

INFORME VIGILANCIA AMBIENTAL

TESTA

Nombre de la instalación:	PE CAÑASECA
Provincia/s ubicación de la instalación:	TERUEL
Nombre del titular:	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.
CIF del titular:	B-61234613
Nombre de la empresa de vigilancia:	TESTA CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE S.L.
Tipo de EIA:	ORDINARIA
Informe de FASE de:	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA:	CUATRIMESTRAL
Año de seguimiento nº:	AÑO4
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº 3 DEL AÑO 4
Período que recoge el informe:	SEPTIEMBRE 2024 - DICIEMBRE 2024



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 OBJETO.....	3
1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE	4
2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO	6
2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO.....	6
2.2 UBICACIÓN.....	6
2.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	6
2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN.....	7
3. EQUIPO TÉCNICO	8
4. METODOLOGÍA	9
4.1 TOMA DE DATOS	9
4.2 VISITAS PERIÓDICAS E INFORMES DE SEGUIMIENTO	10
4.3 INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	10
5. RESULTADOS	17
5.1 AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS.....	17
5.2 PRESENCIA DE CARROÑA.....	18
5.3 CALIDAD SONORA DEL AIRE	18
5.4 GESTIÓN DE RESIDUOS	19
5.5 EROSIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL	19
5.6 SEGUIMIENTO DE ALONDRA RICOTÍ.....	20
5.7 OTRAS INCIDENCIAS	20
6. SÍNTESIS	21
6.1 SÍNTESIS CUATRIMESTRAL.....	21
6.2 SÍNTESIS ANUAL.....	23
7. BIBLIOGRAFÍA.....	25
8. ANEXOS	27
ANEXO I.....	REPORTE DE DATOS
ANEXO II.....	REGISTRO DE CENSO
ANEXO III.....	SINIESTRALIDAD ANUAL
ANEXO IV.....	CARTOGRAFÍA
ANEXO V.....	FICHAS SINIESTRALIDAD
ANEXO VI.....	REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEXO VII.....	SEGUIMIENTO QUIRÓPTEROS
ANEXO VIII.....	MEDICIÓN ACÚSTICA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

Dar cumplimiento a la Resolución de 24 de agosto de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se hace pública la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2017/00440 denominado "PARQUE EÓLICO CAÑASECA en los términos municipales de Moyuela (Teruel) y Blesa (Zaragoza)", promovido por Aranort Desarrollos Eólicos, S.L. Esta Resolución señala en su punto 20 relativo a la vigilancia ambiental: *"se remitirán informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital"*.

Alcance

Se refiere a las instalaciones indicadas en el párrafo anterior, a su vez indicadas en la Resolución, limitándose al citado parque eólico.

Contexto Legal

El desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA) es un requisito reglamentario que viene desarrollado en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de 2013 y que especifica que *"el programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, tanto en la fase de ejecución como en la de explotación"*.

Los objetivos que debe cumplir el programa en la fase de explotación, definidos en el punto 6b) del Anexo VI de la Ley 21/2013, son los siguientes:

- * Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras
- * Realizar el seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
- * Alimentar futuros Estudios de Impacto Ambiental

Con el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental en su fase de funcionamiento, se comprueban los efectos medioambientales que provoca la presencia y el funcionamiento del parque eólico, así como el grado de eficacia de las medidas correctoras y protectoras propuestas tanto, en el Estudio de Impacto Ambiental (incluyendo el propio Programa de Vigilancia Ambiental), como en la Resolución del INAGA.

1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE

La documentación de referencia y normativa vigente más relevante, tenida en cuenta para la elaboración del presente informe de PVA ha sido:

- ✳ *Resolución del expediente INAGA/500201/01/2017/00440 denominado "PARQUE EÓLICO CAÑASECA en los términos municipales de Moyuela (Zaragoza) y Blesa (Teruel)" y del expediente 1NAGN500201/20/2018/03619 denominado "DOCUMENTO DE CUMPLIMIENTO DE CONDICIONADO DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL", promovido por ARANORT DESARROLLOS S.L.*
- ✳ *Libro Rojo de las Aves de España, 2021 (SEO/BirdLife).*
- ✳ *Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Boletín Oficial de Aragón, de 14 de septiembre de 2022).*
- ✳ *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, derogando la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados, modificada por la Orden de 13 de junio de 1990.*
- ✳ *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- ✳ *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- ✳ *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.*
- ✳ *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
- ✳ *Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*
- ✳ *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.*
- ✳ *Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- ✳ *Ley 07/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.*
- ✳ *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- ✳ *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.*

- * *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- * *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*
- * *Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.*

2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico “Cañaseca” es propiedad de ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L., con CIF B-61234613 y domicilio a efecto de notificaciones en la calle Ribera del Loira 60, C.P. 28042 de Madrid.

2.2 UBICACIÓN

El Parque Eólico “Cañaseca” se encuentra en los términos municipales de Moyuela (Zaragoza) y Blesa (Teruel).

El acceso al eje norte del parque se realiza desde la carretera CV-821 y desde la carretera A-2306 al eje sur.

En el Anexo III: CARTOGRAFÍA, se incluye un plano con la localización de las instalaciones.

2.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

El Parque Eólico “Cañaseca” se localiza en:

Las instalaciones se ubican en una zona alomada situada geográficamente en la Sierra de Arcos, en la cordillera ibérica, sobre materiales mesozoicos que forman la cubeta de Oliete, en las cuencas altas de los ríos Aguas Vivas y Martín. Los usos del suelo configuran un mosaico de campos de cultivo de cereal de secano que se alternan con vegetación natural relegada a los cerros de escaso valor agrológico, barrancos y zonas de geomorfología accidentada.



Figura 1. Plano de situación con los aerogeneradores

2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN

“Cañaseca” cuenta con una potencia instalada total de 18 MW.

Sus principales infraestructuras son:

- * Aerogeneradores: 5 aerogeneradores, modelo V136 VESTAS, con una potencia unitaria de 3,6 MW, 84 m altura de buje y 136 m diámetro de rotor. La ubicación de estos se recoge en la siguiente tabla:

AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y
CAN-01	676.352	4.554.188
CAN-02	676.212	4.553.636
CAN-03	676.057	4.553.332
CAN-04	677.251	4.552.878
CAN-05	676.630	4.552.904

Tabla 1. Coordenadas UTM (Datum ETRS89) de los aerogeneradores

- * Viales de acceso: los viales del parque se construyeron, en la medida de lo posible, sobre caminos ya existentes. El acceso al parque eólico se realiza por el norte desde la carretera Nacional CV-821 y por el sur desde la A-2306.
- * La infraestructura eléctrica está formada por los centros de transformación BT/MT en el interior de los aerogeneradores elevando la tensión de generación (690 V) a la distribución 20 kV en zanja.
- * Los aerogeneradores están conectados mediante una línea aérea de alta tensión de 220 kV de 10,3 km de longitud con origen en la SET Cañaseca y final en la SET Muniesa. La SET Cañaseca es compartida entre los parques eólicos “Cañaseca” y “Los Gigantes”. En la siguiente tabla se recoge la ubicación de la subestación:

SET CAÑASECA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	676.170	4.552.751
2	676.221	4.552.826
3	676.280	4.552.799
4	676.223	4.552.734

Tabla 2. Coordenadas UTM (Datum ETRS89 H30) SET Cañaseca

- * Instalada torre de medición permanente, autosoportada, cuya ubicación es la siguiente:

TM	COORDENADA X	COORDENADA Y
Torre de medición	676.630	4.552.904

Tabla 3. Coordenadas UTM (Datum ETRS89 H30) SET Cañaseca

3. EQUIPO TÉCNICO

El estudio previo y presente informe han sido realizados por la empresa TESTA, Calidad y Medioambiente., a través de un equipo de personas altamente especializadas y experimentadas en la coyuntura y singularidades ambientales y operacionales del sector de la energía renovable. Equipo de amplio espectro técnico, en el que cada especialista aporta su conocimiento práctico y especializado en cada materia. El equipo está constituido por los siguientes integrantes:

Puesto: *Director*

Responsable: **Begoña Arbeloa Rúa**

Lda. Farmacia, Especialidad Medio Ambiente, Postgrado Medioambiente Industrial por EOI, Perito técnico por CGCFE.

Ejerce desde 1997 como técnico en medioambiente y dirección de proyectos ambientales en energías renovables.

Puesto: *Coordinador Renovables*

Responsable: **David Merino Bobillo**

Ldo. ADE

Ejerce desde 2001 como técnico en medioambiente y dirección de proyectos ambientales en renovables.

Puesto: *Director del proyecto y Director Departamento*

Responsable: **Alberto de la Cruz Sánchez**

Ldo. CC. Biológicas, Especialidad Zoología y Medioambiente.

Ejerce desde 2005 como técnico en medioambiente, especialista en avifauna, quiropteroфаuna. Desde 2019 en experto en dirección técnica de proyectos ambientales en renovables.

Puesto: *Técnico Especialista*

Responsable: **Ángel Rubio Palomar**

Diplomado en Ingeniería Forestal

Ejerce desde 2010 como técnico en medioambiente y especialista en avifauna y quiropteroфаuna en renovables.

Puesto: *Técnico Especialista*

Responsable: **Daniel Fernández Alonso**

Graduado CC. Ambientales

Ejerce desde 2019 como técnico en medioambiental, experto en quirópteros e inventariado de fauna.

Puesto: *Técnico Especialista*

Responsable: **Luis Ballesteros Sanz**

Graduado CC. Ambientales

Ejerce desde 2020 como técnico en medioambiente, especialista en avifauna, quiropteroфаuna y coordinador de vigilancia ambiental en renovables.

Puesto: *Técnico Redactor Especialista*

Responsable: **Daniel Maza Romero**

Ldo. CC. Ambientales

Ejerce desde 20019 como técnico en medioambiente, especialista en avifauna, quiropteroфаuna y vigilancia ambiental en renovables.

4. METODOLOGÍA

La realización del **Programa de Vigilancia Ambiental** del Parque Eólico “Cañaseca” se ha realizado según el siguiente método:

4.1 TOMA DE DATOS

Método TESTA: **Blockchain-Del Campo al Informe**

Todas las metodologías descritas a continuación y aplicadas por todo el equipo especialista de TESTA (técnicos de campo, supervisores de datos, y técnicos reactores) han sido minuciosamente pensadas y creadas para dar vida a una sistemática **única y propia**, basada en la combinación de los componentes humano y tecnológico.

Cada una de las medidas adoptadas se sustenta en los millones de horas de experiencia acumuladas en vigilancia ambiental, los errores evidenciados y las oportunidades descubiertas.

Este sistema asegura que los resultados de cada estudio reflejen un **verdadero y riguroso seguimiento ambiental** de lo acontecido en la instalación. Certeza de que la información obtenida se ajusta a una captación, custodia, homogeneidad y **veracidad** del **Dato Ambiental**.

La otra variable del método diseñado por TESTA, sustentada en el equilibrio de los factores humano y tecnológico, posibilita **maximizar** el **tiempo de dedicación** a la **observación** y la **eliminación de los errores de escritura y transcripción**. Contraposición a las ingentes cantidades de datos a registrar.

Todo dato que cada técnico **capta** en campo es generado y “subido” en tiempo real en un sistema digital “en la nube” diseñado para asegurar información **homogénea** y, por tanto, comparable, extrapolable, completa, trazable, de fácil e inmediato acceso, real y representativa de lo que acontece en la instalación en estudio.

Los datos observados en campo son enviados de forma instantánea, al término de cada jornada, posibilitando un control operacional total, por parte del promotor y de los coordinadores TESTA de proyecto.

Los datos generados en campo son revisados por supervisores tecnólogos, quienes suman, a la destreza adquirida a lo largo de años, la utilización de herramientas “Big Data” y “Business Intelligence”, que hacen fácil la detección de potenciales datos no coherentes y de producirse, proceden a su corrección. Este proceso refuerza, más, si cabe, la certidumbre del dato ambiental general: su **veracidad**.

Toda la información se visualiza y estudia a través de **paneles** de control “Business Intelligence”, que incorporan estructuras de análisis prediseñadas. De esta forma, se obtiene una **trazabilidad integral** sobre los datos. Aporta una comparativa geográfica local, regional e incluso nacional, de vital importancia para el análisis comparativo y la búsqueda de **patrones** que permitan reacciones **proactivas**. Las posibles **soluciones** a los problemas detectados se ponen de relieve y son aportadas al operador de la instalación para su gestión y toma de decisiones fundamentadas.

La traza del dato finaliza con el “volcado” al informe final. Cierre de la cadena de **trazabilidad** completa y robusta del Dato Ambiental y su **custodia**, desde su obtención en campo, hasta el final de su trayectoria: el análisis en gabinete para la óptima toma de decisiones: **Blockchain-Del Campo al Informe**.

4.2 VISITAS PERIÓDICAS E INFORMES DE SEGUIMIENTO

Visitas Periódicas

Si bien, hasta el mes de abril de 2022 las visitas se planteaban con una frecuencia quincenal en los meses de no migración (mayo, junio y julio) y semanal en los meses de migración postnupcial (agosto), en la comisión de seguimiento del 23 de abril se recomienda una periodicidad semanal. La empresa promotora acepta esta nueva periodicidad, por lo que a partir de 2024 se establecieron visitas con frecuencia semanal

Durante el período en estudio se han realizado un total de **diecisiete (17) visitas** a las instalaciones.

La frecuencia de las visitas ha sido **semanal**.

El calendario cuatrimestral de visitas de seguimiento se recoge en el Anexo I: REPORTE DE DATOS.

Informes de seguimiento

Los informes comprenden períodos cuatrimestrales de enero-abril, mayo-agosto y septiembre-diciembre.

El presente informe se corresponde con el **tercer informe cuatrimestral del año 2024, periodo septiembre-diciembre**.

4.3 INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

La incidencia de la instalación eólica sobre la fauna se estructura según:

* Pérdidas directas de fauna: Las especies de fauna más afectadas por el emplazamiento de un parque eólico son, por un lado, las **aves** y, del grupo de los mamíferos, los **quirópteros**. Ello se debe a que, en el vuelo, estas especies pueden colisionar con las torres o palas de los aerogeneradores. Ello provoca una siniestralidad cuantificable.

* Además, también se puede ocasionar en la fauna, otro tipo de afecciones indirectas, debido principalmente, a la destrucción de hábitat, efecto barrera e incluso, a desplazamientos por molestias (Drewit et al., 2006).

El seguimiento de la incidencia, desarrollado en el Plan de Vigilancia Ambiental, comprende el **estudio de la siniestralidad**. Dicho estudio se acomete mediante la inspección del entorno de los aerogeneradores y el cálculo de la mortandad estimada, que contempla factores de corrección. También se incluye el seguimiento de las aves que utilizan el espacio aéreo del parque eólico y las posibles modificaciones comportamentales observadas, lo que puede aportar información sobre la afección indirecta.

4.3.1 SINIESTRALIDAD

Método TESTA

El control de la afección resulta imprescindible para de establecer medidas apropiadas de mitigación, mejora de protocolo, modificación de infraestructuras o detección de riesgos calculados, por ejemplo, que pueden reducir o eliminar la incidencia (Anderson et al.1999; Langston & Pullan, 2004; Schwart 2004, CEIWEP 2007).

Este control de la incidencia se ha llevado a cabo, con la búsqueda intensiva y minuciosa de restos de aves y quirópteros que hayan podido colisionar con un aerogenerador. Para ello, se prospectó un área

alrededor de cada uno de los aerogeneradores del parque eólico, cubriendo un área de cien metros de radio, tomados desde el centro de la torre de la máquina (Kerlinger, 2002; Erikson et. al, 2003; Johnson et al, 2003; Smallwood & Thelander 2004; CEC & CDFG, 2007).

TESTA cuenta con un protocolo para determinar en qué casos se notifica un siniestro, con los siguientes términos:

Se entiende como “siniestro” todo resto que sugiera una interacción entre el aerogenerador y el ave, o entre un aerogenerador del entorno inmediato y el ave. Esto es, el hallazgo en proximidad de un aerogenerador uno de los siguientes elementos:

- o Ejemplares enteros
y/o
- o Restos de alas, cinturas, patas o carcasas óseas
y/o
- o Asociaciones de plumas con relación entre ellas (mismo ejemplar y especie) que presenten evidencias de haber sido carroñeadas: cañones seccionados, plumas aglutinadas con saliva, etc.

No se consideran “siniestro” los siguientes casos:

- o Plumas aisladas.
y/o
- o Conjuntos de plumas aisladas que no se relacionen entre sí (varias especies) o que sugieran mudas o acarreo no ocasionados por carroñeros.
- o

Un “siniestro” pasa a considerarse “colisión” en aquellos casos donde quede **demostrada la causalidad por traumatismos externos claros o a hemorragias internas que revelen barotrauma**.

En el apartado de “Síntesis” se especifica qué “siniestros” son atribuibles de forma inequívoca al aerogenerador, pasando a denominarse “colisión”.

El protocolo seguido ante la detección de individuos muertos es el siguiente:

1. Toma de datos *in situ* y estudio de evidencias forenses:
 - fecha y hora del hallazgo
 - características de la especie (edad y sexo siempre que ha sido posible, diagnóstico de mortandad, estado de conservación del cadáver, etc.)
 - localización de la especie (coordenadas UTM en ETRS89 bajo huso 30, distancia y orientación a la estructura más próxima y hábitat donde se ha encontrado)
 - Evidencias sobre causa y fecha de la muerte
 - fotografías del cadáver y del emplazamiento
2. Comunicación del episodio de mortandad al personal operador de las instalaciones
3. Aviso a los agentes medioambientales (APN) para recibir instrucciones sobre la recogida del cadáver.

Los resultados obtenidos durante la vigilancia ambiental para la localización de ejemplares siniestrados, en referencia a los test de detectabilidad o de permanencia se señala en Protocolo Técnico para el seguimiento de la mortandad de fauna en parques eólicos e instalaciones anexas, en el apartado E) Factores correctores: *La realización de test de detectabilidad o de permanencia de cadáveres exige el abandono de animales muertos, que suponen un atrayente para aves carroñeras e incluso insectívoras, con el consiguiente riesgo de colisión con los aerogeneradores si los ensayos se realizan en espacios coincidentes con los parques eólicos. Por este motivo con carácter general no se realizarán*

dichos test, obteniéndose la mortalidad estimada a partir de índices de corrección basados en estudios previos.

