falco* sp y *Circus* sp (71% y 100% respectivamente; Tabla 5).

LÍNEA DE EVACUACIÓN

Por su parte, en los recorridos efectuados en la línea de evacuación, se han identificado un total de 7 especies de aves planeadoras durante este cuatrimestre (Tabla 6.). De las cuales,

cuatro especies son residentes (águila real, busardo ratonero, cernícalo vulgar y mochuelo europeo), 2 invernantes (búho campestre y esmerejón) y 1 estival (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>Aquila chrysaetos</i>	1	7	1	1	0,04	0,04
<i>Asio flammeus</i>	1	5	1	1	0,05	0,05
<i>Athene noctua</i>	1	7	1	1	0,04	0,04
<i>Buteo buteo</i>	1	7	1	1	0,04	0,04
<i>Circaetus gallicus</i>	2	2	2	2	0,29	0,29
<i>Falco columbarius</i>	1	5	1	1	0,05	0,05
<i>Falco tinnunculus</i>	2	6	2	2	0,07	0,07
TOTAL	8	0	9	9	0,32	0,32

A diferencia del parque eólico, la actividad de vuelo de especies planeadores a lo largo de la línea es mucho menor; muy posiblemente se debe a la ausencia de observaciones de búitre leonados planeando por las inmediaciones.

Entre las especies avistadas, el águila culebrera y el cernícalo vulgar muestran las tasas de actividad de vuelo más altas (0,29 y 0,07 individuos por hora de muestreo respectivamente; Tabla 6). El resto de especies presentan valores inferiores al cernícalo vulgar, lo que sugiere que son observaciones puntuales.

En términos generales, entre septiembre y diciembre de 2023, se han producido 0,32 observaciones por hora de muestreo y una tasa del uso del espacio de 0,32 individuos/hora de observación (Tabla 6.).

4.3. Abundancia de pequeñas aves

Se ha observado 32 aves diferentes de pequeño tamaño durante los censos de este cuatrimestre, siendo el mes de septiembre el que mayor número de taxones e individuos ha registrado, concretamente 21 especies distintas y 171 individuos (Tabla 7).

Esta notable diferencia en número de especie con respecto al resto de meses se debe a al solapamiento espacial y temporal de aves estivales tardías junto a especies en paso. Además, las aves en paso suelen moverse en grandes bandos, como el medio centenar de golondrinas detectadas durante este mes. (Tabla 7).

En el resto de meses se obtuvo un número más bajo de especies, aunque en octubre y diciembre se registró un número notable de individuos totales por la detección de distintos bandos de pinzones vulgares o zorzaes comunes.

La especie que presenta mayor abundancia en la zona es el pinzón vulgar.

Tabla 7. Abundancia mensual máxima de aves passeriformes entre septiembre y diciembre de 2023 en el parque eólico “Piedrahita”. Se indica el número de especies, la abundancia total y el índice kilométrico de abundancia (IKA) por mes.

NOMBRE CIENTÍFICO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
<i>Aegithalos caudatus</i>	-	4	-	2	6
<i>Alectoris rufa</i>	2	-	1	-	3
<i>Anthus pratensis</i>	-	-	2	6	8
<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	1	-	1
<i>Carduelis chloris</i>	-	-	1	-	1
<i>Cyanistes caeruleus</i>	2	-	-	-	2
<i>Emberiza cia</i>	2	2	4	-	8
<i>Emberiza cirius</i>	-	2	2	-	4
<i>Erithacus rubecula</i>	6	7	2	-	15
<i>Ficedula hypoleuca</i>	6	-	-	-	6
<i>Fringilla coelebs</i>	13	21	7	89	130
<i>Garrulus glandarius</i>	5	1	3	1	10
<i>Hirundo rustica</i>	58	-	-	-	58
<i>Lanius senator</i>	2	-	-	-	2
<i>Lullula arborea</i>	18	3	5	7	33
<i>Merops apiaster</i>	14	-	-	-	14
<i>Miliaria calandra</i>	4	1	-	-	5
<i>Motacilla alba</i>	-	4	-	-	4
<i>Parus major</i>	2	2	-	-	4
<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	5	1	-	6
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2	-	-	-	2
<i>Phylloscopus collybita</i>	-	1	-	-	1
<i>Poecile palustris</i>	1	-	-	-	1
<i>Serinus serinus</i>	16	-	1	1	18
<i>Streptopelia turtur</i>	4	-	-	-	4
<i>Sylvia atricapilla</i>	5	-	-	-	5
<i>Sylvia cantillans</i>	2	-	-	-	2
<i>Sylvia melanocephala</i>	-	1	-	-	1
<i>Turdus merula</i>	6	6	2	-	14
<i>Turdus philomelos</i>	-	15	-	-	15
<i>Turdus viscivorus</i>	-	1	-	-	1

Número de especies	20	16	13	6	31
Número de individuos	170	76	32	106	384
IKA	340	152	64	212	-

4.4. Quirópteros

En el conjunto de los muestreos se ha identificado, al menos, 10 especies distintas de murciélagos (Tabla 8), tres de las cuales se encuentran amenazadas y protegidas por la legislación vigente (bien por la legislación autonómica, la estatal o por ambas).

Tabla 8. Quirópteros registrados en el parque eólico “El Castillo” entre septiembre y octubre de 2023. Se muestra su estatus de protección (“EPE” En Peligro de Extinción; “VU” Vulnerable) según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (D 129/2022).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CNEA	ARAGÓN
<i>Barbastella barbastellus</i>	Murciélago de bosque	-	-
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	-	-
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	VU
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	-	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	-	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	-	-
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo meridional	-	-
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	VU	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	-	VU
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	-	-

Existen vocalizaciones que, por sus características (escaso número de pulsos, etc.), resulta complejo asignarlas con certeza a una determinada especie. En este sentido, se muestran a continuación, otros taxones que podrían estar presentes en el entorno de la instalación en base a estas vocalizaciones inciertas (Tabla 9). No obstante, como se mostrará más adelante, su presencia en la zona se consideraría anecdótica en base al número de registros (por debajo de 19 contactos en ocho noches completas).

Tabla 9. Quirópteros con presencia dudosa en el parque eólico “El Castillo” entre septiembre y octubre de 2023. Se muestra su estatus de protección (“EPE” En Peligro de Extinción; “VU” Vulnerable) según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (D 129/2022).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CNEA	ARAGÓN
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	-	-
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	VU	VU
<i>Myotis sp</i>	Murciélago ratonero	Indet.	Indet.
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande	VU	EPE

En el caso de los murciélagos ratoneros no se ha podido identificar a nivel de especie.

También existen otras vocalizaciones que no han podido asignarse a un taxón concreto, denotándose como “Indeterminado”.

4.5. Uso del espacio aéreo por los quirópteros

La actividad de quirópteros ha variado según el periodo analizado y la posición del detector de ultrasonidos (Tabla 10).

Tabla 10. Número total de vocalizaciones registradas en cuatro noches consecutivas y actividad promedio (vocalizaciones por hora nocturna) de las distintas especies de quirópteros identificados en el parque eólico “El Castillo” a lo largo del periodo de estudio.

Especie	Registros				Actividad			
	Septiembre		Octubre		Septiembre		Octubre	
	Antena	Charca	Antena	Charca	Antena	Charca	Antena	Charca
<i>Barbastella barbastellus</i>	47	65	168	26	0,98	1,35	3,36	0,52
<i>Eptesicus serotinus</i>	3	1			0,06	0,02		
<i>Hypsugo savii</i>	29	41	223	34	0,60	0,85	4,46	0,68
<i>Miniopterus schreibersii</i>	29	5	10	1	0,60	0,10	0,20	0,02
<i>Myotis sp</i>		9	1	9		0,19	0,02	0,18
<i>Myotis myotis</i>			1				0,02	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>		2				0,04		
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	742	64	500	58	15,42	1,33	10,00	1,16
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	533	518	113	256	11,07	10,76	2,26	5,12
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	49	70	193	67	1,02	1,45	3,86	1,34
<i>Plecotus austriacus</i>	13		24		0,27		0,48	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	1		2	0,02	0,02		0,04
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	11	1	1	0,02	0,23	0,02	0,02
<i>Tadarida teniotis</i>	12	7	19	2	0,25	0,15	0,38	0,04
Indeterminados	165	136	152	110	3,43	2,83	3,04	2,20
Total	1624	930	1405	566	33,7	19,3	28,1	11,3

Contrariamente a lo que cabría esperar, el punto de agua no parece suponer un foco de atracción para los quirópteros, al menos durante el periodo analizado (principios de otoño), puesto que el número de vocalizaciones registradas siempre ha sido mayor cerca de la antena meteorológica que en la balsa (Tabla 10). Quizás la querencia por esta sea más acusada en verano (si presenta agua), ya que es posible que cuente con una mayor abundancia de insectos voladores, así como proporcionar agua a las diferentes especies.

El número total de pulsos registrados en septiembre es ligeramente superior al obtenido en octubre, a pesar de que las noches son algo más largas en este último mes. En la antena meteorológica la actividad, de quirópteros disminuyó algo más de un 13% (1624 frente a 1405 pulsos), pero en la charca esta reducción alcanzó el 39% (930 frente a 566; Tabla 10).

Cuando se analizan los datos conjuntamente se aprecia que la actividad de los quirópteros ha sido mayor a mediados del mes de agosto, respecto al resto de meses estudiados ().