Los resultados obtenidos durante la vigilancia ambiental de localización de ejemplares siniestrados están influidos, principalmente, por dos factores:

- * **Eficacia de la búsqueda** por parte del técnico. Para determinar esta eficiencia, TESTA realiza un método de búsqueda experimental, ubicando distintos señuelos en campo y contaje del número de ellos que el técnico es capaz de encontrar durante una jornada normal de inspección, según el tipo de terreno y la vegetación. Esta prueba tiene por objeto corregir los valores de la mortandad obtenidos a partir de los restos encontrados, considerando la fracción de cadáveres que no son detectados debido a la capacidad visual del observador y a las condiciones físicas del terreno (concretamente del relieve y la vegetación). Con esta prueba experimental se determina el factor de corrección de la siniestralidad obtenida en campo. **El FCB o Factor de Corrección de Búsqueda** es el cociente entre el número de señuelos encontrados y el total de señuelos ubicados.

$$* \quad FCB = \frac{N^{\circ} \text{ de señuelos encontrados}}{N^{\circ} \text{ total de señuelos ubicados}} \quad \text{Ecuación 1}$$

- * **Intervención de animales carroñeros que se lleven los cadáveres antes de ser detectados.** El método empleado para valorarlo consiste en depositar cadáveres de aves en el campo, a fin de estimar la eficacia con que son removidos por los carroñeros. Con esta metodología se determina el factor de corrección de la depredación.

El tiempo de permanencia media de un cadáver se calcularía como:

$$* \quad tm = \frac{\sum t_i + \sum t'_i}{n} \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

t_m : valor medio en días de permanencia de un cadáver en el campo

t_i : tiempo en días que un cadáver permanece en el campo (primer test)

t'_i : tiempo en días que un cadáver permanece en el campo (segundo test)

n : número de cadáveres depositados

Para determinar estos factores de corrección en el parque eólico “Cañaseca” y siguiendo con lo establecido en el apartado E. del nuevo protocolo de Aragón, a partir de la aplicación del nuevo protocolo en 2024 se utilizarán índices de corrección basados en estudios previos.

Por otro lado, y siguiendo el protocolo del Departamento de Agricultura, Ganadería, y Medioambiente del Gobierno de Aragón, emitido el 6 de noviembre de 2020, se instaló un arcón congelador para almacenar todos aquellos siniestros que no hayan podido ser retirados por el APN o usados en los factores de corrección. Este arcón se instaló en la SET Cañaseca y sirve de manera conjunta para los parques eólicos Cañaseca y Los Gigantes.



Figura 2. Arcón congelador del parque eólico

4.3.2 MORTANDAD ESTIMADA

Teniendo en cuenta los factores de corrección descritos, se estima la mortandad del parque eólico. Para ello se ha empleado la siguiente fórmula correctora:

FÓRMULA DE ERICKSON, 2003 Erickson et al. (Erickson, W.P. et al., 2003):

$$M = \frac{N \cdot I \cdot C}{k \cdot t_m \cdot p} \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde:

- M** = Mortandad estimada.
- N** = Número total de aerogeneradores en el parque eólico.
- I** = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).
- C** = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.
- k** = Número de aerogeneradores revisados.
- t_m** = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno.
- p** = Capacidad de detección del observador (Factor de corrección de eficacia de búsqueda).

Se ha escogido la fórmula de Erickson frente a la de Winkelman (Winkelman J.E. 1989) al prospectarse el 100% de los aerogeneradores en cada visita.

A continuación, se presentan los índices de corrección referentes al P.E Cañaseca basados en estudios previos:

FCB	FCD	T. permanencia
0,70	1,00	1,15

Tabla 4. Factores de corrección aplicados

4.3.3 CENSO DE AVES

Método TESTA

Los avistamientos se realizan mediante **observaciones visuales y auditivas**, utilizando material óptico (prismáticos 8x42).

Los censos efectuados consisten en la transcripción de las especies visualizadas en recorridos lineales y barridos focales de los ejemplares, hasta que se pierden de vista y a través de identificaciones de tipo auditivo, a partir de los reclamos y cantos emitidos por las aves.

Los avistamientos se han registrado en un punto de observación, desde el cual se observaba todo el espacio aéreo en estudio.

- * Coordenadas Punto de Observación: P1 -ETRS89- UTMx: 677.252; UTM y: 4.552.878
- * Duración avistamientos. 30 minutos
- * Parámetros y Datos registrados:
 - Especies
 - Número de individuos,
 - Período fenológico
 - Hora de detección
 - Edad
 - Sexo
 - Aerogenerador más próximo, distancia y altura respecto al mismo
 - Condiciones ambientales (visibilidad, nubosidad, precipitación, dirección y velocidad del viento)
 - Aspectos comportamentales

Adicionalmente, a fin de aportar una **relación completa de la avifauna presente** en la zona de estudio, también han sido registrados y listados, todos los avistamientos de fauna acontecidos durante la **totalidad de la jornada**, fuera de los puntos de observación definidos y complementariamente a la observación previamente descrita.

Categorización de las Aves

Para categorizar el grado de protección de las aves se sigue el *Real Decreto 139/11, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA)*. En el seno del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, incluirá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada. Dicho catálogo se creó en aplicación de la *Ley 4/1989 Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre (hoy derogada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad)*, por todo lo cual, las especies se pueden clasificar en dos categorías diferentes de amenaza. Estas categorías son las siguientes:

- ✳ **En Peligro de Extinción (PE):** Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable, si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- ✳ **Vulnerable (V):** Destinada a aquellas especies que corren riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- ✳ Además, se incluye la categoría **Incluido en el Listado (IL)** para aquellas especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, si bien, no presentan un estatus de conservación comprometido (no incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas).

Las categorías de la U.I.C.N. presentan la siguiente leyenda:

- **EXTINTO (EX).** Un taxón está “Extinto” cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- **EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE (RE).** Un taxón está “Extinto en Estado Silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- **EN PELIGRO CRÍTICO (CR).** Un taxón está “En Peligro Crítico” cuando se considera que está enfrentado a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- **EN PELIGRO (EN).** Un taxón está “En Peligro” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- **VULNERABLE (VU).** Un taxón es “Vulnerable” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- **CASI AMENAZADO (NT).** Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- **PREOCUPACIÓN MENOR (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- **DATOS INSUFICIENTES (DD).** Un taxón se incluye en la categoría de “Datos Insuficientes” cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
- **NO EVALUADO (NE).** Un taxón se considera “No Evaluado” cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

Estas categorías son las que se siguen utilizando en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (Blanco y González, 1992) y sus posteriores modificaciones, donde se trasladaron las categorías de la UICN a la fauna española.

Concretamente, se han empleado los siguientes Atlas:

- * **Aves:** Libro Rojo de las Aves de España, edición del 2021.
- * **Mamíferos:** Libro Rojo de los Mamíferos de España, edición del 2007.

4.3.4 QUIRÓPTEROS

Método TESTA

Para el seguimiento de la actividad nocturna de quirópteros se realiza detección no invasiva, mediante la utilización de grabadoras de ultrasonidos. Estos equipos captan las emisiones ultrasónicas que emiten los murciélagos, a fin de ecolocalizarlos.

Concretamente, para llevar a cabo la detección de quirópteros y seguimiento de la actividad se emplean detectores pasivos tipo modelo AUDIOMOTH, que graban datos de manera autónoma y programable. Los datos se recogen sobre unas tarjetas de memoria que se pueden ir intercambiando, de manera que se pueden acumular grandes cantidades de información de las especies presentes en la zona.

Los trabajos relativos a quirópteros son llevados a cabo por un técnico en posesión del certificado de aptitud para el marcado de murciélagos, con la categoría de experto, emitido por el CSIC. El técnico analiza todos los resultados de grabación obtenidos, resolviendo aquellos conflictos que el AUTOID del software empleado (KALEIDOSCOPE PRO) puede atribuir erróneamente a especies más difíciles de asignar.

1. Estación de Escucha

Las grabaciones son realizadas con una frecuencia de muestreo de 256 Khz en formato .wav, suficiente para la detección de todas las especies de murciélagos europeas, dado que permite la grabación efectiva de todos los sonidos hasta los 125 Khz. El quiróptero ibérico con una frecuencia de emisión más alta es el *Rhinolophus hipposideros*, de rango 106-112 Khz.

Además, al grabarse todo el espectro ultrasónico, no existen las limitaciones que podrían surgir del uso de detectores heterodinos o de división de frecuencias, menos apropiados para la determinación específica de los ejemplares.

2. Localización de la Estación y Equipamiento

Se seleccionaron varios puntos de grabación Q1-Q6 con una rotación quincenal. Se instaló de forma alterna una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0.

P. Grabación	COORDENADA X	COORDENADA Y
Q1	677174	4552777
Q2	675479	4553121
Q3	676287	4553688
Q4	676325	4554178
Q5	676262	4552406
Q6	676602	4552899

Tabla 5. Estación de quirópteros, coordenadas UTM en ETRS89

Los resultados referentes a la quiropteroфаuna se presentan de manera conjunta para los parques eólicos "Cañaseca", "Los Gigantes", "Muniesa", "Farlán" y "San Pedro de Alacón" debido a la cercanía de estos y la homogeneidad del terreno.

En la ilustración 2 se observa la ubicación de las estaciones de escucha ubicadas en las inmediaciones del parque eólico "Muniesa".



Figura 3. Ubicación estación grabación quirópteros

3. Periodo de Captación de Grabaciones

El periodo de grabación comprende la época de mayor actividad y de apareamiento, siendo por lo general, los meses comprendidos entre mayo y octubre.

La grabación se produce durante todas las noches hábiles del período. Solamente se retiran los equipos cuando las condiciones meteorológicas convierten en nula la actividad de los quirópteros en la zona, normalmente, a partir de noviembre.

En el apartado de Síntesis se muestran los resultados más relevantes.

En el Anexo VI-Seguimiento de Quirópteros se presentan los datos totales de detección.

5. RESULTADOS

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2017/00440 denominado “PARQUE EÓLICO CAÑASECA en los términos municipales de Moyuela (Zaragoza) y Blesa (Teruel)”, se ha realizado un seguimiento y vigilancia de todas las actuaciones recogidas en el documento. Dichas actuaciones se clasifican en

- * Afecciones a la avifauna y los quirópteros
- * Presencia de carroña
- * Calidad sonora del aire
- * Gestión de residuos
- * Erosión y restauración ambiental
- * Seguimiento de la alondra ricotí

Cada seguimiento realizado y sus resultados se detallan en los siguientes apartados.

5.1 AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

La Resolución establece en el punto 19.1) que *durante el plan de vigilancia ambiental se realizará un seguimiento de la mortalidad de aves; para ello, se seguirá el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.*

El Anexo I: REPORTE DE DATOS recopila el registro con todos los gráficos y tablas asociados al seguimiento de siniestralidad de aves y quirópteros y al censo de aves durante el período estudiado.

SINIESTRALIDAD AVIFAUNA

Durante el periodo de estudio, se han registrado **2 siniestros de aves**. Uno de estos siniestros ha involucrado a **búho campestre (*Asio flammeus*)**, mientras que el otro ha correspondido a **corneja negra (*Corvus corone*)**.

Los siniestros ocurrieron en **noviembre y diciembre (1 en cada uno)**.

En cuanto a la distribución espacial, los siniestros se registraron en los aerogeneradores **CAN-02 y CAN-05 (1 siniestro en cada uno)**.

SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS

Se ha registrado **1 siniestro de quiróptero**, correspondiente a **murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)**.

El siniestro tuvo lugar en el mes de **septiembre** y se detectó en el aerogenerador **CAN-04**.

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros en el Parque Eólico Cañaseca se ha llevado a cabo la detección no invasiva mediante utilización de grabadoras de ultrasonidos, entre los meses de abril a noviembre de 2024. En lo referente a detección de quirópteros, el análisis de las grabaciones efectuadas ha permitido la identificación de un total de 11 taxones.

La especie con mayor representación en la zona es el **murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*)**, con una representación del **82,27%** en los archivos de audiomoth., seguida en cuanto a representación por el **murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)** con el **7,04%** y el **murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)** con el **3,77%**. El resto de especies detectadas han sido el murciélago montañero con el 3,27%,

Myotis sp. con el 2,64%, el murciélago de Cabrera con el 0,63%, *Nyctalus sp.* y *Plecotus sp.* con el 0,13% cada uno, *Eptesicus sp.*, el murciélago orejudo gris y el murciélago de herradura grande con el 0,04% cada uno.

De las 11 especies detectadas, una especie aparece catalogada como "**Vulnerable**" según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, así como en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón, correspondiendo al **murciélago de herradura grande (*Rhinolophus ferrumequinum*)**, identificado el **0,04% en las detecciones**.

El apartado "Síntesis" establece, por otra parte, el resumen sinóptico de lo más relevante.

En el Anexo VII-Seguimiento de quirópteros se presentan los datos de detección de ejemplares en función de la especie.

5.2 PRESENCIA DE CARROÑA

En el punto 17) la DIA establece que *deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar accidentes por colisión de aves carroñeras, debiendo informarse a los ganaderos que utilizan el polígono del parque eólico para que actúen en consecuencia. Si es preciso, será el personal del propio parque eólico quien proceda a la retirada de los restos orgánicos. Respecto al vertido de cadáveres en las proximidades que puede suponer una importante fuente de atracción para buitre leonado y otras rapaces, se pondrá en conocimiento de los Agentes de Protección de la Naturaleza, para que actúen en el ejercicio de sus funciones, en el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres, prescindiendo de los sistemas autorizados de gestión de los mismos.*

Durante este período no se ha detectado ninguna carroña en la zona de estudio.

5.3 CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto 15) 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 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*

Se solicita por otra parte *una verificación periódica de los niveles de ruido producidos por el aerogenerador y del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa sectorial citada anteriormente; para ello, se ejecutarán las campañas de medición de ruido previstas en el estudio de impacto ambiental.*

Para cumplir este punto, se realizará a lo largo del año una verificación de los niveles de ruido operacionales de la instalación, recogiendo el resultado de dicha medición en el tercer informe cuatrimestral del año en estudio (informe nº 3 del año 4). ANEXO VIII- Medición acústica

Según se recoge en el *Informe periódico sobre los niveles de inmisión acústica del parque eólico CAÑASECA*, se cumple con los valores establecidos en la legislación.

5.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Establece la Resolución en su punto 15) que *todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como 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.*

Para evidenciar el cumplimiento de la normativa de residuos, el equipo de TESTA encargado de realizar las visitas de seguimiento ha evaluado los siguientes aspectos:

- * Identificación de residuos no peligrosos
- * Identificación de residuos peligrosos
- * Almacenamiento de residuos peligrosos
- * Generación y segregación controlada de residuos (ausencia de derrames o vertidos incontrolados de residuos peligrosos)

El equipo de vigilancia ambiental ha podido constatar que la identificación, almacenamiento, cesión y control documental de los residuos en el periodo en estudio se ha realizado de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente. Los residuos peligrosos se almacenan temporalmente en recipientes estancos e identificados con la etiqueta del residuo en un almacén en la subestación eléctrica, dotado de las medidas necesarias para evitar contaminaciones (almacén cubierto y aireado) y son retirados posteriormente por el Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos, disponiendo de número de inscripción en el Registro de Pequeños Productores de residuos Peligrosos de la Comunidad autónoma de Aragón (AR/PP-13144). De la misma manera los residuos no permanecen almacenados más tiempo del reglamentario.

Durante el período de estudio no se ha detectado ningún residuo o incidente relativo a residuos, no habiendo, por tanto, ninguna incidencia por resolver por el promotor a fecha del presente informe.

5.5 EROSIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

El punto 19) de la DIA, establece que *se llevará a cabo un seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno, y un seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.*

En el punto 11) de la DIA se establece que tras la realización de las obras deberán *restituirse correctamente los terrenos afectados por el movimiento de tierras a sus condiciones fisiográficas iniciales.*

Durante el periodo de estudio se ha comprobado el estado de todas las estructuras de drenaje del parque eólico y la incidencia de posibles encharcamientos, cárcavas o fenómenos erosivos asociados a infraestructuras del parque eólico.

No se han localizado incidencias, por lo que, a fecha de redacción del presente informe, no existe ninguna sin resolver.

Respecto a los trabajos de restauración, el crecimiento de la hidrosiembra en las zonas donde se aplicó dicho tratamiento presenta una evolución positiva.

No se han registrado incidencias por lo que, a fecha de redacción del presente informe, no existe ninguna sin resolver.

5.6 SEGUIMIENTO DE ALONDRA RICOTÍ

La Resolución dictamina en su punto 19.6) *que los censos específicos de alondra ricotí permitirán determinar la evolución de los efectivos de esta especie en las zonas con hábitat potencial conocidas en un radio de al menos 2 km en torno a las posiciones de los aerogeneradores. Estos censos se realizarán cada primavera al menos durante los tres años siguientes a la puesta en marcha del parque, siguiendo la metodología recomendada para la especie.*

No se ha detectado o avistado durante el seguimiento ambiental realizado en Cañaseca en el presente cuatrimestre la presencia de alondra ricotí.

5.7 OTRAS INCIDENCIAS

No se ha detectado ningún incidente relevante”, más allá de los comentados, en cuanto a siniestralidad y restauración ambiental.

6. SÍNTESIS

ADECUACIÓN

Programa de Vigilancia Ambiental para el período de referencia, **se desarrolla uniformemente en el tiempo y de manera correcta**. De la misma manera, se ajusta a lo dispuesto en los documentos que regulan, como es la *Resolución del expediente INAGA/500201/01/2017/00440, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental*, **no apreciándose una afección significativa** a ningún medio.

6.1 SÍNTESIS CUATRIMESTRAL

SINIESTRALIDAD

El número de siniestros para este cuatrimestre ha sido de **3 (0,60 siniestro por aerogenerador y cuatrimestre)**.

La mortandad estimada para este cuatrimestre queda calculada en **26,7 individuos** (5,33 individuos por aerogenerador).