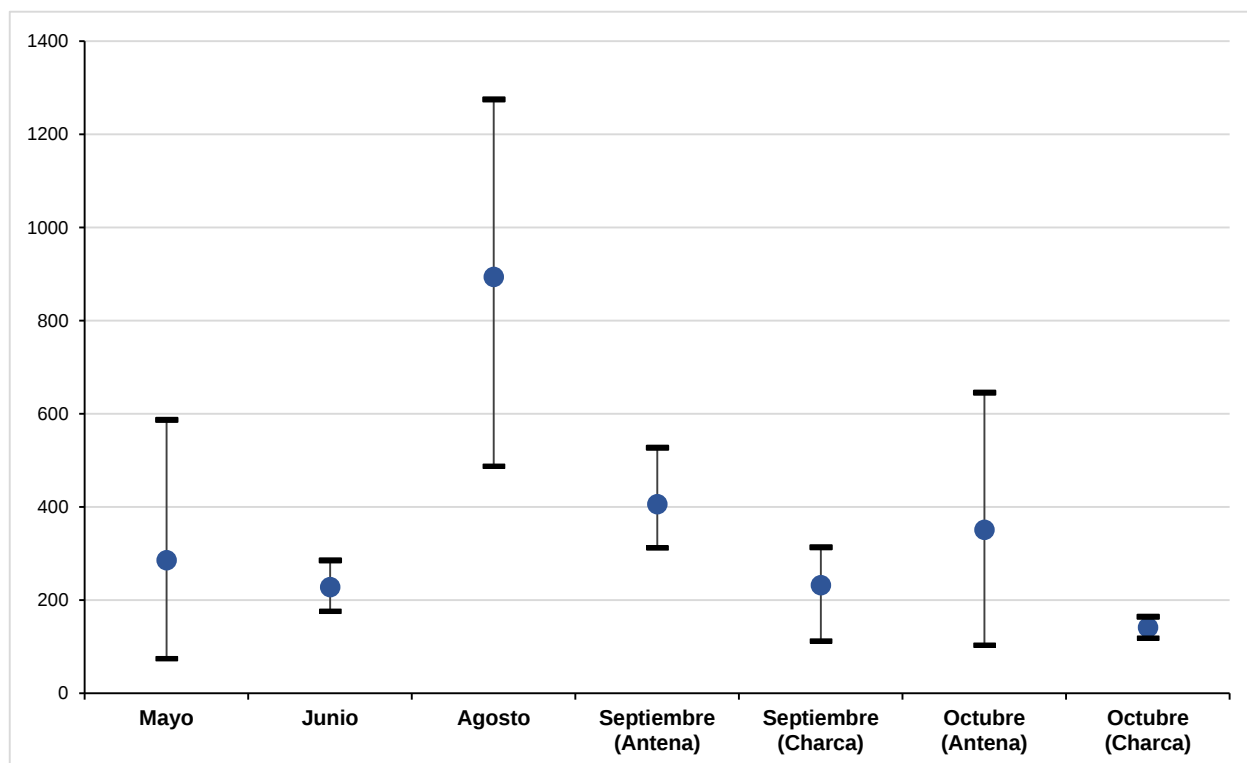


Ilustración 4. Número promedio de pulsos (círculo azul) registrados mensualmente por noche en el parque eólico “El Castillo”. Se muestran los valores máximos y mínimos alcanzados en una noche

Si se consideran únicamente las especies identificadas con certeza, la diversidad es similar en ambas localizaciones, registrándose los mismos taxones en uno y otro punto. Únicamente el murciélago orejado meridional ha aparecido exclusivamente en las proximidades de la torre meteorológica.

En términos generales, las especies más frecuentes y activas en el entorno de la infraestructura correspondieron al murciélago de borde claro y el enano. Este último fue igualmente abundante durante el mes de septiembre tanto en las proximidades de la antena como en la charca. Sin embargo, el murciélago de borde claro estuvo significativamente más activo en el entorno de la antena meteorológica (Tabla 10).

En octubre el patrón fue similar, con ambas especies con actividad importante, pero el murciélago enano fue más habitual en el entorno de la balsa de agua, mientras que el murciélago de borde claro lo fue en las cercanías de la antena. Precisamente en este lugar, también fue destacable la abundancia de otras tres especies, el murciélago montañoso y el murciélago de Cabrera y murciélago de bosque (Tabla 10).

Las vocalizaciones del resto de taxones han sido más ocasionales, mostrando valores muy por debajo de un individuo por hora nocturna. Este es el caso de la mayoría de las especies con algún grado de amenaza, como el murciélago de cueva o los murciélagos de herradura.

4.6. Mortalidad registrada

En el periodo entre septiembre y diciembre de 2023 se ha localizado dos siniestros en el parque eólico “El Castillo”. Esto supone un promedio de 0,07 siniestros por turbina y mes. Las especies implicadas fueron las siguientes (Tabla 11):

Tabla 11. Mortalidad registrada en el parque eólico “El Castillo” en el periodo septiembre – diciembre de 2023. 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>Alectoris rufa</i>	20/09/2023	CAS06	Adulto	Hembra
Ave	<i>Gyps fulvus</i>	05/10/2023	CAS02	Indeterminado	Indeterminado

Respecto la línea eléctrica, se ha localizado seis ejemplares siniestrados en el mismo periodo (todas ellas por colisión con el cableado), lo que implica un promedio de 0,32 aves por kilómetro y mes (Tabla 12).

Tabla 12. Mortalidad registrada en la línea eléctrica del parque eólico “El Castillo” entre septiembre y diciembre de 2023. 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>Linaria cannabina</i>	12/10/2023	LCAS-03	Juvenil	Hembra
Ave	<i>Sylvia atricapilla</i>	26/10/2023	LCAS-14	Indeterminado	Hembra
Ave	<i>Phylloscopus collybita</i>	26/10/2023	LCAS-10	Indeterminado	Indeterminado
Ave	<i>Phoenicurus ochruros</i>	22/11/2023	LCAS-14	Juvenil	Hembra
Ave	<i>Turdus philomelos</i>	22/11/2023	LCAS-14	Adulto	Indeterminado
Ave	<i>Turdus philomelos</i>	11/12/2023	LCAS-13	Indeterminado	Indeterminado

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 se ha estimado en 2,2 días para siete cebos (Tabla 13).

Tabla 13. Cálculo de la tasa de permanencia de siniestros en las inmediaciones del parque eólico “El Castillo” durante el presente cuatrimestre.

FECHA COLOCACIÓN CEBO	FECHA DEPREDAIÓN	DÍAS TRANSCURRIDOS
13/09/2023	15/09/2023	2,3
20/09/2023	20/09/2023	0,2
28/09/2023	30/09/2023	2,1
05/10/2023	06/10/2023	1,3
25/10/2023	27/10/2023	2,1
30/11/2023	07/12/2023	7,6
12/12/2023	12/12/2023	0,1
Promedio		2,24

4.7. 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.

4.8. Procesos erosivos y de drenaje

Entre mediados de septiembre y mediados de octubre se llevaron a cabo diferentes actuaciones de mantenimiento del sistema de drenaje y restauración de taludes. Principalmente consistieron en limpiar las cunetas y los pasos de agua colmatados en diferentes puntos del vial principal (Fotografía 2) para redireccionar correctamente las aguas de escorrentía y evitar los procesos erosivos. Las tierras sobrantes se han utilizado para disminuir y estabilizar los taludes de las turbinas CAS01, CAS04, CAS05 y CAS07.



Fotografía 2. Ejemplo de cuneta limpia (izquierda) y estabilización del talud de la plataforma del aerogenerador CAS04 (derecha)

En la turbina CAS01 se retiró la malla de contención y se ha trabajado en el talud, alisándolo y colocando tierra en la base para ayudar a su estabilización (Fotografía 3).



Fotografía 3 Retirada de la malla de contención y estabilización de la pendiente del desmonte en CAS01

Posteriormente, tras un evento de lluvia, se ha registrado pequeñas incidencias, consistentes en la colmatación de las cunetas en diferentes puntos del vial principal (Tabla 14).

Tabla 14. Procesos erosivos detectados en el parque eólico “El Castillo” durante el presente cuatrimestre.

AFECCIÓN	UTMx	UTMy
Colmatación de la cuneta (50%) con sedimento fino	656.331	4.554.922
Colmatación de la cuneta (100%) con sedimento fino y piedras pequeñas	655.947	4.554.769
Desprendimiento de pequeña magnitud y cuneta colmatada (15%)	655.279	4.554.534
El proceso erosivo no se ha estabilizado, sino sigue la erosión en el apoyo LCAS01.	662.777	4.553.613

La colmatación de las cunetas se origina por derrumbes de pequeña magnitud de material fino. Así, existen tres puntos a lo largo del vial principal donde se produjo la colmatación de la cuneta desde el 15% al 100% impidiendo su correcto funcionamiento (Fotografía 4). Se ha puesto en conocimiento del jefe de parque ya que el sustrato puede impedir una correcta circulación del agua.



Fotografía 4 Colmatación de la cuneta de menor (izquierda) a mayor intensidad (derecha)

En la línea de evacuación, se aprecia una intensificación del proceso erosivo de la base del apoyo LCAS01 tras las lluvias (Fotografía 5). No obstante, la base del talud está siendo recolonizada paulatinamente por la vegetación autóctona, disminuyendo la velocidad del agua y, por lo tanto, los procesos erosivos.



Fotografía 5. Evolución del reguero en la base del apoyo LCAS01 de la línea eléctrica del parque eólico “El Castillo”

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

Tanto la restauración mediante hidrosiembra como la efectuada con plantones de especies autóctonas tienen una evolución positiva. Respecto a las plataformas, las leguminosas han sobrevivido este periodo invernal, sin helarse, y las gramíneas han empezado a germinar desigual y aleatoriamente. Además, se aprecia en ciertos sectores una colonización espontánea de plantas silvestres, dando lugar a una pradera heterogénea (Fotografía 6).



Fotografía 6 Evolución de la revegetación mediante hidrosiembra en las plataformas CAS01 (izquierda), CAS03 (centro) y CAS07 (derecha).

La densidad botánica sigue siendo mayor en el sector occidental (CAS01-CAS04) que en el oriental (CAS05-CAS07) debido a la presencia esporádica de ganado vacuno (individuos que se escapan del recinto electrificado).

Los plantones supervivientes siguen desarrollándose (o en parada biológica si se trata de especies caducas) con normalidad. Por lo tanto, se puede deducir que están desarrollando un sistema radicular más complejo, aumentando su probabilidad de supervivencia a eventos adversos (Fotografía 7).



Fotografía 7 Ejemplos de platones arraigados a pesar de las condiciones meteorológicas adversas; jara blanca *Cistus albidus* (izquierda) y *Quercus* sp. (derecha).