Los siniestros involucraron al grupo de las **aves (2)** y al grupo de los **quirópteros (1)**.

o AVIFAUNA

Durante el periodo de estudio, se han registrado **2 siniestros de aves**. Uno de estos siniestros ha involucrado a **búho campestre (*Asio flammeus*)**, mientras que el otro ha correspondido a **corneja negra (*Corvus corone*)**. Según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón, estas especies no poseen un estatus de protección especial.

Los siniestros ocurrieron en los meses de noviembre y diciembre, con un caso en cada mes.

En cuanto a la distribución espacial, los siniestros se registraron en los aerogeneradores **CAN-02 y CAN-05, con un siniestro en cada uno**.

o QUIRÓPTEROS

Se ha registrado **1 siniestro de quiróptero**, correspondiente a **murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)**. Esta especie no cuenta con un estatus de conservación especial en los catálogos de protección consultados.

El siniestro tuvo lugar en el mes de **diciembre** y se detectó en el aerogenerador **CAN-04**.

RIQUEZA ESPECÍFICA Y ABUNDANCIA

La riqueza específica registrada en este cuatrimestre ha sido de **25 especies**, con un total de **361 individuos** avistados.

De estas especies, ninguna se encuentra en categoría de 'En Peligro' en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

En cuanto a la abundancia, las especies más numerosas avistadas fueron: **Cogujada común (*Galerida cristata*) 57 individuos**, **verdecillo (*Serinus serinus*) 57 individuos**, **pardillo común (*Linaria cannabina*) 49 individuos**, **pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*) 37 individuos** y **jilguero europeo (*Carduelis carduelis*) 23 individuos**. Sumando estas cinco especies, representan el **61,21%** de los individuos registrados.

Entre las rapaces, se han registrado **13 avistamientos** de **buitre leonado** (*Gyps fulvus*), **3** de **cernícalo vulgar** (*Falco tinnunculus*), y **1** de **busardo ratonero** (*Buteo buteo*).

La mayor cantidad de avistamientos se registró en los meses de **noviembre** y **diciembre**, con **109 individuos** cada mes.

En cuanto a la distribución espacial, el mayor número de avistamientos se registró en los aerogeneradores **CAN-04 (80 avistamientos)** y **CAN-05 (74 avistamientos)**.

6.2 SINTESIS ANUAL

SINIESTRALIDAD

Durante el periodo estudiado, enero a diciembre de 2024, se detectaron un total de **21 siniestros (0,60 siniestros por aerogenerador y año)**. La mortandad estimada para este año queda calculada en **157,4 individuos** (31,48 individuos por aerogenerador).

Los siniestros involucraron al grupo de las **aves (19)** y al grupo de los **quirópteros (2)**.

o AVIFAUNA

Del total de siniestros, ninguno destaca por su estatus conservacionista en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

Durante el periodo de estudio, de los 19 siniestros de aves, **7 correspondieron a aves rapaces**, planeadoras y/o de gran tamaño, distribuidos en **5 siniestros de buitre leonado (*Gyps fulvus*)**, 1 de búho chico (*Asio otus*) y 1 de búho campestre (*Asio flammeus*).

También se han producido siniestros de especies de pequeño tamaño, entre ellas el **pardillo común (*Linaria cannabina*)** con 5 siniestros, la **paloma bravía (*Columba livia*)** con 2, y especies con un único siniestro como el **jilguero (*Carduelis carduelis*)**, el **verderón común (*Chloris chloris*)**, **verdecillo (*Serinus serinus*)** y la **corneja negra (*Corvus corone*)**.

Se detectó un siniestro de una especie indeterminada, dado que no fue localizado el cadáver del mismo, el día 21 de agosto.

La mayor parte de los siniestros tuvo lugar en los meses de **enero (4)**, **febrero (5)**, **marzo (3)**, **septiembre y junio (2 cada uno)** y abril, agosto, noviembre y diciembre (1 cada uno).

o QUIRÓPTEROS

En el caso de los quirópteros, en 2024 se ha identificado **2 colisiones** correspondientes a un **murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)** y a un **murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)**.

Los siniestros se produjeron en los meses de **agosto y septiembre**, con **1 siniestro en cada mes**.

Con respecto a la distribución espacial, los siniestros se produjeron en torno a los aerogeneradores **CAN-02 y CAN-04**.

RIQUEZA ESPECÍFICA Y ABUNDANCIA

La riqueza específica (s) ha resultado ser de 54 especies, con un total de 1.789 avistamientos.

Entre las especies con mayor número de avistamientos destacan el **serín verdecillo (*Serinus serinus*)** con **340 individuos**, el **pardillo común (*Linaria cannabina*)** con **200**, el **pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)** con **187**, el **verderón común (*Chloris chloris*)** con **139** y el **escribano triguero (*Emberiza calandra*)** con **134**.

En cuanto a las aves rapaces y planeadoras, se han registrado **51 avistamientos de buitre leonado (*Gyps fulvus*)**, **9 de cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)**, **3 de águila real (*Aquila chrysaetos*)** y **2 de busardo ratonero (*Buteo buteo*)**.

Respecto a la distribución temporal de avistamientos, los meses con mayor actividad fueron **marzo (258)**, **mayo (215)** y **enero (191)** coincidiendo con el periodo de invernada, migración prenupcial y comienzo del periodo de cría.

En lo referente a detección de quirópteros, en total se han llevado a cabo **2.386 detecciones positivas** entre abril y noviembre de 2024 con una riqueza específica de **11 especies**.

Del análisis de las grabaciones efectuadas el **murciélago de borde claro** (*Pipistrellus kuhlii*) es la especie con mayor representación, con el **82,27%** del total de los archivos, seguida en cuanto a representación por el **murciélago enano** (*Pipistrellus pipistrellus*) con el **7,04%** y por el **murciélago rabudo** (*Tadarida teniotis*) con el **3,77%**. De las 11 especies detectadas, una especie aparece catalogada como "**Vulnerable**" según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, correspondiendo al **murciélago grande de herradura** (*Rhinolophus ferrumequinum*), identificado el **0,04%** en las detecciones.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Allué, J.L., 1990. Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Anderson, R.; Morrison, M.; Sinclair, K. & Strickland, D. 1999. *Studying Wind Energy/Bird Interactions: A Guidance Documents*. National Wind Coordinating Committee. Aian Subcommittee. Washington D.C.
- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls. 2008. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0)*. SEO/Birdlife, Madrid.
- Carrascal, L.M. y Palomino, D., 2008. Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/Birdlife. Madrid.
- CEC & CDFG (California Energy Commission and California Department of Fish and Game). 2007. *California Guidelines for Reducing Impacts to Birds and Bats from Wind Energy Development*. Committee Draft Report. California Energy Commission, Renewables Committee, and Energy Facilities Siting Division, and California Department of Fish and Game, Resource Management and Policy Division.
- CEIWEPP (Committee on Environment Impacts of Wind-Energy Projects). 2007. *Environmental Impacts of Wind Energy Projects*. National Research Council of the National Academies. The National Academies Press. Washington D.C.
- Erickson, W.P.; Gritski, B. & Kronner, K. 2003. *Nine Canyon Wind Power project avian and bat monitoring report*, September 2002-August 2003. Technical report submitted to Energy Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee.
- Escandell, V. 2005. *Seguimiento de Aves Nocturnas en España. Programa NOCTUA. Informe 2003-2004*. Análisis y establecimiento de una nueva metodología. SEO/BirdLife. Madrid.
- Gauthreaux, S.A. (1996) Suggested practices for monitoring bird populations, movements and mortality in wind resource areas. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting II, Palm Springs, CA, 1995, pp. 80-110. NWCC c/o RESOLVE Inc., Washington, DC & LGL Ltd., King City, Ontario. Committee.
- Johnson, G.; Erickson, W.; White, J. & McKinney, R. 2003. *Avian and bat mortality during the first year of operation at the Klondike Phase*. Wind Project, Sherman County, Oregon. WEST, Inc. Cheyenne.
- Langston, R.H.W. & Pullan J.D. 2004. Effects of wind farms on birds. RSPB-Birdlife International. *Nature and environment*, Nº 139.
- Lekuona, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra en un ciclo anual. Informe para la Dirección General de Medio Ambiente-Gobierno de Navarra.
- Madroño, A; González, C.; Atienza, J.C. 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección general de la Biodiversidad SEO-Birdlife. Madrid.
- NWCC. 2004. *Wind turbine interactions with birds and bats: a summary of research results and remaining questions*, National Wind Coordinating Committee, nov. 2004. www.nationalwind.org
- Orloff, S. & A. Flannery. 1992. *Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas*. Rep. from BioSystems Analysis Inc., Tiburon, CA, for Calif. Energy Commis. [Sacramento, CA], and Planning Depts, Alameda, Contra Costa and Solano Counties, CA.
- Palomo, J. & Gisbert, J., 2008. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. ICONA [Organismo Autónomo de Parques Nacionales].
- Rivas-Martínez, S., 1987. Mapa de series de vegetación de España. Editado por Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Schwartz, S.S. (Ed.). 2004. *Proceedings of the Wind Energy and Birds/Bats Workshop: Understanding and Resolving Birds and Bats Impacts*. RESOLVE, Inc. Washington, D.C.
- Smallwood, K.S. & Thelander, C.G. 2004. *Developing methods to reduce bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area*. Final report by BioResource Consultants to the California Energy Commission.
- Tellería, J.L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Ed. Raices, Madrid.
- Unamuno, J.M. et al. 2005. Estudio sobre la incidencia sobre la avifauna del Parque Eólico de Oiz (Bizkaia), Noviembre 2003- Diciembre 2004. Informe del programa de vigilancia ambiental.

Winkelman, J.E. 1989. Birds and the wind park near Urk: collision victims and disturbance of ducks, geese and swans. RIN Rep.89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands. Dutch, Engl. Summ.

8. ANEXOS

ANEXO I – REPORTE DE DATOS

ANEXO I.A- REPORTE DE DATOS
CUATRIMESTRALES

TESTA

Censo de aves (1 de 3)

enel

Fecha

Selección múltiple

Instalación

Teruel (Provincia) + Cañas...

Aerogenerador

Todas

CNEA

Todas

Distribución temporal de avistamientos

Aves avistadas

100

50

0

septiembre

octubre

noviembre

diciembre

2024

60

83

109

109

Individuos según distancia y altura

Aves avistadas

200

150

100

50

0

1

2

79

51

228

2) Medio

3) Alto

Indeterminado

Altura

Distancia

>100

10-50

50-100

Índice Kilométrico de Abundancia

Nombre científico	IKA	Aves avistadas
Galerida cristata	0,305	57
Serinus serinus	0,305	57
Linaria cannabina	0,262	49
Fringilla coelebs	0,198	37
Carduelis carduelis	0,123	23
Emberiza calandra	0,112	21
Lullula arborea	0,096	18
Alauda arvensis	0,091	17
Gyps fulvus	0,070	13
Motacilla alba	0,059	11
Periparus ater	0,053	10
Chloris chloris	0,048	9
Galerida theklae	0,043	8
Parus major	0,032	6
Columba palumbus	0,027	5
Turdus philomelos	0,027	5
Aegithalos caudatus	0,021	4
Falco tinnunculus	0,016	3
Erithacus rubecula	0,011	2
Anthus pratensis	0,005	1
Buteo buteo	0,005	1
Certhia brachydactyla	0,005	1
Fringilla montifringilla	0,005	1
Phylloscopus bonelli	0,005	1
Regulus ignicapilla	0,005	1

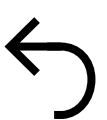
25

Riqueza específica

361

Aves avistadas

© TESTA Calidad y Medioambiente 2022



Fecha

Selección múltiple

Instalación

Teruel (Provincia) + Cañas...

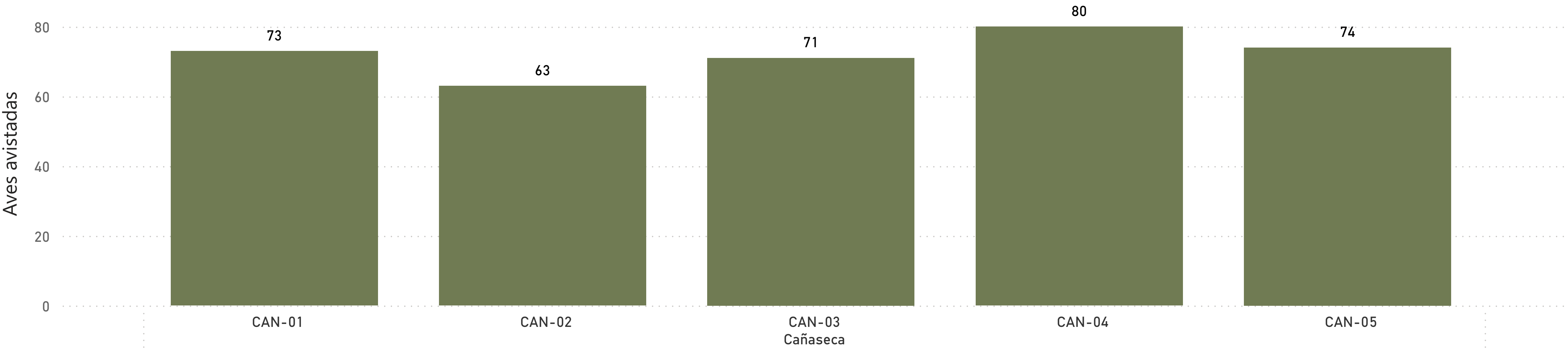
Aerogenerador

Todas

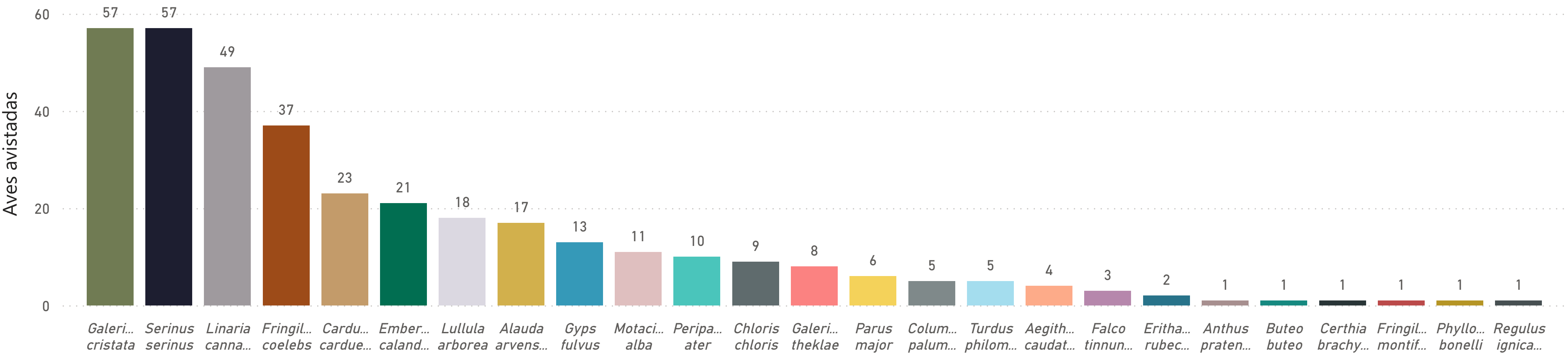
CNEA

Todas

Distribución espacial de avistamientos



Especies avistadas



25

Riqueza específica

361

Aves avistadas

Fecha de siniestro

Selección múltiple

Instalación

Teruel (Provincia) + Cañas...