4.10. Control de la gestión de los residuos

Al principio de septiembre, se realizó la segunda campaña de recogida de residuos alrededor de las turbinas CAS01 y CAS07, que no se pudieron realizar en la primera batida por trabajos de mantenimiento.

Se han detectado pequeños residuos dispersos asociados a las labores de mantenimiento, principalmente trapos y guantes. En su mayoría, han sido recogidos una vez notificados al promotor. Cabe mencionar, por ser un residuo voluminoso, que la malla de contención retirada en CAS01 sigue pendiente de recoger, aunque ha sido notificada durante este cuatrimestre (Fotografía 8).



Fotografía 8. Malla de contención pendiente de retirada en la plataforma de la turbina CAS01

Durante el presente cuatrimestre se ha realizado una ponencia para recordar y reforzar la correcta gestión de los residuos, tanto en el lugar de trabajo como en el Punto Limpio. Esta ponencia fue realizada con fecha 27 de noviembre de 2023 y a ella acudió el personal de las contratas encargado del mantenimiento de las turbinas y de la correcta segregación de

los residuos. Durante la charla se puso en relieve la obligatoriedad de retirada de los residuos en el medio natural, así como su correcta gestión.

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.

4.11. 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 han colocado 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.

4.12. 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 se ha llevado a cabo una campaña de medición de los niveles sonoros del parque eólico tras su puesta en marcha.

Dicha campaña se realizó a principios de noviembre de 2023 y los resultados indican 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 (los resultados pueden consultarse en el documento anexo).

4.13. 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. Para comprobar su correcto funcionamiento se cotejan las observaciones *in situ* del ornitólogo con las proporcionadas por el sistema.

Las conclusiones del seguimiento indican que los dispositivos anticolidión tienen un alto porcentaje de detección de aves en vuelo, siendo los mecanismos de disuasión menos efectivos.

5. RESUMEN

A continuación, se resume los principales resultados del plan de vigilancia ambiental en fase de explotación obtenidos durante el periodo septiembre - diciembre 2023 para el parque eólico “El Castillo” y su línea eléctrica de evacuación.

- Se han identificado un total de 63 especies distintas de aves considerando ambas infraestructuras. De ellas, el cernícalo primilla, el colirrojo real y el milano real están catalogadas como protegidas por la normativa vigente.
- En términos generales, la tasa de actividad en el espacio aéreo del parque eólico se ha estimado en 22,2 individuos/hora de observación. El buitre leonado es la especie que presenta la mayor tasa de actividad en el entorno de la instalación con un promedio de 19,3 ejemplares por hora de muestreo.
- La mayoría de los vuelos de las aves planeadoras, se realizaron por debajo del radio de giro de las aspas y, en menor medida, a su misma altura.
- En la línea de evacuación, la tasa de vuelo de aves planeadoras es menor que en el parque eólico (0,32 individuos por hora de observación), muy posiblemente por la menor actividad de buitres leonados. El águila culebrera y el cernícalo vulgar son las especies con un mayor índice de actividad (0,29 y 0,07 individuos por hora de observación respectivamente).
- Respecto a las aves de pequeño tamaño, el mes de septiembre es el que mayor número de taxones e individuos ha registrado, concretamente 21 especies distintas y 171 individuos. Esto parece deberse al solapamiento espacial y temporal de aves estivales tardías junto a especies en paso. La especie que presenta mayor abundancia en la zona es el pinzón vulgar
- Se ha identificado, al menos, 10 especies distintas de murciélagos. Tres de ellas se encuentran amenazadas y protegidas por la legislación vigente, concretamente el murciélago de cueva, el murciélago grande de herradura y el murciélago pequeño de herradura.
- La actividad de los quirópteros en septiembre es ligeramente superior a la obtenida en octubre. También existen diferencias significativas en la actividad registrada en las distintas localizaciones, que sugieren que el punto de agua no parece suponer un foco de atracción para los quirópteros, al menos durante el periodo analizado.
- Las especies más abundantes y que mayor uso del espacio aéreo han realizado han sido el murciélago de borde claro y el murciélago enano.
- Se ha localizado dos aves siniestradas en el parque eólico a lo largo del presente cuatrimestre, lo que supone un promedio de 0,07 siniestros por turbina y mes. En la

línea eléctrica, se ha registrado 6 aves colisionadas con el cableado (todas passeriformes), lo que implica un promedio de 0,32 aves por kilómetro y mes.

- No se han localizado reses muertas abandonadas por ganaderos u otros restos orgánicos en el entorno próximo al parque eólico o la línea eléctrica.
- A principios del cuatrimestre, se realizaron varias actuaciones, subsanando los principales procesos erosivos detectados en el periodo anterior. Actualmente, las incidencias en la erosión se centran en la colmatación de cunetas en diferentes puntos del vial principal.
- La línea de evacuación presenta un único punto con afección por erosión, concretamente un reguero en la base del apoyo LCAS01.
- La restauración mediante hidrosiembra de las plataformas ha evolucionado positivamente, dando lugar a una pequeña pradera de leguminosas en la mayoría de las plataformas.
- La restauración mediante plantones autóctonos también presenta una evolución positiva, creciendo las especies perennes y en parada biológica las especies caducas.
- Se han detectado pequeños residuos dispersos asociados a las labores de mantenimiento, principalmente trapos y guantes. En su mayoría, han sido recogidos una vez notificados al promotor. Únicamente la malla de contención, retirada en el desmonte de la turbina CAS01, sigue pendiente de recoger.
- Existen, en el cable de tierra, 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 resultados del estudio de ruido generado por el parque eólico indican 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.
- Los aerogeneradores CAS01, CAS04 y CAS07 disponen de sistemas de seguimiento de aves mediante cámara web y sensores vinculados a sistemas de disuasión. Los dispositivos funcionan correctamente y 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. Septiembre 2023 – diciembre 2023* 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).

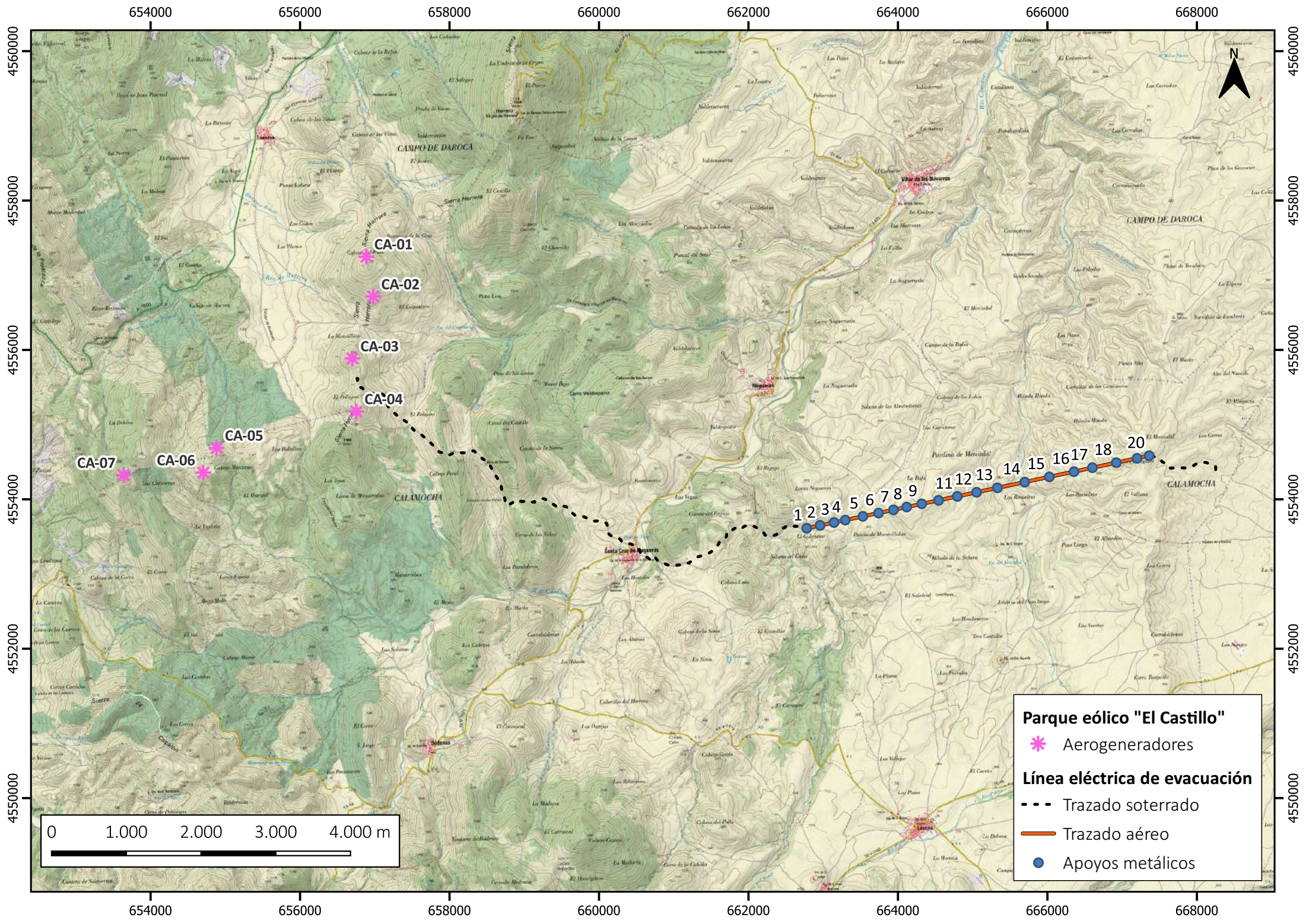


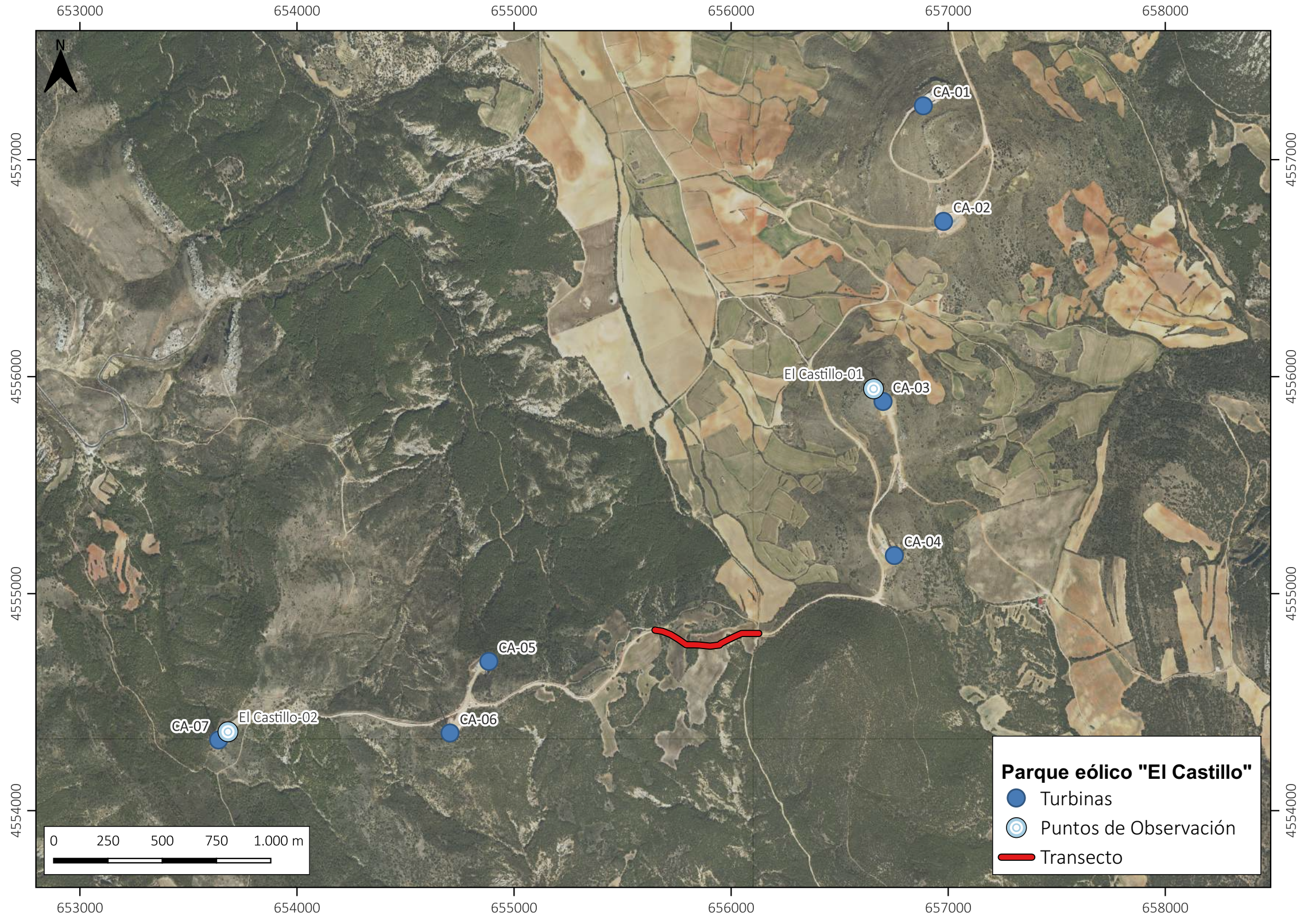
S. Ignacio Encabo Fos

Paterna (Valencia), febrero de 2024

ANEXO I

CARTOGRAFÍA







PARQUE EÓLICO "EL CASTILLO"

CONTROL DE LOS NIVELES DE RUIDO GENERADOS

AÑO 2023



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LOS TRABAJOS	3
2. METODOLOGÍA	4
2.1. Breve descripción del parque eólico	4
2.2. Normativa aplicable en materia de ruidos	5
2.3. Puntos de control	5
2.4. Equipo de medición	9
2.5. Procedimiento de medición	9
2.6. Procedimiento de cálculo	11
2.7. Valores límite de inmisión aplicables	12
3. RESULTADOS	14
4. RESUMEN Y CONCLUSIONES	15
5. EQUIPO REDACTOR	16

ANEXO I. CARTOGRAFÍA

ANEXO II. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO Y CALIBRADOR EMPLEADOS



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).

Tras el procedimiento administrativo pertinente el proyecto de parque eólico "El Castillo" se considera compatible, aunque condicionado al cumplimiento de diversos requisitos. Uno de ellos es que, 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.

Por lo tanto, con el fin de dar cumplimiento con lo dispuesto en la citada resolución, la promotora del parque eólico "El Castillo" debe realizar controles anuales del nivel de ruido generado por la infraestructura.

Este documento muestra los resultados obtenidos durante la campaña correspondiente al año 2023.

2. METODOLOGÍA

2.1. Breve descripción del parque eólico

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 (Ilustración 1; Anexo I. Cartografía).

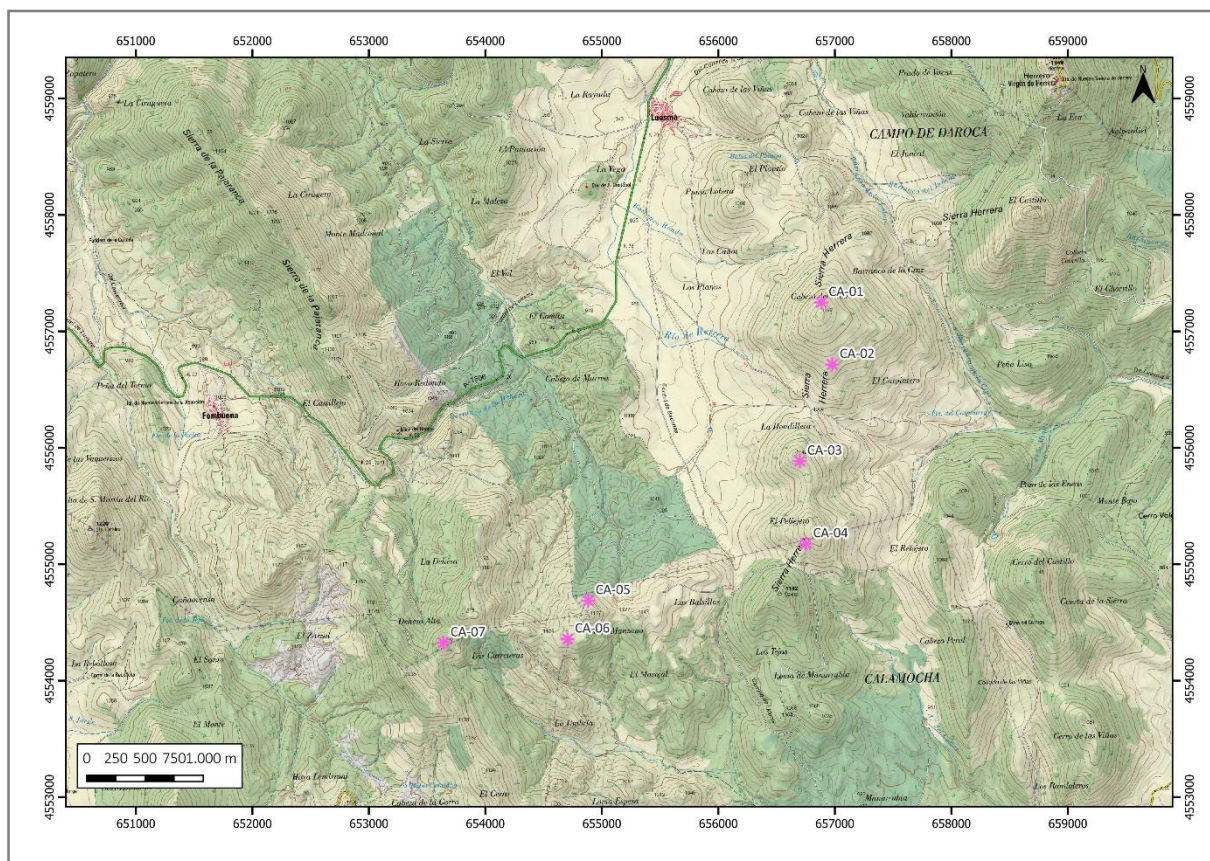


Ilustración 1. Localización del parque eólico “El Castillo” sobre mapa topográfico.

En la Tabla 1 se presentan las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30N) de ubicación precisa de los aerogeneradores del parque eólico.

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

AEROGENERADOR	UTM _x	UTM _y
CA-01	656.886	4.557.249
CA-02	656.979	4.556.716
CA-03	656.700	4.555.886
CA-04	656.752	4.555.176
CA-05	654.884	4.554.688
CA-06	654.705	4.554.358
CA-07	653.639	4.554.326

2.2. Normativa aplicable en materia de ruidos

ÁMBITO NACIONAL

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

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

ÁMBITO AUTONÓMICO

Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

2.3. Puntos de control

Se ha establecido puntos de control en los núcleos urbanos más cercanos. La localidad más próxima al parque eólico “El Castillo” es Luesma que dista unos 2,0 kilómetros de distancia de la turbina CA-01. Otros núcleos poblacionales próximos son Fombuena (a 2,7 km del aerogenerador CA-07) y Santa Cruz de Noguera (a 4,1 km del aerogenerador CA-04), aunque este último punto de control se ha sustituido por la localidad de Bádenas (a 4,7 km del aerogenerador CA-06) ya que existía una colina en la primera de ellas que actuaba como pantalla acústica.