Aerogenerador

Todas

CNEA

Todas

26,7

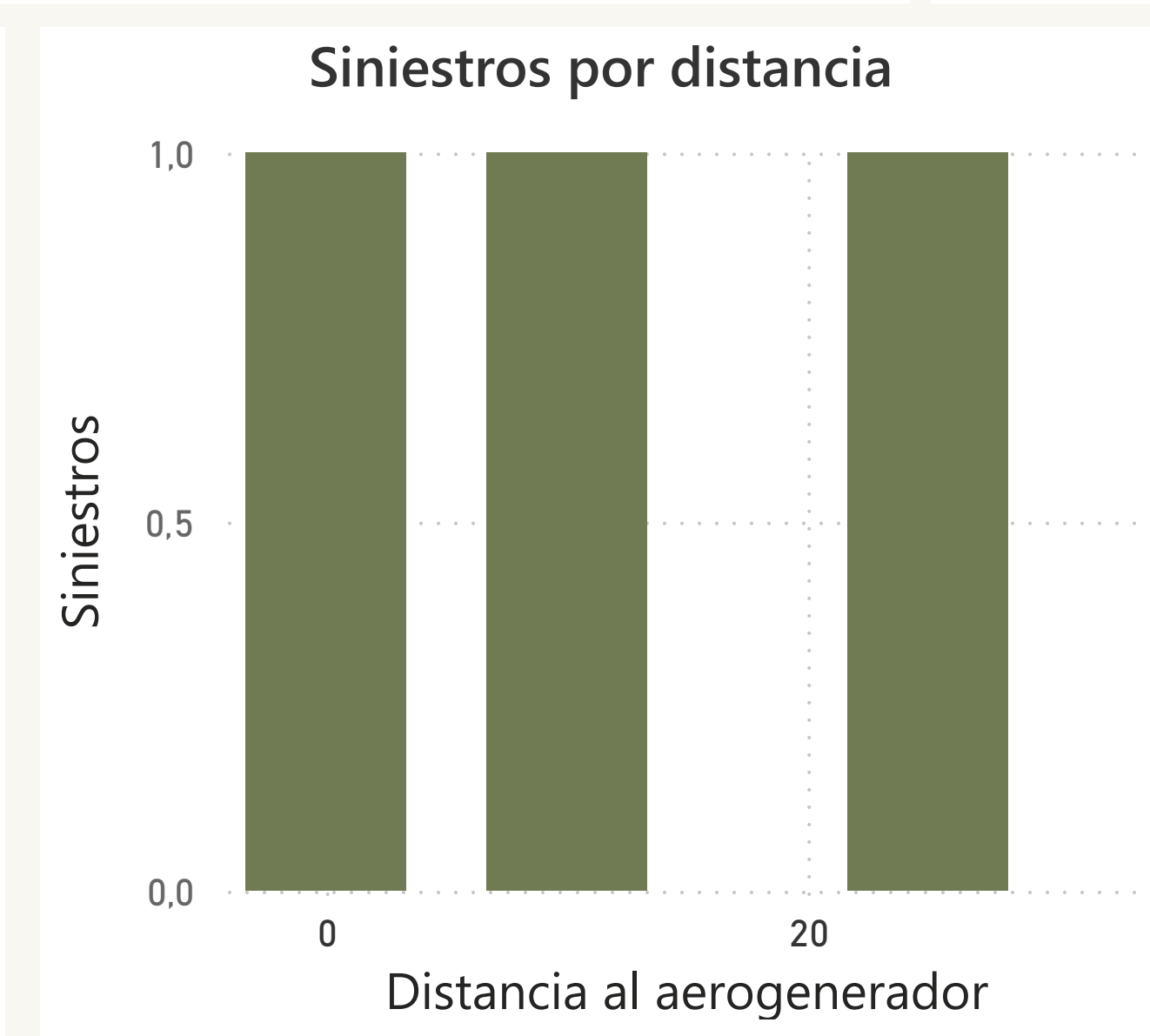
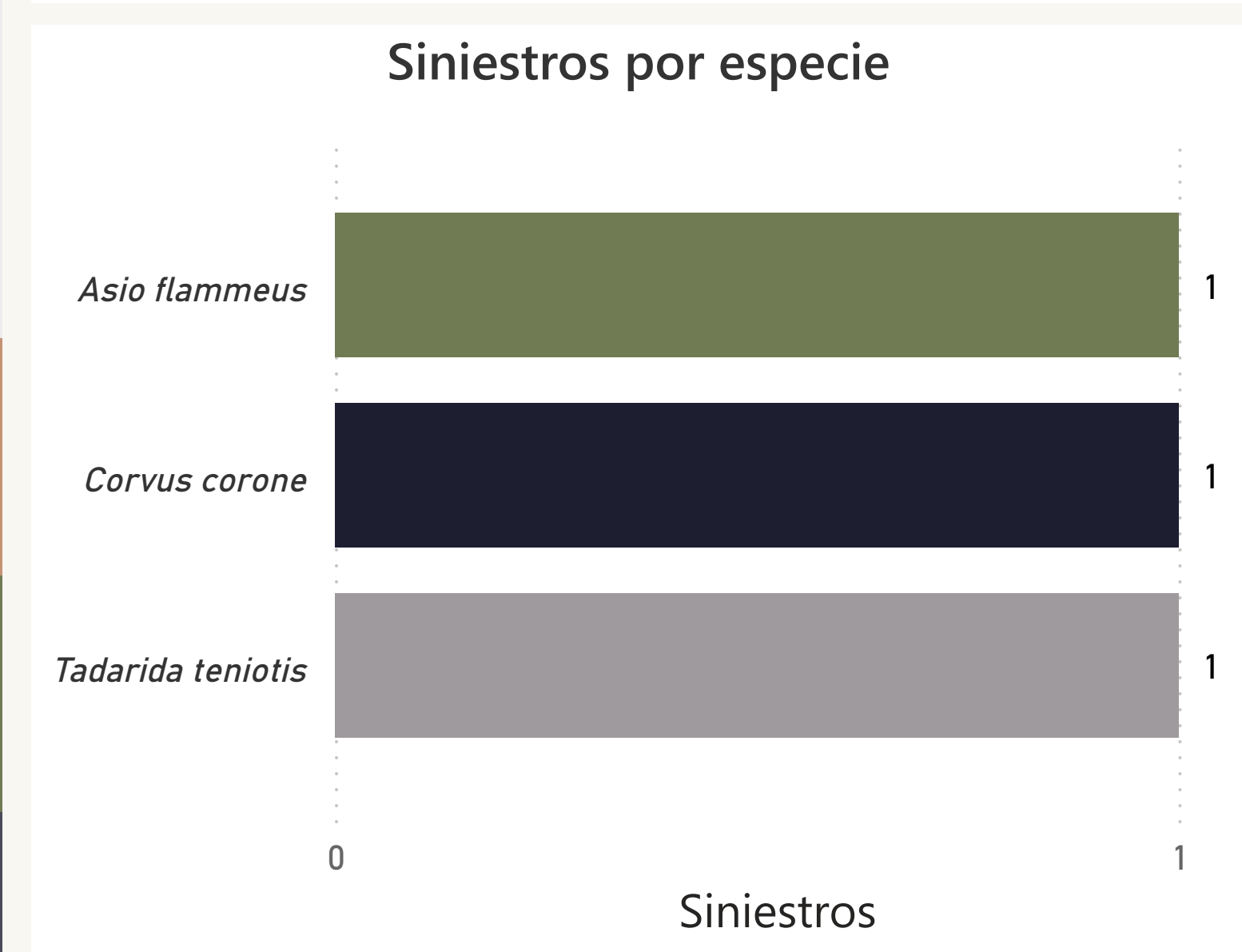
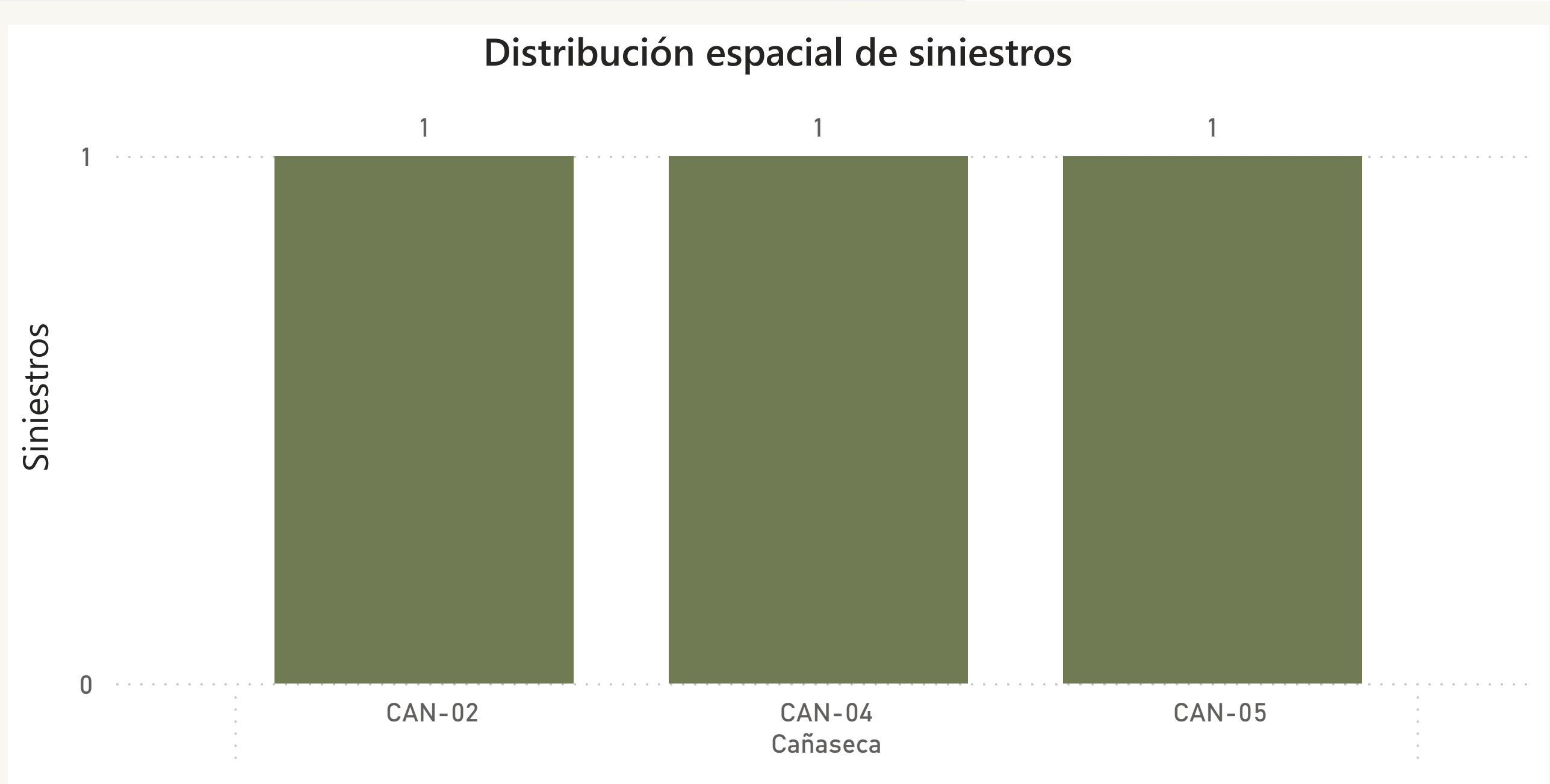
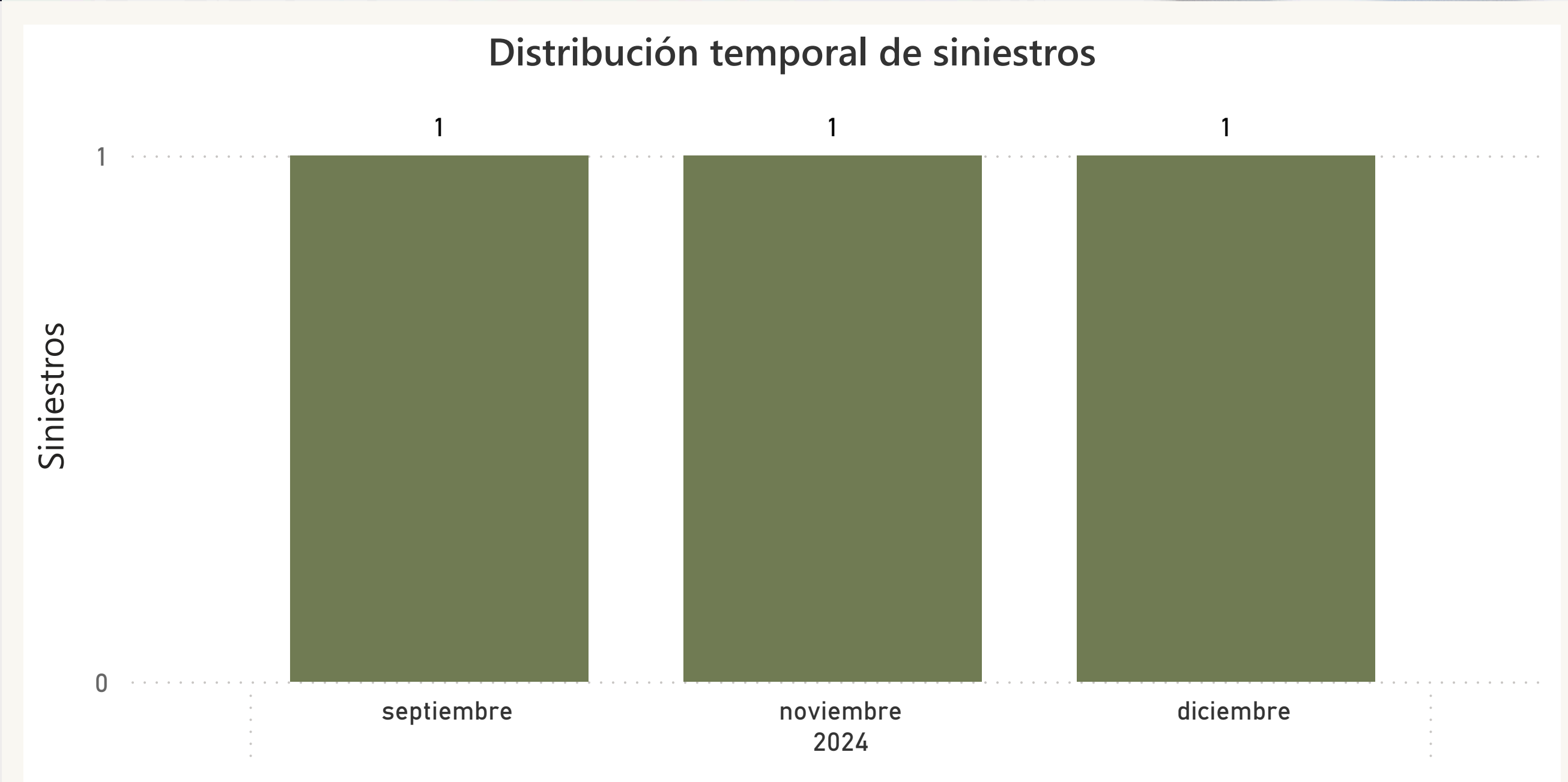
Mortandad estimada

0,60

Tasa de mortandad por aero

3

Siniestros





Fecha

Selección múltiple

Instalación

Teruel (Provincia) + Cañas...



Día	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

17

Visitas

17

Días con visita

ANEXO I.B- REPORTE DE DATOS ANUALES



Fecha

2024

Instalación

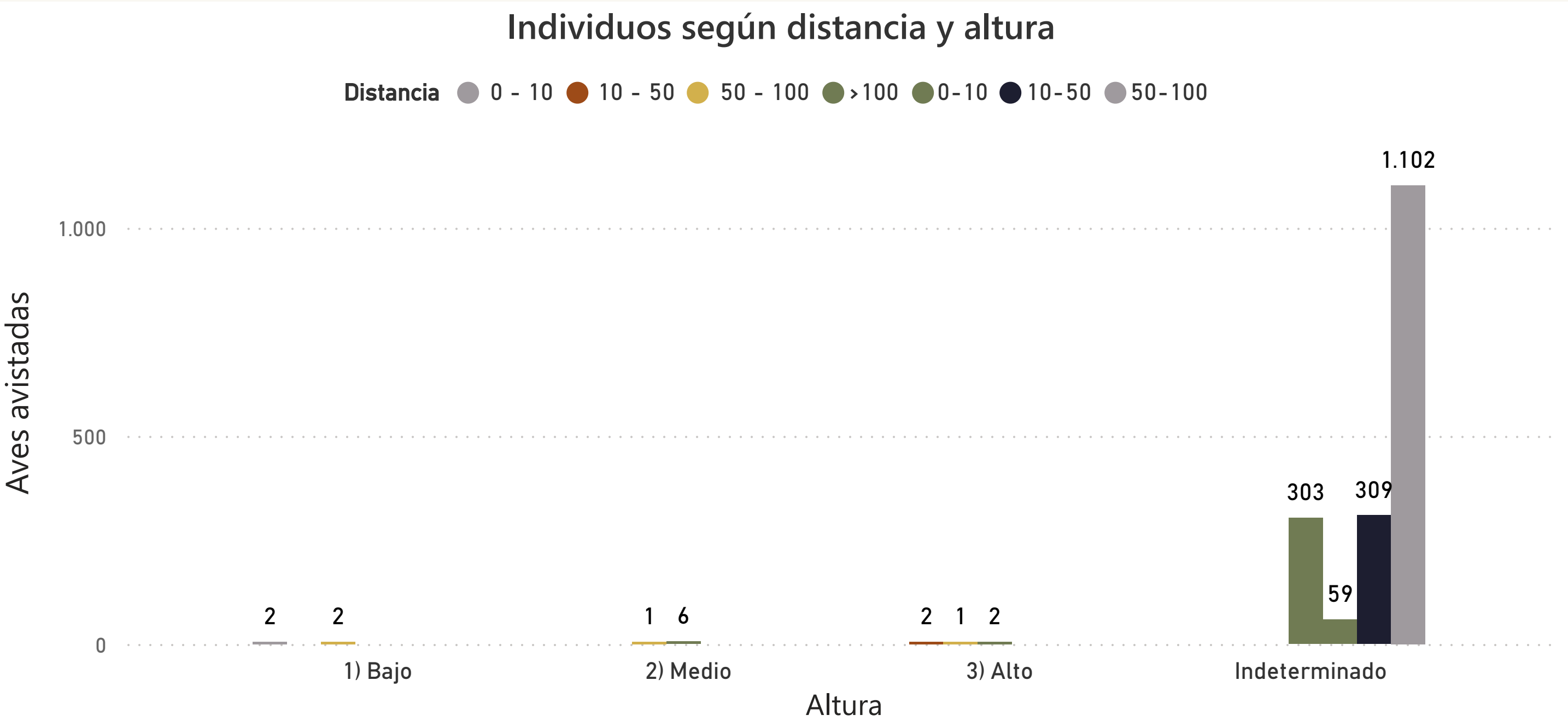
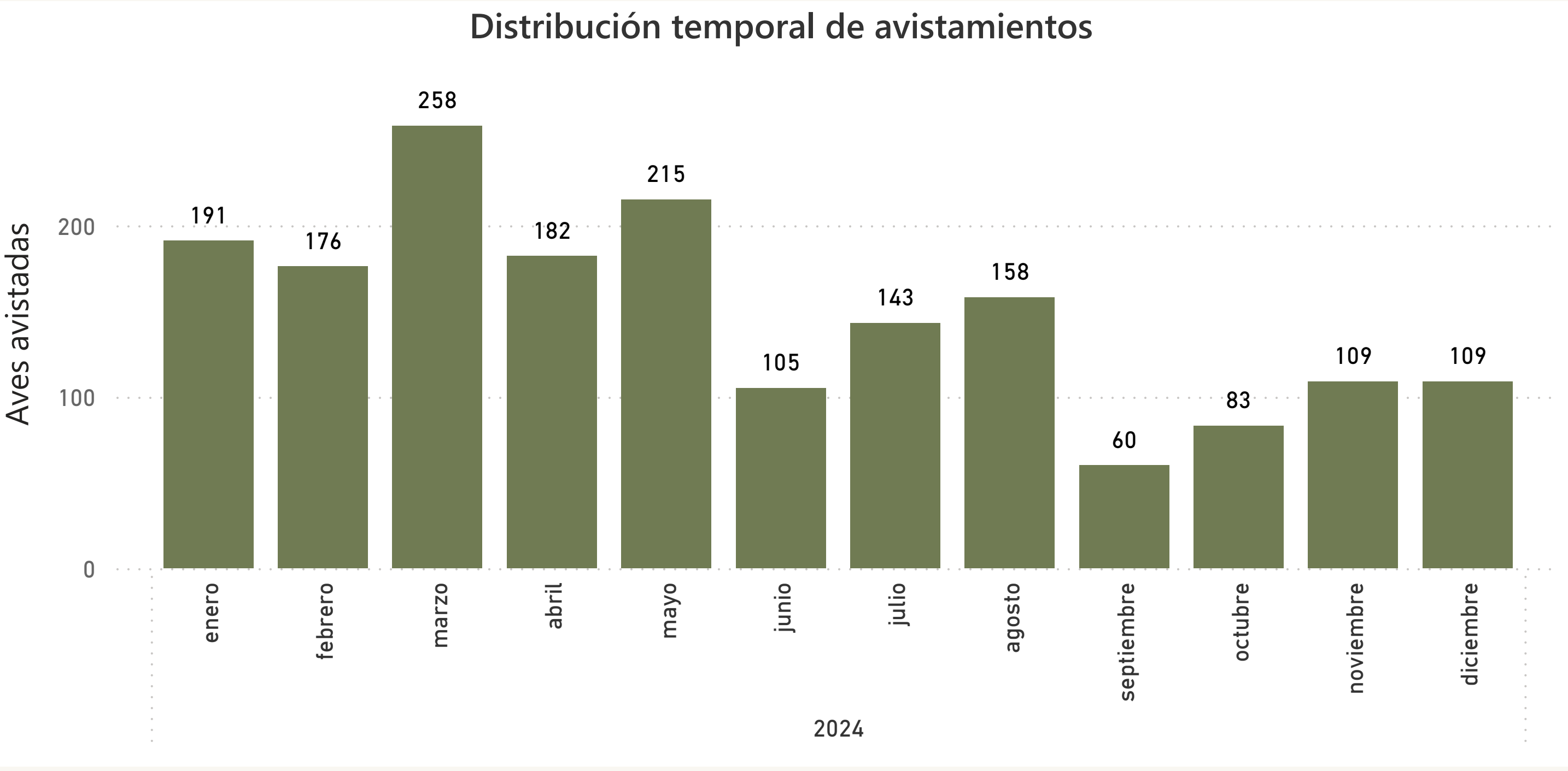
Teruel (Provincia) + Cañas...

Aerogenerador

Todas

CNEA

Todas



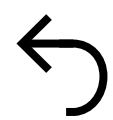
Índice Kilométrico de Abundancia		
Nombre científico	IKA	Aves avistadas
Serinus serinus	0,594	340
Linaria cannabina	0,350	200
Fringilla coelebs	0,327	187
Chloris chloris	0,243	139
Emberiza calandra	0,234	134
Galerida cristata	0,208	119
Alauda arvensis	0,178	102
Melanocorypha calandra	0,131	75
Carduelis carduelis	0,115	66
Columba palumbus	0,096	55
Gyps fulvus	0,089	51
Lullula arborea	0,084	48
Galerida theklae	0,082	47
Parus major	0,059	34
Upupa epops	0,038	22
Anthus pratensis	0,023	13
Periparus ater	0,021	12
Motacilla alba	0,019	11
Streptopelia decaocto	0,017	10
Streptopelia turtur	0,017	10
Falco tinnunculus	0,016	9
Calandrella brachydactyla	0,014	8
Hirundo rustica	0,014	8
Turdus philomelos	0,014	8
Columba livia	0,012	7
Aegithalos caudatus	0,010	6
Anthus campestris	0,010	6
Cuculus canorus	0,010	6
Emberiza cirrus	0,009	5
Cyanistes caeruleus	0,007	4
Erithacus rubecula	0,007	4
Lophophanes cristatus	0,007	4
Muscicapa striata	0,007	4
Phoenicurus ochruros	0,007	4
Aquila chrysaetos	0,005	3
Lanius senator	0,005	3
Sylvia hortensis	0,005	3
Apus apus	0,003	2
Emberiza cia	0,003	2

54

Riqueza específica

1.789

Aves avistadas



Fecha

2024

▼

Instalación

Teruel (Provincia) + Cañas...

▼

Aerogenerador

Todas

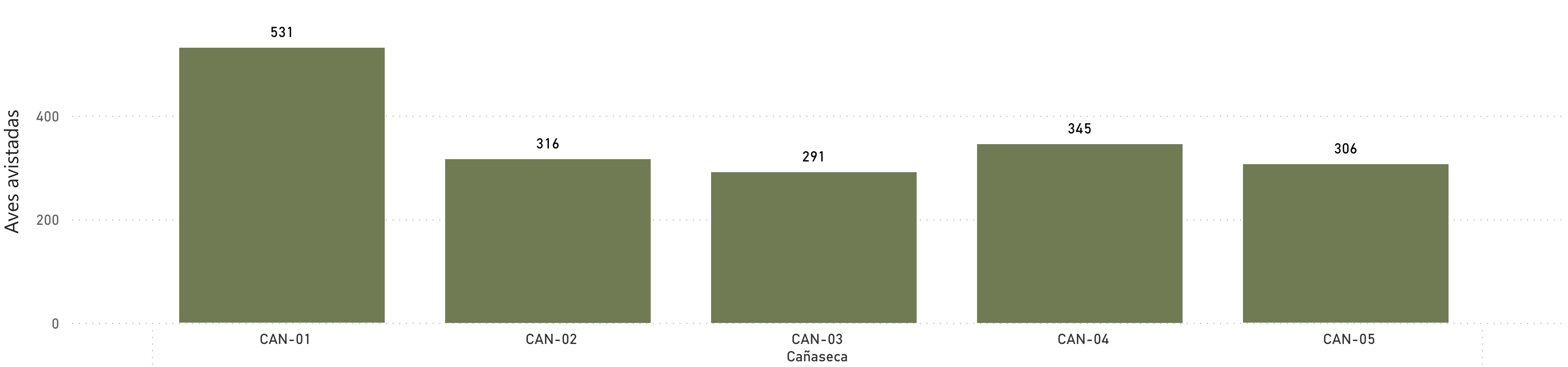
▼

CNEA

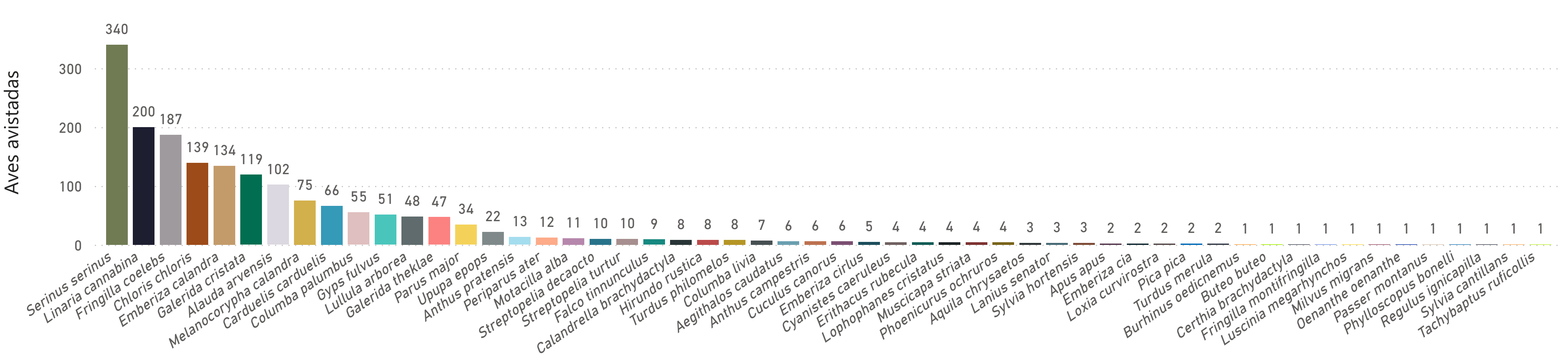
Todas

▼

Distribución espacial de avistamientos



Especies avistadas



54

Riqueza específica

1.789

Aves avistadas

Fecha de siniestro

2024

Instalación

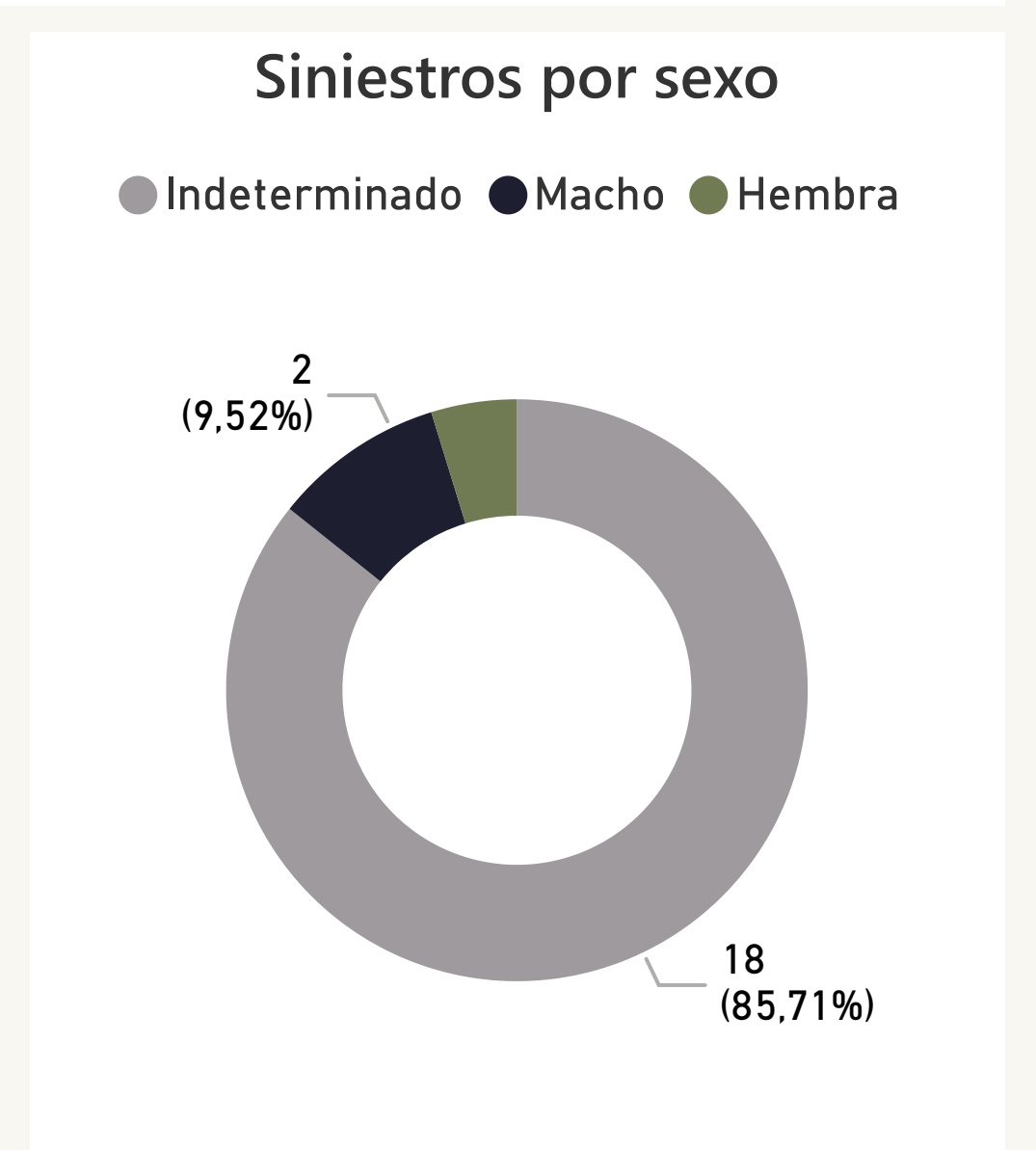
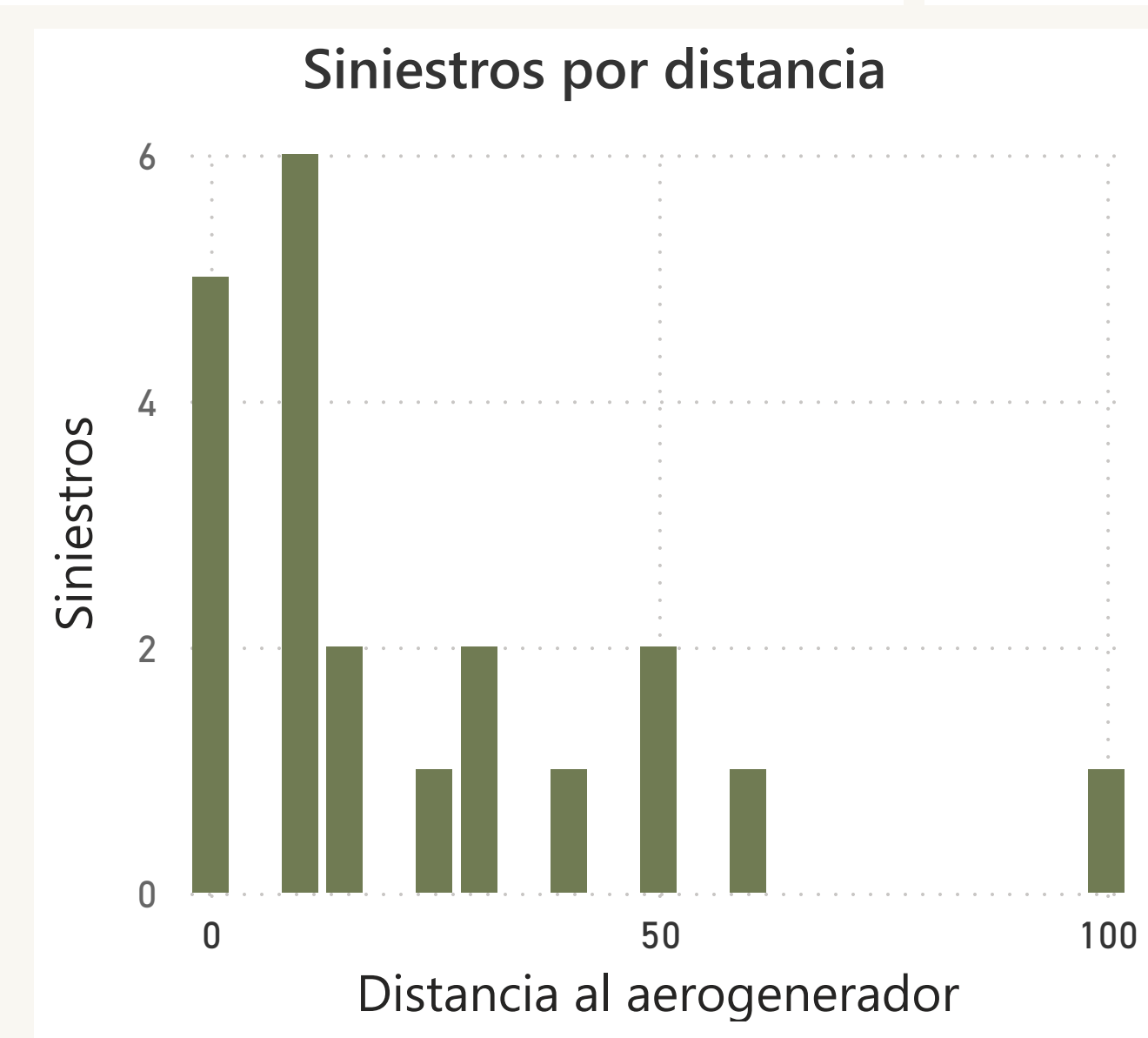
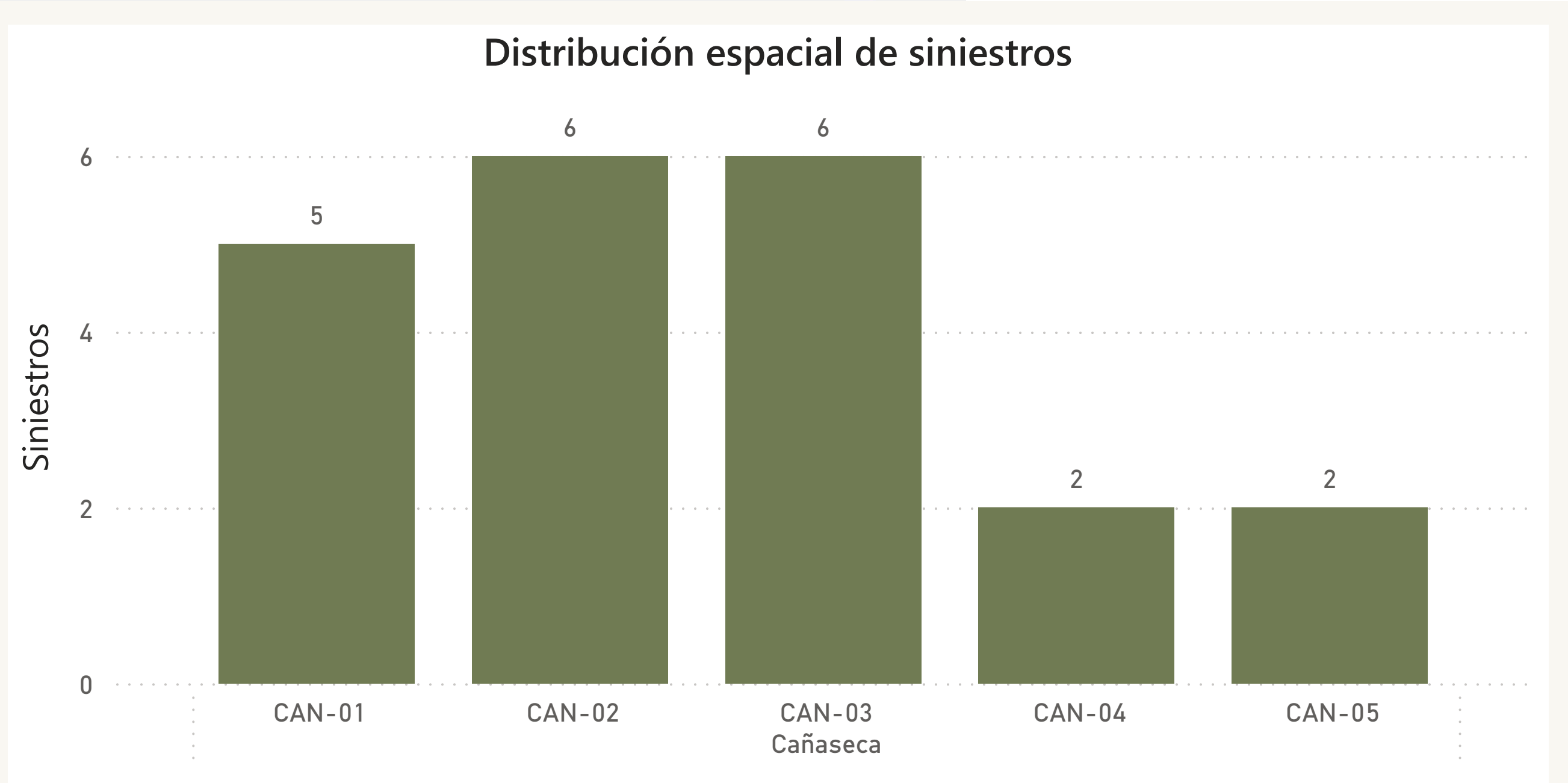
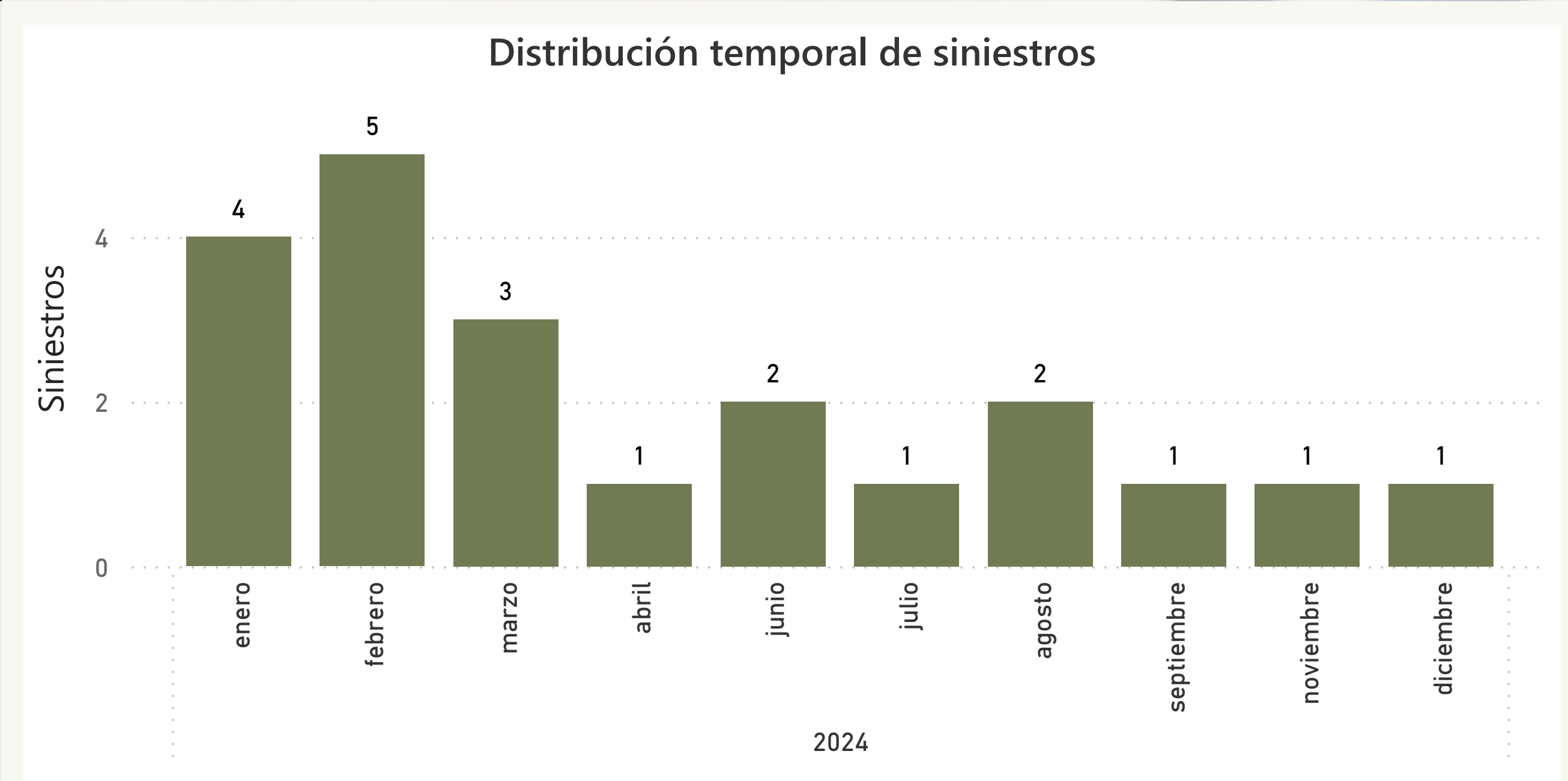
Teruel (Provincia) + Cañas...