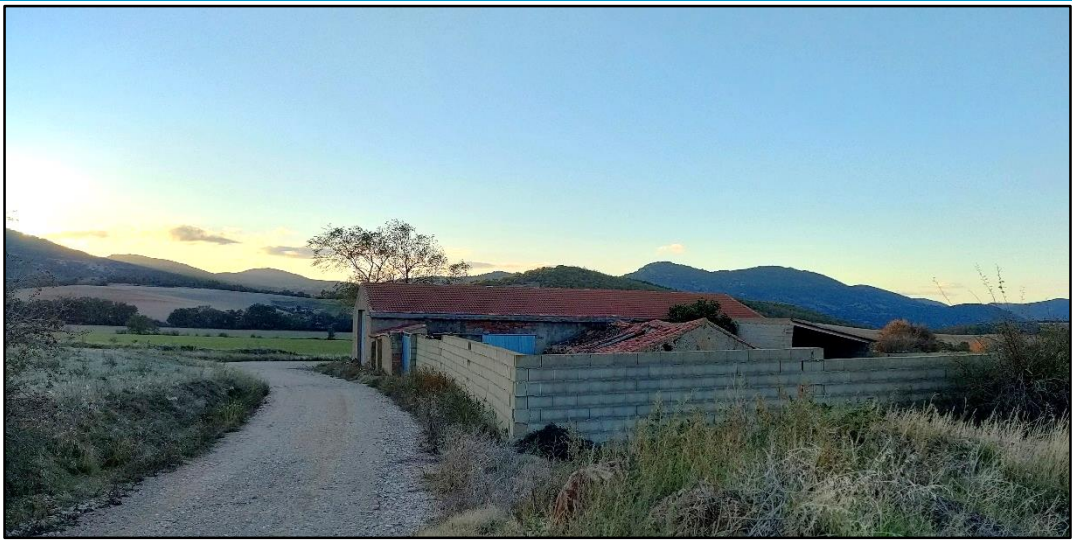
Además, se ha seleccionado otros elementos que pudieran constituir un posible receptor del ruido generado por el parque eólico, tal y como se establece en el Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre. En este sentido, en una primera fase de trabajo, la selección de receptores se realizó desde gabinete mediante la búsqueda sobre ortofoto y mapa topográfico de posibles viviendas, o zonas de uso frecuente, ubicadas en el área de estudio. Posteriormente, se llevó a cabo una caracterización de estos receptores mediante trabajo de campo, descartando aquellos que presentaran algunas de las siguientes características:

- Presencia de obstáculos que pudieran actuar como pantalla acústica.
- Presencia de otras fuentes sonoras de mayor magnitud que el parque eólico objeto de control (carreteras, otros parques eólicos...).
- Construcción abandonada.
- Acceso no permitido.

En total se ha seleccionado 5 puntos de control. Tres de ellos corresponden a núcleos urbanos, mientras que los otros dos corresponden con pequeños corrales. A continuación, se describe cada uno de ellos brevemente:

Código: R-CAS-01	UTMx: 655.524	UTMy: 4.558.696
Núcleo urbano de Luesma. Pequeña población con escasos habitantes (34 censados según el INE de 2018).		
		
Turbina más próxima: CAS01		Distancia a turbina: 1.990 m.

Código: R-CAS-02	UTMx: 656.256	UTMy: 4.556.723
Edificación rural formada por dos edificaciones contiguas cuyo uso está destinado a albergar ganado ovino. Una de ellas es de mayor tamaño y podría emplearse también como paridera. Aparentemente se encuentra en uso, aunque no es continuo, sino que varía en función de la época del año.		
		
Turbina más próxima: CAS02		Distancia a turbina: 725 m.

Código: R-CAS-03	UTMx: 655.972	UTMy: 4.556.382
Edificación rural de grandes dimensiones (1.100 m ²) en la que se pueden distinguir diversas edificaciones. Una de ellas está construida con bloques de hormigón y delimita recinto que puede ser empleado para guardar el ganado (ovino). La otra edificación parece emplearse para albergar maquinaria agrícola. Como en el caso anterior, aparentemente se encuentra en uso, aunque probablemente dependa de la época del año.		
		
Turbina más próxima: CAS03		Distancia a turbina: 880 m.

Código: R-CAS-04	UTMx: 651.757	UTMy: 4.556.196
Núcleo poblacional de Fombuena. Municipio de cerca de 27 km ² con una escasa densidad poblacional (54 habitantes censados según el INE de 2018)		
		
Turbina más próxima: CAS07		Distancia a turbina: 2.600 m.

Código: R-CAS-05	UTMx: 657.915	UTMy: 44.550.837
Núcleo poblacional de Bádenas. Municipio turolense con una población censada de 20 habitantes según el INE de 2018).		
		
Turbina más próxima: CAS06		Distancia a turbina: 4.700 m.

Los puntos de control ubicados en las poblaciones rurales se localizan en suelo catalogado como Suelo Urbanizable (SU), mientras que los corrales se localizan sobre suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G; Ilustración 2)

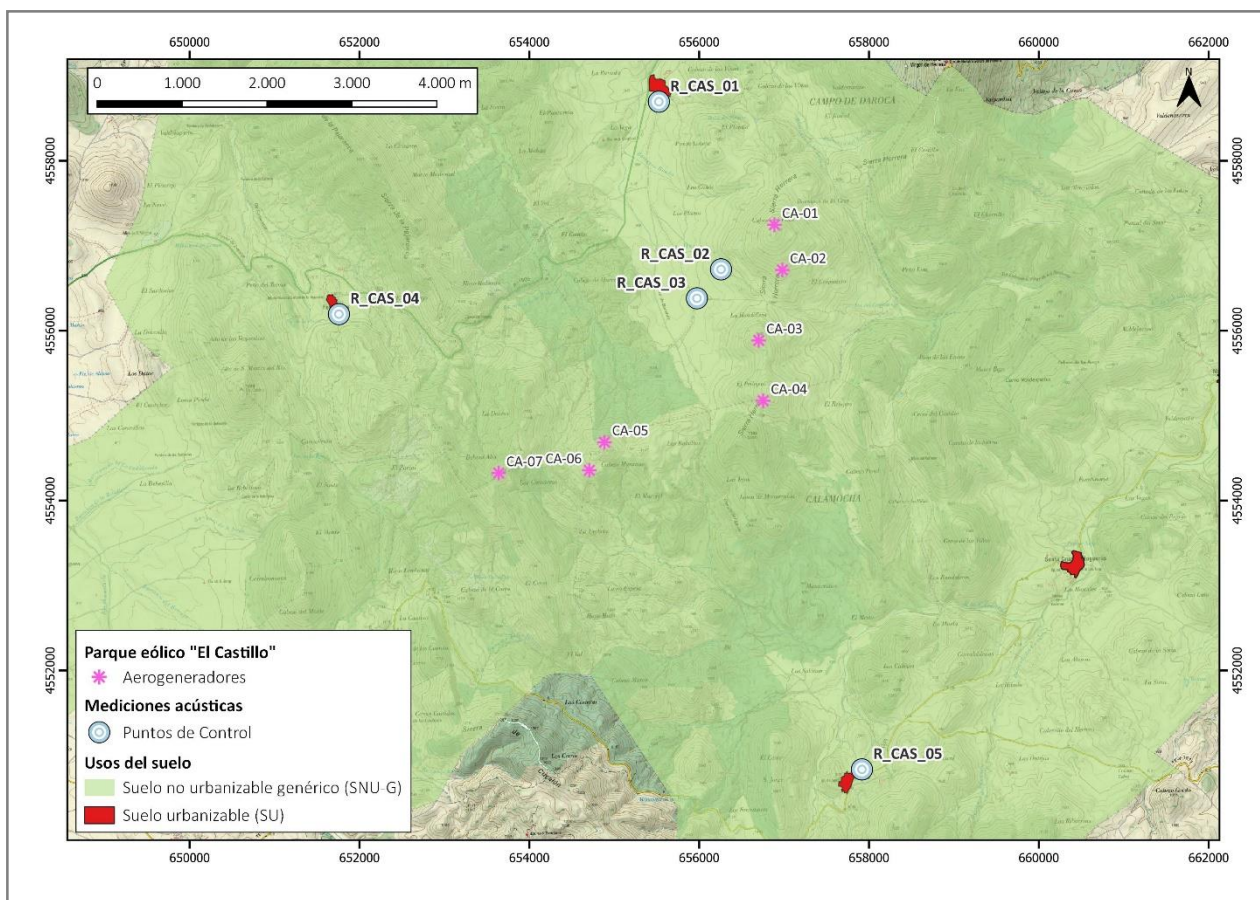


Ilustración 2. Localización de los puntos de medición respecto al parque eólico “El Castillo” y usos del suelo.

Dada la imposibilidad de parada de la actividad a la hora de realizar las mediciones, se han buscado localizaciones, no afectadas por el ruido del parque eólico, análogas a los puntos

de medición seleccionados, con el fin de caracterizar las condiciones de ruido de fondo del entorno.

La selección de estos puntos de ruido de fondo se ha llevado a cabo considerando aquellos aspectos que pudieran afectar a los niveles de ruido existentes en la zona. Para ello, se han seleccionado ubicaciones con similares relieves, altitudes, vegetación, etc., y relativamente próximos a los puntos de medición seleccionados anteriormente.

Se ha escogido un punto de medición del ruido de fondo, situado próximo al punto kilométrico 33 de la carretera A1506, que une las poblaciones de Luesma con Herrera de los Navarros (Tabla 2).

Tabla 2. Localización, en coordenadas UTM (ETRS 89) del punto de control del ruido de fondo

CÓDIGO	TIPO	UTM _x	UTM _y	DISTANCIA AL PARQUE EÓLICO	PUNTOS ASOCIADOS
F-CAS-01	Fondo	65.7807	4.561.632	4.500	R-CA-01 R-CA-02 R-CA-03 R-CA-04

2.4. Equipo de medición

Las mediciones se han realizado utilizando un sonómetro analizador portátil 2250-S de Brüel & Kjaer, con pantalla antiviento. Su intervalo de medidas es:

- Rango dinámico: desde el ruido de fondo típico hasta el nivel máximo para una señal de tono puro de 1 kHz, con ponderación A: entre 16,6 y 140 dB.
- Rango lineal de funcionamiento: de acuerdo con IEC 61672:
 - Con ponderación A: 1 kHz: desde 24,8 dB hasta 139,7 dB
 - Con ponderación C: desde 25,5 dB hasta 139,7 dB
 - Con ponderación Z: desde 30,6 dB hasta 139,7 dB
- Rango de pico C: de acuerdo con la norma IEC 61672: 1 kHz: desde 42,3 dB hasta 142,7 dB.

En el Anexo II se adjuntan los Certificados de Calibración del sonómetro y calibrador empleados.