Aerogenerador

Todas

CNEA

Todas



157,4

Mortandad estimada

4,20

Tasa de mortandad por aero

21

Siniestros



Fecha

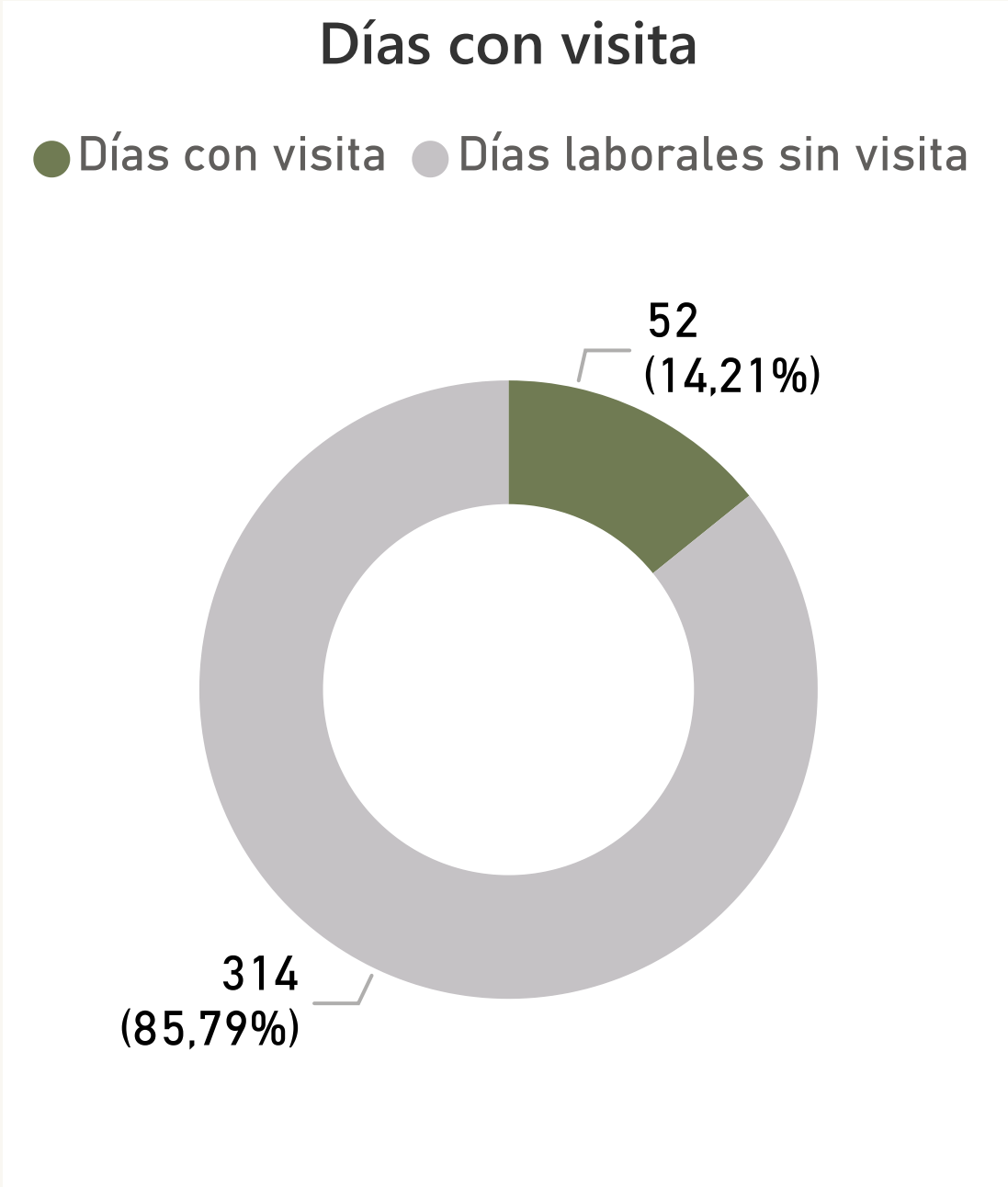
2024

▼

Instalación

Teruel (Provincia) + Cañas...

▼



Día	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												



ANEXO II – CENSO DE DATOS

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	TOTAL	CNEA	CAT REGIONAL
1	Agateador europeo	<i>Certhia brachydactyla</i>	1	IL	-
2	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	17	-	IL
3	Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	18	IL	-
4	Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	1	IL	-
5	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	13	IL	-
6	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	1	IL	-
7	Carbonero común	<i>Parus major</i>	6	IL	-
8	Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>	10	IL	-
9	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	3	IL	-
10	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	57	IL	-
11	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	8	IL	-
12	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	23	-	IL
13	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	11	IL	-
14	Mito común	<i>Aegithalos caudatus</i>	4	IL	-
15	Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	IL	-
16	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	5	-	-
17	Pardillo Común	<i>Linaria cannabina</i>	49	-	IL
18	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	2	IL	-
19	Pinzón real	<i>Fringilla montifringilla</i>	1	IL	-
20	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	37	-	-
21	Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	1	IL	-
22	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	21	-	IL
23	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	57	-	IL
24	Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	9	-	IL
25	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	5	-	-

Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA, RD 139/11): "En Peligro de Extinción" (PE), "Vulnerable" (VU). Categoría de amenaza que presenta la especie según el Libro Rojo de las Aves de España (LR, UICN, 2021) y el Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (2007): "En Peligro Crítico" (CR); "En Peligro" (EN); "Vulnerable" (VU); "Casi Amenazado" (NT); "Preocupación Menor" (LC); "Datos Insuficientes" (DD); "No Evaluado" (NE).

ANEXO III – SINIESTRALIDAD ANUAL

FECHA	UTM X	UTM Y	AEROGENERADOR	DISTANCIA/ORIENTACIÓN	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	EDAD	SEXO	CNEA
5/1/2024	676068	4553331	CAN-03	2m al Norte	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	Indeterminado	Hembra	Indeterminado
5/1/2024	676076	4553303	CAN-03	15m al Noreste	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Indeterminado	Indeterminado	IL
26/1/2024	676199	4553650	CAN-02	50m al Noroeste	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
26/1/2024	676345	4554211	CAN-01	10m al Noreste	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	Indeterminado	Macho	Indeterminado
2/2/2024	676049	4553281	CAN-03	30m al Sur	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Indeterminado	Indeterminado	IL
2/2/2024	676358	4554190	CAN-01	1m al Noroeste	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	Indeterminado	Macho	Indeterminado
2/2/2024	676428	4554217	CAN-01	40m al Sureste	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
2/2/2024	677258	4552839	CAN-04	15m al Este	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Indeterminado	Indeterminado	IL
9/2/2024	676070	4553279	CAN-03	50m al Este	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
1/3/2024	676349	4554237	CAN-01	10m al Este	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
8/3/2024	676286	4553534	CAN-02	100m al Noroeste	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Indeterminado	Indeterminado	IL
8/3/2024	676345	4554231	CAN-01	10m al Este	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
4/4/2024	676249	4553615	CAN-02	60m al Este	<i>Asio otus</i>	Buho chico	Indeterminado	Indeterminado	IL
20/6/2024	676029	4553322	CAN-03	30m al Noroeste	<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	ADULTO	Indeterminado	Indeterminado
20/6/2024	676661	4552916	CAN-05	10m al Sur	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
26/7/2024	675950	4553344	CAN-03	10m al Suroeste	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Indeterminado	Indeterminado	IL
9/8/2024	676212	4553642	CAN-02	Norte	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	Indeterminado	Indeterminado	IL

FECHA	UTM X	UTM Y	AEROGENERADOR	DISTANCIA/ORIENTACIÓN	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	EDAD	SEXO	CNEA
21/8/2024	676146	4553644	CAN-02	Norte	Sin identificar	.	-	-	-
19/9/2024	677225	4552072	CAN-04	4m al Suroeste	<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	Indeterminado	Indeterminado	IL
13/11/2024	676252	4553609	CAN-02	10m al Noreste	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
4/12/2024	675366	4553905	CAN-05	28m al Este	<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	Indeterminado	Indeterminado	IL



ANEXO IV – CARTOGRAFÍA



PROMOTOR:  Green Power	PROYECTO: Plan de Vigilancia Ambiental P.E "CAÑASECA"		Leyenda Especies siniestradas ● Asio flammeus (1) ● Asio otus (1) ● Carduelis carduelis (1) ● Chloris chloris (1) ● Columba livia (2) ● Corvus corone (1) ● Gyps fulvus (5) ● Linaria cannabina (5) ● Pipistrellus pipistrellus (1) ● Serinus serinus (1) ● Sin identificar (1) ● Tadarida teniotis (1) Aerogeneradores ✕ Aerogeneradores (5)
---	---	--	--



ANEXO V – FICHAS DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN: Cañaseca	FECHA REGISTRO: 4/12/2024 HORA REGISTRO: 12:05
DEPÓSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CÓDIGO: CA-30
TÉCNICO DEL HALLAZGO: Carolina Moreno Gijón	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Búho campestre (<i>Asio flammeus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACIÓN: FALLECIDO (CUERPO DEPREDADO)	SEXO: I
DIAGNÓSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo en alto nivel de descomposición y depredado.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PRÓXIMA: Identificación: CAN-05 Distancia (m): 28 m Orientación: Este	
HABITAT DEL ENTORNO: Terreno con arbustos y matorral.	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 675366 4553905
OBSERVACIONES: Número de precinto: 437653	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Cañaseca		FECHA REGISTRO: 13/11/24/ HORA REGISTRO: 9:40
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.		CODIGO: CA-29
TECNICO DEL HALLAZGO: Noelia Pitarch		

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Corneja negra (<i>Corvus corone</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO DEPREDAO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Cuerpo depredado	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CAN-02 Distancia (m): 10 m Orientación: Noreste	
HABITAT DEL ENTORNO: Matorral	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 676252 4553609
OBSERVACIONES: N° 437519	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Cañaseca	FECHA REGISTRO: 19/9/24/ HORA REGISTRO: 10:26
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: CA-28
TECNICO DEL HALLAZGO: Noelia Pitarch	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago rabudo (<i>Tadarida teniotis</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero con herida en oreja derecha	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CAN-04 Distancia (m): 4 m Orientación: Suroeste	
HABITAT DEL ENTORNO: Pinar	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 677225 4552072
OBSERVACIONES: N° 437671	

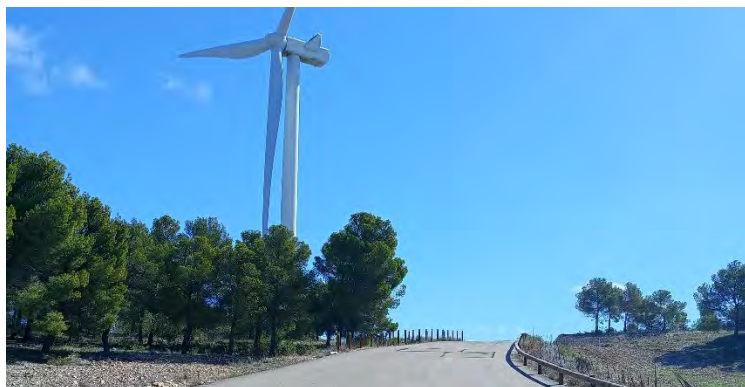
FOTOGRAFIA DE DETALLE



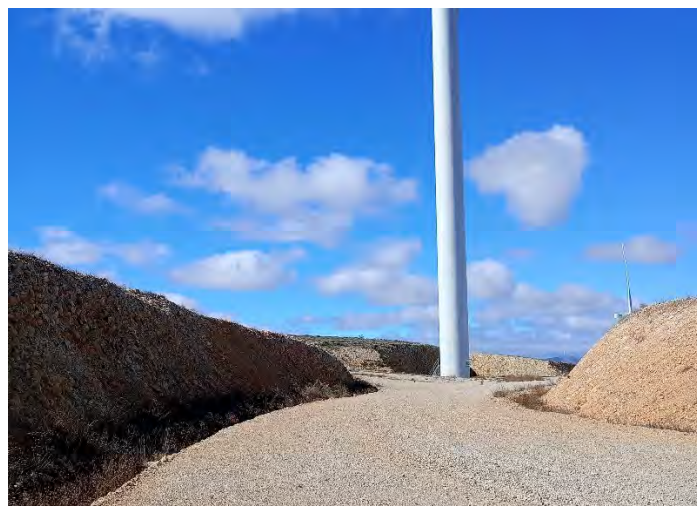
FOTOGRAFIA PANORAMICA



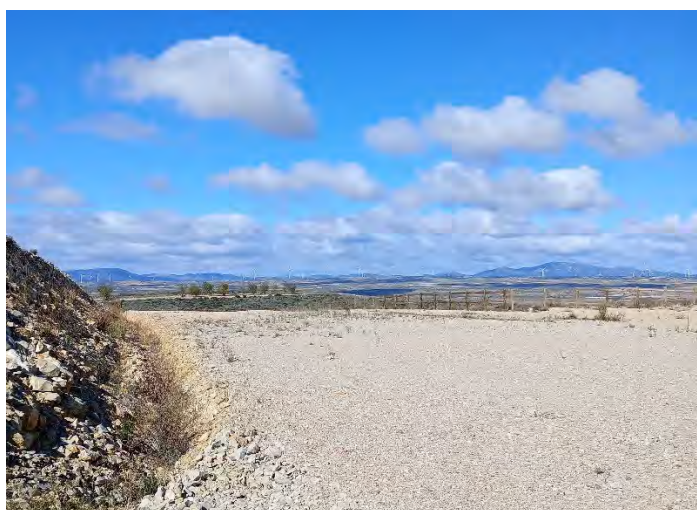
ANEXO VI – REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 y 2. Visibilidad del parque eólico.



Fotografías 3 y 4. Estado de los viales.



Fotografías 5 y 6. Plataformas de los aerogeneradores.



Fotografías 7 y 8. Barquillas de los aerogeneradores sin derrames de aceite.



Fotografías 9 a 10. Señalización de los aerogeneradores.



Fotografías 11 y 12. Cartelería y drenajes del parque.



ANEXO VII – SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS

N. COMÚN	N. CIENTIFICO	CNEA	CAT.REG	% ARCHIVOS
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IL	-	82,27
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	-	7,04
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	IL	-	3,77
Murciélago montañoero	<i>Hypsugo savii</i>	IL	-	3,27
-	<i>Myotis</i> sp.	-	-	2,64
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IL	-	0,63
-	<i>Nyctalus</i> sp.	-	-	0,13
-	<i>Plecotus</i> sp.	-	-	0,13
-	<i>Eptesicus</i> sp.	-	-	0,04
Murciélago orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IL	-	0,04
Murciélago de herradura grande	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU	VU	0,04



ANEXO VIII – MEDICIÓN ACÚSTICA



BUREAU VERITAS INSPECCIÓN Y TESTING, S.L. Unipersonal
INFORME DE ENSAYOS ACÚSTICOS EN ACTIVIDADES
LABORATORIO DE ENSAYOS DE ACÚSTICA
Acreditado por ENAC, con acreditación nº 207/LE/1642

Dirección: Calle Valportillo Primera, 22-24, Edificio Caoba, Pol. Ind. La Granja
Localidad: 28108 Alcobendas (Madrid)
Tel. : 91 270 22 00

DATOS GENERALES DEL CLIENTE

Nombre o Razón Social	ENDESA GENERACIÓN SA	
C.I.F.	A82434697	
Dirección social	Avenida de Borbolla, 5 41004 Sevilla	
Teléfono	672 412 919	
Persona de contacto	Luis del Pino Cabrera	Luis.delpino@enel.com

DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Nombre o Razón Social	ENDESA GENERACIÓN SA
Dirección de la instalación	PE. Cañaseca, Los Gigantes 44001 (Teruel)
Teléfono	672 412 919
Persona de contacto	Luis del Pino Cabrera
Actividad económica principal	Parque eólico
Nº horas/día de funcionamiento de la planta	24

DATOS DE CONTACTO DE BV IT

Oficina	C/ Bari, 55, Bloque 3, planta 2ª Edificio Náyade 50197 - Zaragoza	
Teléfono	976 524 222 (Oficina Zaragoza)	
Persona de contacto	Clara María Lapiedra	clara-maria.lapiedra@bureauveritas.com
Responsable técnico	Raúl Monroy	

Nº de informe	08-50-M08-2-006457
---------------	--------------------

Técnico que realiza los ensayos	Visto bueno
Raúl Elena	Raúl Monroy
Técnico del Lab. Acústica de BV IT	Responsable técnico del Lab. Acústica de BV IT



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

A petición de ENDESA GENERACIÓN SA, BUREAU VERITAS INSPECCIÓN Y TESTING, S.L. Unipersonal (en adelante BV IT) ha procedido a realizar los ensayos del nivel de ruido según la oferta de servicios de BV IT nº 7865861.

Con el objetivo de verificar el cumplimiento de los requisitos en materia de ruido establecidos en el *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*, se han llevado a cabo una serie de campañas de medidas, concretamente:

- Ensayos de niveles de ruido en ambiente exterior en los periodos de evaluación: día, tarde y noche.

En las condiciones descritas en el presente documento, la evaluación de la conformidad se declara:

☐ Actividad ☐ Fuentes de ruido evaluadas ☒ Puntos de muestreo

El muestreo está condicionado por proximidad a receptor sensible, tanto los resultados obtenidos, como las declaraciones de conformidad respecto a las especificaciones de aplicación, afectan únicamente a las muestras ensayadas, no garantizando necesariamente la conformidad de la actividad con la normativa de aplicación indicada en el OBJETO de este documento.

2. EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta los valores límite reflejados en la normativa indicada en el apartado anterior se concluye que:

Tabla 2.1. Evaluación de los niveles sonoros en los periodos evaluados.

PERIODO DIA						
Punto	$L_{keq, Ti}$ [dB(A)] Resultado	$L_{keq, Ti}$ [dB(A)] Límite ⁽¹⁾	$L_{keq, día}$ [dB(A)] Resultado	$L_{keq, día}$ [dB(A)] Límite ⁽¹⁾	[+/-] [dB(A)] ⁽²⁾	Evaluación
1 - FASE 1	41,1	60	41	58	12,2 ⁽³⁾	CUMPLE
PERIODO TARDE						
Punto	$L_{keq, Ti}$ [dB(A)] Resultado	$L_{keq, Ti}$ [dB(A)] Límite ⁽¹⁾	$L_{keq, tarde}$ [dB(A)] Resultado	$L_{keq, tarde}$ [dB(A)] Límite ⁽¹⁾	[+/-] [dB(A)] ⁽²⁾	Evaluación
1 - FASE 1	37,7	60	38	58	12,4 ⁽³⁾	CUMPLE
PERIODO NOCHE						
Punto	$L_{keq, Ti}$ [dB(A)] Resultado	$L_{keq, Ti}$ [dB(A)] Límite ⁽¹⁾	$L_{keq, noche}$ [dB(A)] Resultado	$L_{keq, noche}$ [dB(A)] Límite ⁽¹⁾	[+/-] [dB(A)] ⁽²⁾	Evaluación
1 - FASE 1	37,7	50	38	48	12,3 ⁽³⁾	INDETERMINADO

Notas:

(1) Límites establecidos según el *Real Decreto 1367/2007*. Éstos se considerarán cumplidos cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme con los procedimientos establecidos en el *Real Decreto 1367/2007* no excedan en ningún caso en 3 dB ($L_{Keq,T}$) y/o 5 dB ($L_{Keq,Ti}$) el límite de aplicación fijado en la Tabla B1 del Anexo III del citado Real Decreto.

(2) Incertidumbre obtenida en condiciones de propagación desfavorables.

(3) Incertidumbre elevada debido a la distancia y al terreno poroso entre foco y punto de medida.

Definiciones:

Periodo: periodo de evaluación reflejado en la normativa.

$L_{Keq, Ti}$: nivel de evaluación de la fase de ruido i.

$L_{Keq, día, tarde, noche}$: nivel de evaluación calculado a partir de medidas que incluyen todo el periodo de evaluación.

Límite: Valor límite en dB(A) establecido según normativa.

[+/-]: es la incertidumbre de la medida.

Evaluación: el valor del nivel sonoro resultante $L_{Keq, día, tarde, noche}$ y su incertidumbre, se redondean incrementándolos en 0,5 dB(A), tomando la parte entera como valor resultante. 'CUMPLE' si todos 'Resultado + incertidumbre < Límite'; 'NO CUMPLE' si algún 'Resultado - incertidumbre > Límite'; 'INDETERMINADO' si el resultado se encuentra en el margen de la incertidumbre.

La incertidumbre asociada a los resultados de los ensayos no permite concluir un cumplimiento o incumplimiento debido a que los resultados obtenidos se encuentran en el margen de la incertidumbre. No obstante lo anterior, obviando la incertidumbre, **el valor obtenido queda por debajo** de los valores límite establecidos en el *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*.

Los resultados recogidos en el presente informe afectan única y exclusivamente a **los puntos de muestreo** sometidos a ensayo.

3. DOCUMENTOS DE BV IT

En la realización de los trabajos se han tenido en cuenta los documentos del sistema de gestión de BV IT y especialmente los siguientes:

- Procedimiento para la determinación de ruido ambiental como Laboratorio de ensayo CIF-ES-IVS-LPP-OPE-143.

4. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA/USOS DEL SUELO

El municipio de Moyuela no dispone de zonificación acústica. No obstante, de acuerdo con el Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica, la calificación urbanística del suelo ocupado en los puntos de medida es la de áreas de uso residencial.

Por ello, se considera que el suelo ocupado en los puntos de medida, así como sus terrenos limítrofes presentan una zonificación acústica tipo a, correspondiente a zonas con predominio de suelo de uso residencial y los valores límite considerados para la evaluación de los puntos muestreados son los aplicables a zonas residenciales.

En el anexo 1 se muestra archivo del centro de descargas del CNIG.

5. METODOLOGÍA Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

5.1. Entorno

Las instalaciones de ENDESA GENERACIÓN SA se encuentran en el término municipal de Moyuela (Zaragoza), al sureste del núcleo urbano de dicho municipio. Las instalaciones quedan delimitadas por campos de cultivo. Las viviendas más cercanas se encuentran a 2.200 metros.

Figura 5.1.1. Ubicación de la actividad objeto de inspección (plano obtenido en catastro).



5.2. Descripción de los puntos de medida

Las medidas se han realizado en 1 punto del ambiente exterior de las instalaciones de ENDESA GENERACIÓN SA, con el micrófono situado por proximidad a receptor sensible (distancia en metros respecto a las instalaciones).

En cada punto de medida se debería haber procedido a realizar un muestreo del nivel de ruido de fondo, de igual forma que se ha realizado el muestro de nivel de ruido con actividad, pero en ausencia de funcionamiento del emisor acústico evaluado. Al no poder realizar este muestreo debido al funcionamiento de 24 horas en continuo de las fuentes de ruido, se ha realizado un muestreo representativo del ruido ambiental de fondo en un punto receptor seleccionado en función de la inexistencia de niveles de ruido generados por la instalación objeto de inspección, donde no han existido otros focos de ruido.

En el anexo 2 se muestra la descripción de los puntos donde se han llevado a cabo los ensayos y en el anexo 3 se presenta un croquis de la actividad y la ubicación de los puntos de medida y de los focos de ruido.

5.3. Descripción de las fuentes de ruido y proceso productivo

La instalación está en funcionamiento 365 días al año, según la fuerza del viento en cada periodo.

La actividad desarrollada en las instalaciones es la generación de energía eólica por medio de un grupo de aerogeneradores, en este caso son 5 aerogeneradores.

Las principales fuentes de ruido de la actividad tienen un horario habitual de 24 y según se pudo comprobar durante el plan de muestreo, son:

Tabla 5.3.1. Características del foco de ruido A.

Foco	A	Descripción	Aerogeneradores	
Coordenada UTM	ETRS89: 30T	E: 676279	N: 4552824	Z: 60
Tipo de emisión sonora	Aleatorio			
Horas/día	24			
Situaciones especiales de funcionamiento	Estos focos requieren de un mínimo de fuerza eólica para su funcionamiento.			
Fotografías del foco				

En lo que respecta a los niveles de ruido generados por actividades de carga y descarga de la actividad, esta no presenta actividades de carga y descarga.

En el anexo 3 se muestra un croquis de la actividad y sus principales fuentes de ruido, así como la ubicación de los puntos donde se han llevado a cabo los ensayos.

5.4. Descripción y duración de las fases de ruido de la actividad

El horario de funcionamiento de la actividad es de 24 (según la información facilitada por la persona responsable de la empresa). Según la normativa indicada en el apartado 2 y teniendo en cuenta el régimen de funcionamiento descrito previamente, se detallan las siguientes fases de ruido:

Tabla 5.4.1. Fases de ruido que tienen lugar en cada punto muestreado.

Periodo día	Periodo tarde	Periodo noche
1 fase: 720 min. Funcionamiento habitual de todas las fuentes de ruido.	1 fase: 240 min. Funcionamiento habitual de todas las fuentes de ruido.	1 fase: 480 min. Funcionamiento habitual de las fuentes de ruido.

5.5. Condiciones de las medidas con la actividad en funcionamiento

El plan de muestreo, así como las medidas acústicas para determinar los niveles de inmisión exterior tanto para las muestras efectuadas con las fuentes de ruido en funcionamiento, como para las muestras representativas del ruido ambiental de fondo, se han realizado el día 11 de septiembre de 2024.

Para caracterizar las diferentes fases de ruido se han llevado a cabo las siguientes campañas de medidas:

Tabla 5.5.1. Campañas de medida realizadas.

CAMPAÑAS DE MEDIDA				
PERIODO Y FASE	FECHA	INICIO	FINAL	OBSERVACIONES
Día - Actividad	11/09/2024	11:28:53	11:36:21	-
Día - Residual	11/09/2024	11:41:07	11:47:24	-
Tarde - Actividad	11/09/2024	22:39:08	22:46:22	-
Tarde - Residual	11/09/2024	22:49:46	22:56:17	-
Noche - Actividad	11/09/2024	23:13:22	23:19:54	-
Noche - Residual	11/09/2024	23:00:48	23:07:14	-

Para la realización de las medidas en ambiente exterior, en cada punto de medida se ha aplicado un procedimiento de muestreo consistente en realizar una serie de tres medidas de L_{Aeq} [dB(A)] de 5 segundos de duración (suficientemente representativa del tipo de ruido a caracterizar), estando cada medida separada al menos 3 minutos de la anterior para dar cumplimiento a lo establecido en el *Real Decreto 1367/2007*. También se ha comprobado que la diferencia entre los valores obtenidos en las 3 medidas representativas fuese menor o igual a 6 dB(A).

Se han realizado medidas con las fuentes de ruido en funcionamiento habitual (Funcionamiento simultaneo de todas las fuentes de ruido definidas para cada fase y periodo), según lo indicado por la persona responsable de la empresa. Adicionalmente, se ha verificado el funcionamiento de todas las fuentes, bien desde el punto de medida, bien antes del inicio de las medidas. Estas medidas se

han llevado a cabo en los puntos por proximidad a receptor sensible, y teniendo en cuenta los momentos y situaciones en los que las posibles molestias son más acusadas.

En cada una de las medidas se han obtenido valores de los índices:

- Nivel equivalente global con ponderación frecuencial A (L_{Aeq}).
- Nivel equivalente global con ponderación frecuencial C (L_{Ceq}).
- Nivel equivalente para cada banda de 1/3 de octava (L_{eq}).
- Nivel equivalente global con ponderación frecuencial A y ponderación temporal Impulsiva (L_{Aeq}).

Para la corrección por ruido de fondo se ha tenido en cuenta lo especificado en el procedimiento de BV IT CIF-ES-IVS-LPP-OPE-143, relativo a la determinación de ruido ambiental como laboratorio de ensayo:

- Si la diferencia entre el nivel de ruido con las instalaciones en funcionamiento y las mismas paradas es mayor de 10 dB (A) no se tiene que realizar corrección alguna.
- Si la diferencia es entre 3 dB(A) y 10 dB(A), se tiene que realizar la siguiente corrección:

$$L_{Aeq\ corr} = 10 \log \left(10^{L_{Aeq}/10} - 10^{L_{Aeq\ RF}/10} \right) dB$$

- Si la diferencia es menor de 3 dB (A) no se puede realizar esta corrección.

Antes y después de las medidas se ha realizado la verificación del equipo mediante el calibrador acústico:

Tabla 5.5.2. Tabla de verificación.

Periodo horario	Verificación inicial	Verificación final
Día	94,2 dB	94,2 dB
Tarde - Noche	94,2 dB	94,2 dB

5.6. Equipos utilizados

Tabla 5.6.1. Equipos utilizados en la realización de las medidas.

Características	Sonómetro	Calibrador	Anemómetro	Estación meteorológica	GPS	Flexómetro
Marca	Brüel & Kjær	Rion	PCE	PCE	GARMIN	BOSCH
Modelo	2250-L	NC-74	PCE-EM 888	PCE-EM 888	ETREX	GLM 30 PRO
Núm. serie	2741065	34172699	S.070217	S.070217	7PT011020	909405805
Tipo	1	1	-	-	-	-
Núm. Equipo	15017	8719	23053	23054	23638	21134
Validez de la verificación/calibración	05/03/2025	06/03/2025	08/02/2025	07/02/2025	25/08/2027	13/06/2025
Periodicidad verificación/calibración	12 meses	12 meses	12 meses	12 meses	48 meses	24 meses

El sonómetro y el calibrador acústico disponen de la verificación periódica de acuerdo con los criterios establecidos en la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida, que deroga la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre.

En el anexo 4 se presentan los certificados de verificación de los equipos (sonómetro y calibrador sonoro).

5.7. Condiciones meteorológicas

Todas las medidas efectuadas en este estudio se han realizado en las condiciones de climatología necesarias para el buen funcionamiento de los equipos de medida utilizados y para asegurar la representatividad de estas según los protocolos de medida establecidos en la Norma UNE-ISO 1996-1:2020, para la medida de ruido ambiental.

Tabla 5.7.1. Condiciones meteorológicas durante las medidas.

Presión atmosférica (HPa)		Humedad relativa (%)		Temperatura (C°)		Nubosidad		Velocidad del viento (m/s)
Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	
DÍA								
928,8	928,8	45,2	41,1	19,4	20,9	1/8	1/8	4,2 ^(Oeste)
TARDE								
913,6	912,8	47,5	48,2	10,9	11,7	1/8	1/8	3,2 ^(Oeste)
NOCHE								
913,6	912,8	47,5	48,2	10,9	11,7	1/8	1/8	3,6 ^(Oeste)

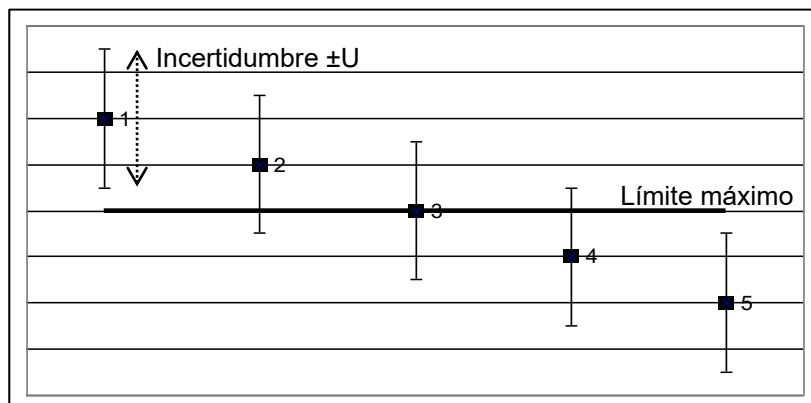
5.8. Incertidumbres de medida

El cálculo de incertidumbre de las medidas se ha realizado según lo indicado en la Norma UNE-ISO 1996-2:2020 y en la guía GUM, en lo referente a incertidumbre de medición, teniendo en cuenta factores como la aportación de incertidumbre del equipo, de las condiciones de funcionamiento, de condiciones meteorológicas y sonido residual.