Se entiende por red de ponderación aquellos filtros electrónicos que modifican la señal acústica según unas determinadas correcciones para cada una de las bandas de frecuencia. En este caso, se ha empleado la red A. Se corresponde con el contorno de 40 fones y corrige las frecuencias altas y bajas resultando los decibelios “A”, dB(A), la medida más significativa de la respuesta del oído humano.

2.5. Procedimiento de medición

Las mediciones se han realizado siguiendo el procedimiento establecido en el apartado 3.4 del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley

37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, dado que la normativa autonómica (Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón) carece de desarrollo reglamentario.

La evaluación de los niveles sonoros producidos por los aerogeneradores se ha llevado a cabo de manera que se cumplieran las siguientes prescripciones establecidas en la normativa:

- La medición, tanto de los ruidos emitidos al ambiente exterior de las áreas acústicas, como de los transmitidos al ambiente interior de las edificaciones por los emisores acústicos, se llevará a cabo en el punto de evaluación, en que su valor sea más alto.
- En cada fase de ruido se realizarán al menos tres mediciones del $L_{Keq,Ti}$, de una duración mínima de 5 segundos, con intervalos de tiempo mínimos de 3 minutos, entre cada una de las medidas.
- Las medidas se considerarán válidas, cuando la diferencia entre los valores extremos obtenidos, sea menor o igual a 6 dBA.
- Se tomará como resultado de la medición el valor más alto de los obtenidos.
- En la determinación del $L_{Keq,Ti}$ se tendrá en cuenta la corrección por ruido de fondo.

Las mediciones se realizaron en cada uno de los puntos señalados en horario diurno (7:01 a 19:00), vespertino (19:01 a 23:00) y nocturno (23:01 a 7:00 h). Por cada punto y en cada periodo se midió de forma continua durante 30 segundos, realizando una serie de 3 repeticiones consecutivas de cada medición, separadas entre sí un mínimo de 3 minutos. Se realizó una calibración antes de cada una de las mediciones. Asimismo, se evitaron superficies reflectantes a menos de 3,5 m y se midió a 1,2 m del suelo merced a un trípode.

Todas las mediciones se han llevado a cabo con el parque eólico en funcionamiento. En esta ocasión, debido a tareas de mantenimiento, dos turbinas se encontraban detenidas durante las mediciones de mañana y tarde, mientras que sólo una de ellas se encontraba fuera de servicio durante el muestreo nocturno.

Con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente se realizaron las siguientes mediciones:

- Ruido de fondo:
 - Medición de L_{Aeq} (dBA).
 - Análisis en 1/3 de octava de L_{Aeq} (dBA), en caso de detectar componentes tonales emergentes.
 - Medición de L_{Ceq} (dBC), en caso de detectar componentes de baja frecuencia.
 - Medición de L_{A1eq} (dBA), en caso de detectar componentes impulsivas.

- Ruido de la fuente:
 - Medición de L_{Aeq} (dBA).
 - Análisis en 1/3 de octava de L_{Aeq} (dBA), en caso de detectar componentes tonales emergentes.
 - Medición de L_{Ceq} (dBC), en caso de detectar componentes de baja frecuencia.
 - Medición de L_{A1eq} (dBA), en caso de detectar componentes impulsivas.

Los datos obtenidos han sido descargados directamente desde el sonómetro a través del software del fabricante.

2.6. Procedimiento de cálculo

Según la normativa antes mencionada, cuando en el proceso de medición de un ruido se detecte la presencia de componentes tonales emergentes, o componentes de baja frecuencia, o sonidos de alto nivel de presión sonora y corta duración debidos a la presencia de componentes impulsivos, o de cualquier combinación de ellos, se procederá a realizar una la evaluación detallada del ruido introduciendo las correcciones adecuadas.

De este modo se calcula el índice de ruido $L_{K_{eq},T}$, que se define como el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A ($L_{Aeq,T}$), corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo, de conformidad con la expresión siguiente:

$$L_{K_{eq},T} = L_{Aeq,T} + K_t + K_f + K_i$$

Donde:

- K_t es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes tonales emergentes.
- K_f es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes de baja frecuencia.
- K_i es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de ruido de carácter impulsivo.

El procedimiento de cálculo de la corrección por presencia de componentes tonales (K_t), de baja frecuencia (K_f) e impulsivas (K_i), se ha realizado en base a lo establecido en el apartado 3.3 del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, dado que la normativa autonómica, como se ha comentado anteriormente, carece de desarrollo reglamentario.

Asimismo, en la determinación del $L_{K_{eq},T}$ se ha tenido en cuenta la corrección por ruido de fondo, tal y como se establece en el apartado 3.4.2 del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

Todos estos cálculos se han realizado a través de una hoja Excel facilitada por la empresa Brüel & Kjaer, productora y comercializadora del sonómetro empleado.

2.7. Valores límite de inmisión aplicables

La Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, establece en el apartado b) del Anexo II los valores límite de inmisión de ruido en áreas acústicas exteriores aplicables a actividades. Según esto, los límites máximos de inmisión de ruido aplicables serían (Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010):

Tabla 3. Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades según Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		LK,d	LK,e	LK,n
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40
c	Áreas de uso residencial	55	55	45
d	Áreas de uso terciario	60	60	50
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos	63	63	53
f	Áreas de usos industriales	65	65	55

Según lo dispuesto en el apartado b) 4º del citado Anexo III, se considera que se respetan los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la tabla anterior cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los criterios generales establecidos en el anexo IV cumplan, para el período de un año:

- Ningún valor promedio del año supera los valores fijados en la Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010.
- Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla.
- Ningún valor medido del índice $L_{K_{eq,T}}$ supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente tabla 6.

No obstante, la normativa autonómica establece en el apartado b) 5º del citado Anexo III que, a los efectos de inspección, se considerará que una actividad, en funcionamiento, cumple los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la tabla 6 cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los criterios generales establecidos en el anexo IV cumplan que:

- Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla 6.
- Ningún valor medido del índice $L_{K_{eq,T}}$ supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente tabla 6.

El ruido generado por un parque eólico se asume continuo, por tanto, se extrapola que el nivel sonoro medido durante las jornadas de campo es equivalente al nivel de presión sonora para el período día (L_d), período vespertino (L_e) y período noche (L_n).

Los puntos de control se ubican en núcleos urbanos y granjas o corrales. Por tanto, se establecen como valores límite aplicables a las mediciones realizadas los incluidos en la siguiente tabla:

Tabla 4. Valores límite de inmisión máximos de ruido que son de aplicación al presente seguimiento (en negrita)

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		LK,d	LK,e	LK,n
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	53	53	43
c	Áreas de uso residencial	58	58	48
d	Áreas de uso terciario	63	63	53
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos	66	66	56
f	Áreas de usos industriales	68	68	58

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en base a las mediciones realizadas indican que los niveles sonoros del parque eólico “El Castillo” se encuentran por debajo de los valores máximos de inmisión fijados por la normativa vigente y, por lo tanto, son compatibles con el entorno.

DIA																	
PUNTO					MEDICIONES												
Nombre	UTM _x	UTM _y	Tipo	Valores límite LA _{eq}	Fecha	Hora	Viento (m/s)	LA _{eq}	LA _{eq} fondo	LA _{eq} corr	K _t	K _r	K _i	Corrección total	Corrección total (<9)	LK _{eq}	LK _{eq} máximo
R_CAS_01	655.524	4.558.696	Residencial	58	06/11/2023	16:16	4,0	37,3	32,3	35,7	0	6	0	6	6	41,7	46,2
					06/11/2023	16:21		40,5	28,2	40,2	0	6	0	6	6	46,2	
					06/11/2023	16:25		37,0	32,9	34,9	3	6	0	9	9	43,9	
R_CAS_02	656.256	4.556.723	Industrial	68	06/11/2023	16:58	5,0	40,6	32,3	40,0	6	6	0	12	9	49,0	49,3
					06/11/2023	17:12		43,4	28,2	43,3	0	6	0	6	6	49,3	
					06/11/2023	17:16		42,4	32,9	41,9	0	6	0	6	6	47,9	
R_CAS_03	655.972	4.556.382	Industrial	68	06/11/2023	17:26	4,5	39,3	32,3	38,4	0	6	0	6	6	44,4	46,3
					06/11/2023	17:30		39,8	28,2	39,5	0	6	0	6	6	45,5	
					06/11/2023	17:35		41,0	32,9	40,3	0	6	0	6	6	46,3	
R_CAS_04	651.757	4.556.196	Residencial	58	06/11/2023	15:56	1,5	37,1	32,3	35,4	0	6	0	6	6	41,4	41,4
					06/11/2023	16:00		35,6	28,2	34,7	0	6	0	6	6	40,7	
					06/11/2023	16:04		34,6	32,9	31,6	0	6	0	6	6	37,6	
R_CAS_05	657.915	4.550.837	Residencial	58	06/11/2023	17:53	2,5	38,5	32,3	37,4	0	6	0	6	6	43,4	43,4
					06/11/2023	17:58		35,3	28,2	34,3	0	6	0	6	6	40,3	
					06/11/2023	18:02		35,2	32,9	32,2	0	6	0	6	6	38,2	

TARDE																	
PUNTO					MEDICIONES												
Nombre	UTM _x	UTM _y	Tipo	Valores límite LA _{eq}	Fecha	Hora	Viento (m/s)	LA _{eq}	LA _{eq} fondo	LA _{eq} corr	K _t	K _r	K _i	Corrección total	Corrección total (<9)	LK _{eq}	LK _{eq} máximo
R_CAS_01	655.524	4.558.696	Residencial	58	06/11/2023	19:22	1,0	27,1	22,9	25,0	0	6	0	6	6	31,0	36,2
					06/11/2023	19:26		28,8	23,0	27,5	0	6	0	6	6	33,5	
					06/11/2023	19:30		28,6	23,1	27,2	0	6	3	9	9	36,2	
R_CAS_02	656.256	4.556.723	Industrial	68	06/11/2023	20:11	4,0	39,5	22,9	39,4	0	6	0	6	6	45,4	45,9
					06/11/2023	20:15		38,6	23,0	38,4	0	6	0	6	6	44,4	
					06/11/2023	20:19		40,0	23,1	39,9	0	6	0	6	6	45,9	
R_CAS_03	655.972	4.556.382	Industrial	68	06/11/2023	19:55	4,0	39,1	22,9	39,0	0	6	0	6	6	45,0	45,9
					06/11/2023	19:59		40,0	23,0	39,9	0	6	0	6	6	45,9	
					06/11/2023	20:05		39,2	23,1	39,1	0	6	0	6	6	45,1	
R_CAS_04	651.757	4.556.196	Residencial	58	06/11/2023	19:00	1,0	23,2	22,9	20,2	6	6	0	12	9	29,2	30,3
					06/11/2023	19:04		24,3	23,0	21,3	0	6	0	6	6	27,3	
					06/11/2023	19:12		24,3	23,1	21,3	3	6	0	9	9	30,3	
R_CAS_05	657.915	4.550.837	Residencial	58	06/11/2023	20:43	2,0	33,3	22,9	32,9	0	6	0	6	6	38,9	41,0
					06/11/2023	20:47		31,6	23,0	30,9	0	6	0	6	6	36,9	
					06/11/2023	20:51		35,3	23,1	35,0	0	6	0	6	6	41,0	

NOCHE																	
PUNTO					MEDICIONES												
Nombre	UTM _x	UTM _y	Tipo	Valores límite LA _{eq}	Fecha	Hora	Viento (m/s)	LA _{eq}	LA _{eq} fondo	LA _{eq} corr	K _t	K _r	K _i	Corrección total	Corrección total (<9)	LK _{eq}	LK _{eq} máximo
R_CAS_01	655.524	4.558.696	Residencial	48	06/11/2023	23:23	4,0	31,4	21,5	31,0	0	6	0	6	6	37,0	37,0
					06/11/2023	23:27		30,9	22,4	30,3	0	6	0	6	6	36,3	
					06/11/2023	23:30		28,1	22,4	26,7	0	6	0	6	6	32,7	
R_CAS_02	656.256	4.556.723	Industrial	58	07/11/2023	0:14	3,0	38,8	21,5	38,7	0	6	0	6	6	44,7	44,7
					07/11/2023	0:18		38,7	22,4	38,6	0	6	0	6	6	44,6	
					07/11/2023	0:22		39,6	22,4	39,5	0	3	0	3	3	42,5	
R_CAS_03	655.972	4.556.382	Industrial	58	07/11/2023	0:01	1,5	38,8	21,5	38,7	0	6	0	6	6	44,7	44,7
					07/11/2023	0:05		38,7	22,4	38,5	0	6	0	6	6	44,5	
					07/11/2023	0:09		39,0	22,4	38,9	0	3	0	3	3	41,9	
R_CAS_04	651.757	4.556.196	Residencial	48	06/11/2023	23:40	1,0	34,5	21,5	34,3	0	6	0	6	6	40,3	40,3
					06/11/2023	23:44		32,1	22,4	31,6	0	6	0	6	6	37,6	
					06/11/2023	23:47		30,9	22,4	30,2	6	6	0	12	9	39,2	
R_CAS_05	657.915	4.550.837	Residencial	48	07/11/2023	0:43	3,0	31,8	21,5	31,3	0	6	0	6	6	37,3	39,5
					07/11/2023	0:47		31,1	22,4	30,5	3	6	0	9	9	39,5	
					07/11/2023	0:51		31,7	22,4	31,1	0	6	0	6	6	37,1	

III. Ningún valor medido del índice $L_{K_{eq,T}}$ supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente tabla 6.

Nota¹: Se toman los valores límite de la Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010.

Nota²: Dado que en la Ley 7/2010 no se menciona el criterio a seguir para determinar el nivel sonoro final en relación a las tres mediciones realizadas, se ha seguido el mismo criterio que en el caso de la legislación estatal: según el apartado 3.4.2 del Anexo IV del RD 1367/2007, se tomará como resultado de la medición el valor más alto de los obtenidos.



4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

A continuación, se muestra un resumen de los resultados obtenidos durante la campaña de seguimiento acústico llevada a cabo en el entorno del parque eólico “El Castillo” durante el año 2023.

- Se han seleccionado cinco puntos de control de ruido (receptores). Tres de ellos ubicados sobre suelo urbanizable (SU) y el resto situados en terrenos no urbanizables de carácter genérico (SNU-G). Los primeros corresponden a núcleos poblacionales, mientras que los segundos son explotaciones ganaderas con mayor o menor uso, por lo que, a efectos de límites acústicos, se han asimilado como áreas de uso industrial.
- El ruido generado por un parque eólico se asume continuo, por tanto, se extrapola que el nivel sonoro medido durante las jornadas de campo es equivalente al nivel de presión sonora para el período día (Ld), período vespertino (Le) y período noche (Ln). Es por ello que los límites máximos de inmisión de ruido aplicables serían los incluidos en la tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010, incrementados en 3 dB, ya que ningún valor diario puede superar en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla 6.
- Los resultados obtenidos en base a las mediciones realizadas indican que los niveles sonoros se encuentran por debajo de los valores máximos de inmisión fijados por la normativa vigente según el tipo de receptor y que, por lo tanto, son compatibles con el entorno.

5. EQUIPO REDACTOR

El presente informe *Control de los niveles de ruido generados. Parque eólico “El Castillo”*. Año 2023 ha sido llevado a cabo por la empresa consultora



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

cima@cimamedioambiente.com

En la medición del control de los ruidos generados por el parque eólico y en la elaboración del presente documento ha participado el siguiente equipo técnico:

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

El responsable del proyecto

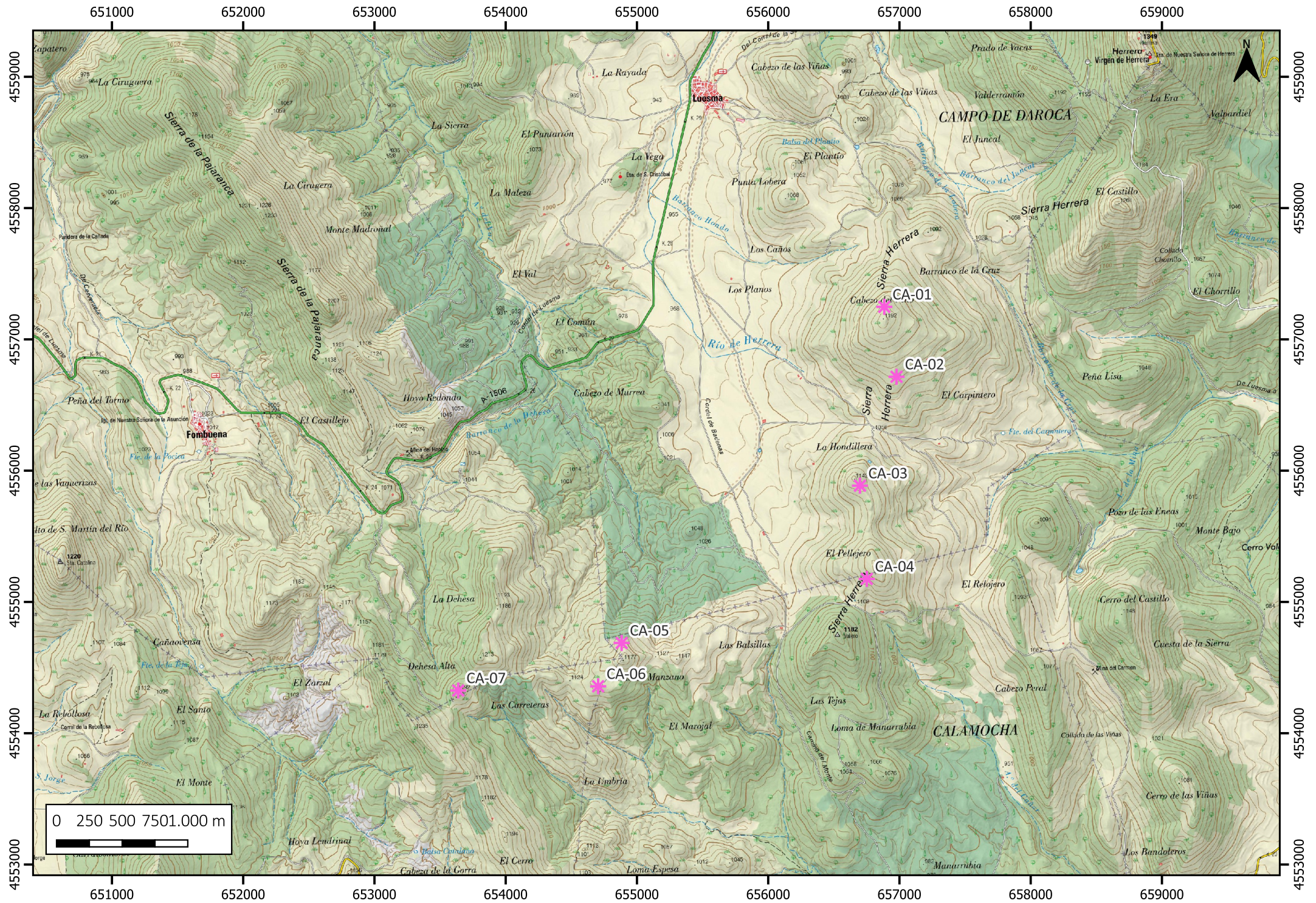


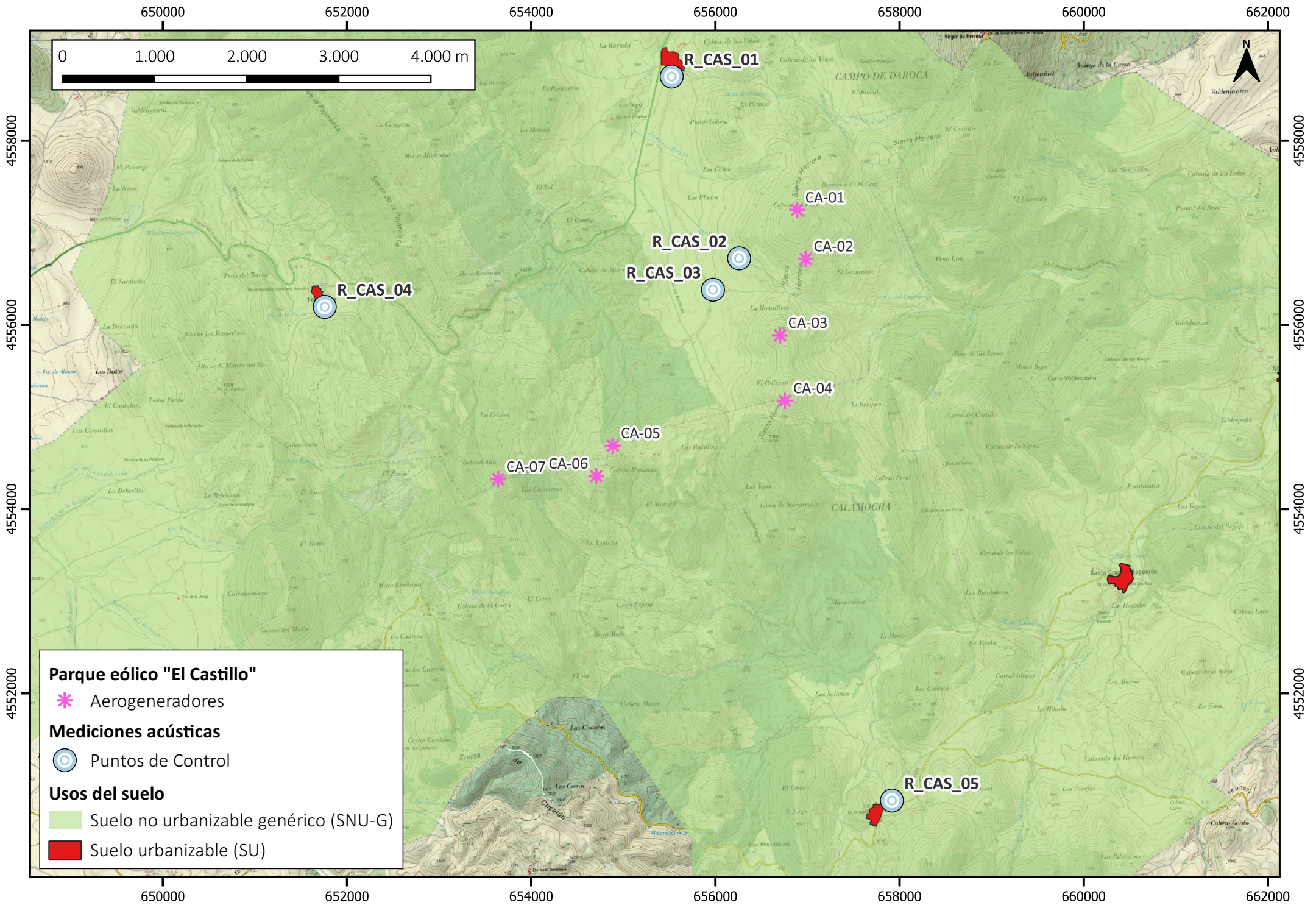
S. Ignacio Encabo Fos

Paterna (Valencia), noviembre de 2023

ANEXO I CARTOGRAFÍA







ANEXO II

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO Y DEL CALIBRADOR EMPLEADOS

ORGANISMO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA. PE-36. Acreditación ENAC N° 81/EI622 N° RCM: 17-OV-0003

ORGANISME AUTORIZAT DE VERIFICACIÓ METROLÓGICA. PE-36. Acreditació ENAC N° 81/EI622 N° RCM: 17-OV-0003

Dissabtes, 2-A - Planta 1 - Polig. Alquería de Moret - 46210 PICANYA (VALENCIA)

Teléfono: 963134077 Fax: 961284175 email:valencia@ingein.es www.ingein.com

N° de inscripción en el Registro de control Metrológico: 17-OV-0003 / N° d'inscripció en el Registre de control metrològic: 17-OV-0003

LABORATORIO INGEIN VALENCIA: Dissabtes, 2-A-Planta 1-Polig.Alquería de Moret-46210 Picanya(Valencia)Tfno:963134077 Fax:961284175 Email: valencia@ingein.es

**CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE CALIBRADOR ACÚSTICO /
CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ PERIÓDICA D'CALIBRADOR ACÚSTIC**

Reglamentación reguladora:

N°:

V2328CSV00025

Reglamentació reguladora:

ORDEN ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida. Verificación realizada de acuerdo con la disposición transitoria cuarta de la Orden ICT/155/2020.

ORDRE ICT / 155/2020, de 7 de febrer, per la qual es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura. Verificació realitzada d'acord amb la disposició transitòria quarta de l'Ordre ICT / 155/2020.

TITULAR 262923

Razón Social / Raó Social:

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

CIF/NIF/DNI

B42761809

Dirección / Direcció:

C/ Melissa, 17-6 46980 - PATERNA (VALENCIA)

Lugar de realización de los ensayos / Lloc de realització dels assaigs

Laboratorio INGEIN Picanya

INSTRUMENTO / INSTRUMENT Código

Denominación / Denominació:

CALIBRADOR ACÚSTICO

Fabricante/Marca / Fabricant/Marca:

Brüel & Kjaer

Modelo / Model:

4231

N° Serie / N° Sèrie:

3022317

FECHA DE VERIFICACIÓN / DATA DE VERIFICACIÓ:

24/05/2023

RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN / RESULTAT DE LA VERIFICACIÓ:

CONFORME



Signatario autorizado /

Signatari autoritzat

ORGANISMO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA. PE-36. Acreditación ENAC N° 81/EI622 N° RCM: 17-OV-0003

ORGANISME AUTORIZAT DE VERIFICACIÓ METROLÓGICA. PE-36. Acreditació ENAC N° 81/EI622 N° RCM: 17-OV-0003

PRECINTOS EXISTENTES / PRECINTES EXISTENTS:

Nº	ENTIDAD / ENTITAT	IDENTIFICACIÓN / IDENTIFICACIÓ	UBICACIÓN / UBICACIÓ	TIPO / TIPUS			
1	OCM	16-I-02-07959	AJUSTE	ETIQUETA			
1	OCM	16-I-02-07960	CARCASA	ETIQUETA			

NOTA: Los precintos marcados con "X" han sido reprecintados durante la verificación

NOTA: Els precints marcats amb "X" han estat reprecintats durant la verificació

VALIDEZ DE ESTA VERIFICACIÓN: 24/05/2024 si antes no hay una operación de reparación o modificación que obligue a una verificación después de reparación o modificación

VALIDESA D'AQUESTA VERIFICACIÓ: 24/05/2024 si abans no hi ha una operació de reparació o modificació que obligui a una verificació després de reparació o modificació

INSPECTOR RESPONSABLE: JOSE ANTONIO ADELANTADO

OBSERVACIONES /
OBSERVACIONS:



Dissabtes, 2-A - Planta 1 - Polig. Alquería de Moret - 46210 PICANYA (VALENCIA)

Teléfono: 963134077 Fax: 961284175 email:valencia@ingein.es www.ingein.com

N° de inscripción en el Registro de control Metrológico: 17-OV-0003 / N° d'inscripció en el Registre de control metrològic: 17-OV-0003

LABORATORIO INGEIN VALENCIA: Dissabtes, 2-A-Planta 1-Polig.Alquería de Moret-46210 Picanya(Valencia)Tfno:963134077 Fax:961284175 Email: valencia@ingein.es

**CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE SONOMETRO /
CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ PERIÓDICA DE SONÒMETRE**

Reglamentación reguladora / Reglamentació reguladora:

N°:

V2328SOV00076

ORDEN ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

ORDRE ICT / 155/2020, de 7 de febrer, per la qual es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura.

TITULAR 262923

Razón Social / Raó Social:

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

Lugar de realización de los ensayos / Lloc de realització dels assaigs

Laboratorio INGEIN Picanya

Dirección / Direcció:

C/ Melissa, 17-6 46980 - PATERNA (VALENCIA)

CIF/NIF/DNI

B42761809

INSTRUMENTO / INSTRUMENT

Denominación / Denominació:

SONÓMETRO / SONÒMETRE

Marca:

Brüel & Kjaer Sound and Vibration/Brüel & Kjaer

Modelo / Model:

2250 (G4)

N° Serie / N° Sèrie:

3008951

MICRÓFONO / MICRÒFON

Marca:

Brüel & Kjaer

Modelo / Model:

4189

N° Serie / N° Sèrie:

3004896

FECHA DE VERIFICACIÓN / DATA DE VERIFICACIÓ:

24/05/2023

RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN / RESULTAT DE LA VERIFICACIÓ:

CONFORME



Signatario autorizado

signatari autoritzat

PRECINTOS EXISTENTES / PRECINTOS EXISTENTS

Nº	ENTIDAD / ENTITAT	IDENTIFICACIÓN / IDENTIFICACIÓ	UBICACIÓN / UBICACIÓ	TIPO / TIPUS			
1	FABRICANTE	17-OV-0071062	CARCASA	ETIQUETA			
1	FABRICANTE	17-OV-0071063	CARCASA	ETIQUETA			

NOTA: Los precintos marcados con "X" han sido reprecentados durante la verificación / NOTA: Els precintes marcats amb "X" han estat reprecentats durant la verificació

VALIDEZ DE ESTA VERIFICACIÓN /
VALIDESA D'AQUESTA VERIFICACIÓ:

24/05/2024 si antes no hay una operación de reparación o modificación que obligue a una verificación después de reparación o modificación

24/05/2024 si abans no hi ha una operació de reparació o modificació que obligui a una verificació després de reparació o modificació

INSPECTOR RESPONSABLE:

JOSE ANTONIO ADELANTADO

OBSERVACIONES / OBSERVACIONS:

La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

La present verificació només és vàlida si es mantenen les condicions que van donar lloc als assajos de verificació; per això, no s'ha de realitzar cap ajust de servei, que provocaria l'anul·lació del present certificat.