La incertidumbre será aplicada al resultado obtenido de las medidas según NT-45 Laboratorios de Ensayo: Acreditación en el ámbito de la acústica (ENAC).

Las decisiones se basan en límites de aceptación con zona de seguridad. ($w = U$, $AL = TL - w$) donde U es la incertidumbre de medida expandida calculada. Las declaraciones de conformidad no son binarias. Se supone que la estimación del mensurando tiene una distribución de probabilidad normal y se utiliza un riesgo específico para el cálculo del riesgo. En este caso, el riesgo de que los ítems aceptados estén fuera del límite de tolerancia es $< 2.5\%$. Para los ítems rechazados, el riesgo de estar dentro del límite de tolerancia es $< 2.5\%$. Cuando el resultado medido está cerca de la tolerancia, el riesgo de aceptación falsa y rechazo falso es de hasta el 50%. (ILAC - G8:09 2019 Rev. 1).

Figura 5.8.1. Interpretación de resultados en función de la incertidumbre (Aceptación no binaria basada en la zona de seguridad $w = U$)



- El resultado 1 es no conforme (no-pasa).
- El resultado 2 es indeterminado (no-pasa condicional, supera).
- El resultado 3 es indeterminado (pasa condicionado, no supera).
- El resultado 4 es indeterminado (pasa condicionado, no supera).
- El resultado 5 es conforme (pasa).

6. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

A continuación, se procede a la determinación de los niveles de evaluación según la normativa aplicable, durante los periodos de evaluación, a partir de las medidas realizadas.

En el anexo 5 se incluyen los registros primarios que permiten realizar una trazabilidad de los resultados que se presentan en este documento:

Tabla 6.1. Resultados de los ensayos a partir de las medidas realizadas.

PERIODO DIA								
PUNTO 1	T _i	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{Aeq} corregido [dB(A)]	K _f	K _t	K _i	L _{Keq, Ti} [dB(A)]	L _{Keq, T} [dB(A)]
FASE 1 - Muestra 1	720	37,0	37,0 ⁽¹⁾	6 ⁽²⁾	3 ⁽³⁾	0	40,0	41
FASE 1 - Muestra 2		37,8	37,8 ⁽¹⁾	6 ⁽²⁾	0	0	37,8	
FASE 1 - Muestra 3		38,1	38,1 ⁽¹⁾	6 ⁽²⁾	3 ⁽⁴⁾	0	41,1	
RESIDUAL	0	35,8						
PERIODO TARDE								
PUNTO 1	T _i	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{Aeq} corregido [dB(A)]	K _f	K _t	K _i	L _{Keq, Ti} [dB(A)]	L _{Keq, T} [dB(A)]
FASE 1 - Muestra 1	240	33,7	33,7 ⁽¹⁾	6 ⁽²⁾	3 ⁽⁵⁾	0	36,7	38
FASE 1 - Muestra 2		35,0	35,0 ⁽¹⁾	6 ⁽²⁾	0	0	35,0	
FASE 1 - Muestra 3		34,7	34,7 ⁽¹⁾	6 ⁽²⁾	3 ⁽⁴⁾	0	37,7	
RESIDUAL	0	33,2						

PERIODO NOCHE								
PUNTO 1	T _i	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{Aeq} corregido [dB(A)]	K _f	K _t	K _i	L _{Keq, Ti} [dB(A)]	L _{Keq, T} [dB(A)]
FASE 1 - Muestra 1	480	33,7	33,7 ⁽¹⁾	6 ⁽²⁾	3 ⁽⁶⁾	0	36,7	38
FASE 1 - Muestra 2		34,2	34,2 ⁽¹⁾	6 ⁽²⁾	3 ⁽⁶⁾	0	37,2	
FASE 1 - Muestra 3		34,7	34,7 ⁽¹⁾	6 ⁽²⁾	3 ⁽⁶⁾	0	37,7	
RESIDUAL	0	32,8						
Observaciones: (1) Cota máxima. No es posible corregir por fase residual, debido a que la diferencia entre el nivel de ruido con la instalación en funcionamiento y ésta parada es menor de 3 dB(A). (2) No aplica la K debido a que se obtiene de valores que no se pueden corregir por fase residual. (3) Componente tonal detectada en la banda de 1/3 de octava de 5000 Hz. (4) Componente tonal detectada en la banda de 1/3 de octava de 4000 Hz. (5) Componente tonal detectada en la banda de 1/3 de octava de 2000 Hz. (6) Componente tonal detectada en la banda de 1/3 de octava de 2000 Hz.								
Definiciones: T_i: es la duración de la fase de ruido, expresada en minutos. La suma de T _i ha de ser T. L_{Aeq}: nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, correspondiente al mayor L _{Keq, Ti} calculado. L_{Aeq, corregido}: nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A, correspondiente al mayor L _{Keq, Ti} calculado, y corregido por el nivel de ruido de la fase residual y de fachada, si fuera necesario. La corrección se aplica a L _{Aeq} de la fase i, si la diferencia entre el nivel sonoro de inmisión y el nivel sonoro de la fase residual es menor a 10 dB y superior a 3 dB. K_r: corrección de nivel por componentes de baja frecuencia. K_t: corrección de nivel por componentes tonales. K_i: corrección de nivel por componentes impulsivos. L_{Keq, Ti}: nivel de evaluación de la fase de ruido i. L_{Keq día, tarde, noche}: nivel de evaluación calculado a partir de medidas que incluyen todo el período de evaluación.								

ANEXOS

Anexo 1: Zonificación acústica o usos del suelo

Anexo 2: Registros de información de los puntos de medida

Anexo 3: Croquis de puntos de medida y focos de la instalación

Anexo 4: Certificados de verificación de equipos de medida

Anexo 5: Registros de medida

Anexo 1: Zonificación acústica o usos del suelo



LEYENDA

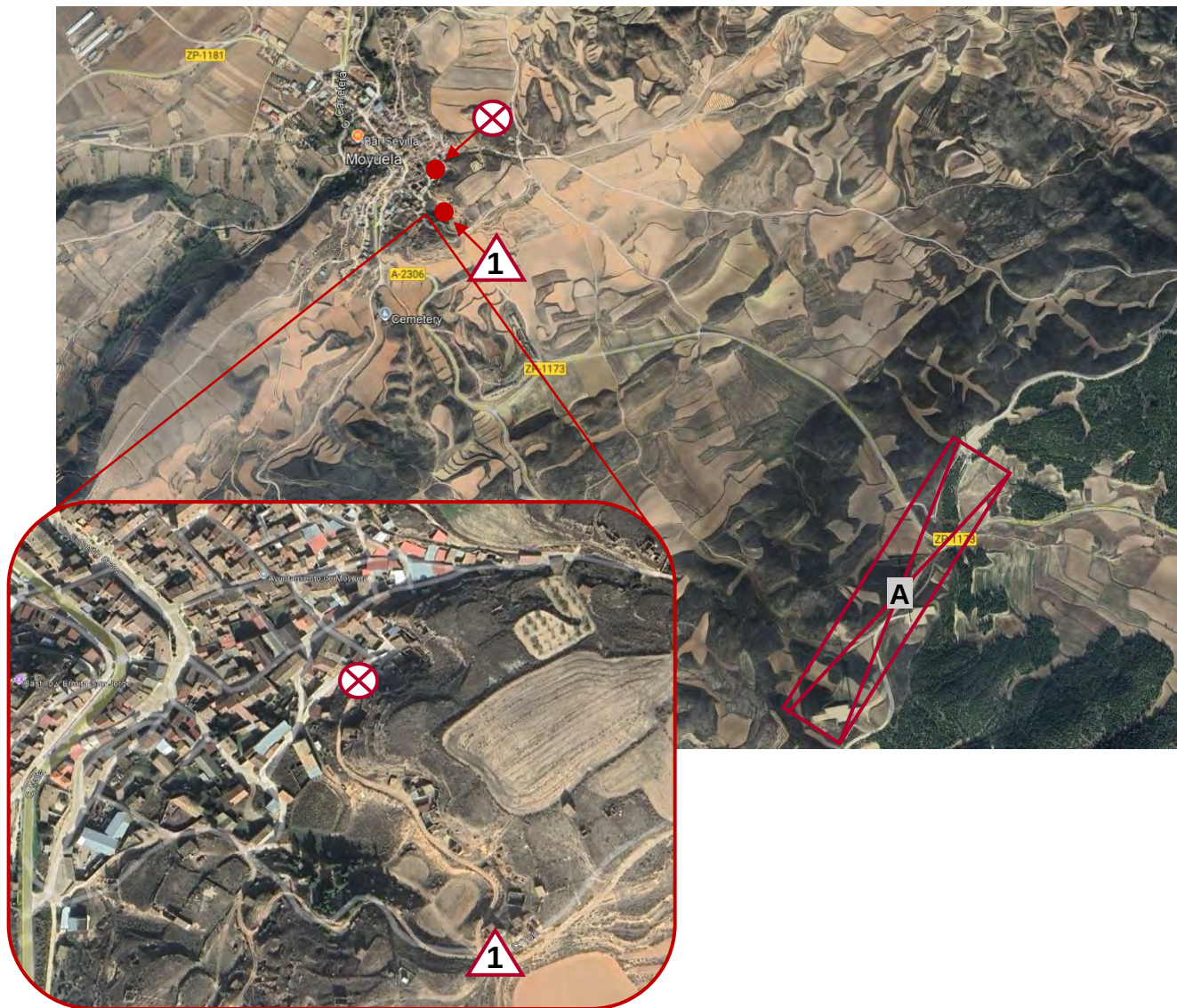
- Cultivos herbáceos
- Combinaciones de cultivos
- Cultivos leñosos
- Dehesas
- Prados
- Combinaciones de cultivos y vegetación
- Pastizal
- Matorral
- Combinaciones de arbolado, matorral y pastizal
- Arbolado forestal
- Terrenos con escasa vegetación
- Terrenos sin vegetación
- Coberturas húmedas
- Coberturas de agua
- Coberturas de agua con vegetación asociada
- Urbano
- Primario
- Industrial
- Terciario
- Equipamientos
- Infraestructuras de transporte
- Infraestructuras de suministro
- Infraestructuras de gestión de residuos

Anexo 2. Registros de información de los puntos de medida

1	Descripción	Municipio de Moyuela		
	Altura micrófono	1,5	Usos del suelo/Zonificación/Tipo de recinto	Residencial.
Coordenada UTM		ETRS89: 30T	E: 674634	N: 4554766
FOTOGRAFÍA: VISIÓN DIRECTA		FOTOGRAFÍA: VISIÓN POSTERIOR		
				
Observaciones: Punto seleccionado por ser municipio más próximo al parque.				

PUNTOS DE MEDIDA DE RUIDO DE FONDO						
PUNTOS	Punto de medida al que corresponde	USO ETRS89	UTM [m] E	UTM [m] N	ALTURA MICRO [m]	FOTOGRAFÍAS
RF1	1	30T	674600	4554848	1,5	

Anexo 3. Croquis de puntos de medida y focos de la instalación



- Límite
- △ Punto de medida
- ⊗ RF
- ⊗ Fuentes de ruido

Anexo 4. Certificados de verificación de equipos de medida**CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN**

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO

**LACAINAC****LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid

Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67

www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	Brüel & Kjaer MICRÓFONO: Brüel & Kjaer PREAMPLIFICADOR: Brüel & Kjaer
MODELO:	2250-L MICRÓFONO: 4950 PREAMPLIFICADOR: ZG 0032
NÚMERO DE SERIE:	2741065, CANAL: N/A MICRÓFONO: 3177903 PREAMPLIFICADOR: 14398
EXPEDIDO A:	Bureau Veritas Inspección y Testing SLU Avenida Vía Apia, 3 Edificio BUREAU VERITAS. Parque Empresarial Royal 41016 SEVILLA
FECHA VERIFICACIÓN:	05/03/2024
CÓDIGO CERTIFICADO:	24LAC27151F02
REGISTRO DE AJUSTE:	42.69 mV/Pa (22/03/2023)
PRECINTOS:	16-I-0216038 (lateral) 16-I-0223686 (posterior)

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ

Fecha y hora: 06.03.2024 10:11:44

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020. La verificación ha sido realizada por LACAINAC.

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 tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.





BUREAU
VERITAS

CIF-ES-IVS-FORM-OPE-332 R2.3

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM, ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.

Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67

www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	RION
MODELO:	NC-74
NÚMERO DE SERIE:	34172699
EXPEDIDO A:	Bureau Veritas Inspección y Testing SLU Avenida Vía Apia, 3 Edificio BUREAU VERITAS. Parque Empresarial Royal 41016 SEVILLA
FECHA VERIFICACIÓN:	06/03/2024
PRECINTOS:	16-I-0201927 (interno)
CÓDIGO CERTIFICADO:	24LAC27151F04

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ

Fecha y hora: 06.03.2024 10:11:45

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020.

La verificación ha sido realizada por LACAINAC.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.



Anexo 5. Registro de medidas

Punto 1. Período DIA						
Índice	Fase única de actividad			Fase residual		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Hora	11:28:53	11:32:09	11:36:21	11:41:07	11:44:14	11:47:24
LAeq	37,0	37,8	38,1	35,4	35,8	35,7
LCeq	61,7	69,8	59,7	64,0	68,5	61,6
LAleq	41,2	43,5	41,6	37,9	39,6	40,7
LAmx	44,8	47,2	45,0	40,9	43,1	44,2
LZeq 12.5Hz	62,3	74,3	65,1	66,6	72,4	66,6
LZeq 16Hz	64,4	68,8	61,0	61,4	70,4	61,6
LZeq 20Hz	57,5	66,8	56,6	60,4	64,5	58,0
LZeq 25Hz	50,3	64,5	51,7	57,7	63,5	55,0
LZeq 31.5Hz	49,8	58,0	47,7	52,6	59,6	50,1
LZeq 40Hz	44,9	55,0	46,6	49,0	55,7	46,5
LZeq 50Hz	44,6	51,2	44,6	46,5	50,8	43,6
LZeq 63Hz	40,9	46,1	41,7	42,4	48,2	41,8
LZeq 80Hz	37,7	41,3	38,6	38,8	44,6	38,0
LZeq 100Hz	35,5	39,1	36,3	37,1	40,5	35,0
LZeq 125Hz	32,5	35,8	33,5	36,1	36,2	33,2
LZeq 160Hz	29,9	33,5	32,2	35,1	33,0	30,2
LZeq 200Hz	27,1	29,8	29,5	32,2	29,5	27,9
LZeq 250Hz	26,5	27,9	28,6	27,3	27,1	26,8
LZeq 315Hz	26,6	29,0	30,7	30,5	26,9	26,9
LZeq 400Hz	27,2	30,6	30,5	30,4	27,2	28,3
LZeq 500Hz	24,8	26,9	26,3	24,8	24,0	23,5
LZeq 630Hz	22,9	23,8	26,0	24,2	23,6	22,8
LZeq 800Hz	23,1	23,6	23,1	21,5	20,5	22,3
LZeq 1kHz	22,5	21,3	21,1	22,0	19,0	20,4
LZeq 1.25kHz	21,7	21,7	21,6	19,9	18,8	20,9
LZeq 1.6kHz	22,0	21,7	20,9	19,8	20,1	21,6
LZeq 2kHz	28,2	27,2	27,0	25,7	26,5	26,4
LZeq 2.5kHz	27,5	28,6	26,9	23,8	24,0	26,2
LZeq 3.15kHz	27,8	25,8	25,5	21,4	21,6	24,6
LZeq 4kHz	22,8	23,9	30,4	18,6	21,9	20,8
LZeq 5kHz	27,0	26,9	29,6	22,2	23,9	25,6
LZeq 6.3kHz	19,2	23,6	20,6	15,5	19,1	20,7
LZeq 8kHz	15,9	18,3	14,7	11,5	11,7	14,3
LZeq 10kHz	12,3	16,5	13,3	10,5	11,3	12,7
LZeq 12.5kHz	12,8	14,9	12,6	10,6	11,1	11,7

Punto 1. Periodo TARDE						
Índice	Fase única de actividad			Fase residual		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Hora	22:39:08	22:42:42	22:46:22	22:49:46	22:53:04	22:56:17
LAeq	33,7	35,0	34,7	32,8	31,4	33,2
LCeq	55,6	53,5	68,2	56,0	59,5	70,5
LAleq	38,1	40,4	39,0	38,3	33,9	36,3
LAmaz	40,9	41,0	41,1	39,1	34,6	38,7
LZeq 12.5Hz	60,0	55,4	70,7	58,3	66,1	72,5
LZeq 16Hz	54,2	50,4	67,1	57,0	62,1	72,4
LZeq 20Hz	53,3	49,1	65,3	51,5	58,3	69,1
LZeq 25Hz	48,0	47,9	61,8	47,5	52,3	64,3
LZeq 31.5Hz	45,6	44,9	58,3	45,2	46,9	60,0
LZeq 40Hz	43,4	43,2	52,6	42,1	44,2	54,8
LZeq 50Hz	40,5	40,9	50,4	40,8	41,4	51,3
LZeq 63Hz	40,2	40,0	48,2	38,9	39,3	47,5
LZeq 80Hz	39,1	38,4	43,3	36,7	36,4	42,5
LZeq 100Hz	35,7	37,6	40,5	34,3	34,9	38,6
LZeq 125Hz	33,5	34,9	37,9	30,3	31,5	35,2
LZeq 160Hz	33,2	31,6	34,1	27,4	28,0	32,3
LZeq 200Hz	30,2	25,9	31,8	24,1	25,4	29,8
LZeq 250Hz	27,3	25,7	28,6	21,9	23,2	26,7
LZeq 315Hz	29,1	27,6	26,5	22,9	24,4	26,1
LZeq 400Hz	27,8	27,5	25,7	23,9	25,8	27,0
LZeq 500Hz	23,0	22,3	24,2	21,1	23,1	24,0
LZeq 630Hz	21,8	20,2	21,7	17,9	19,4	21,6
LZeq 800Hz	20,1	19,9	20,8	17,7	20,2	20,4
LZeq 1kHz	17,9	17,6	19,7	16,3	17,2	17,5
LZeq 1.25kHz	17,2	16,0	18,2	15,4	16,1	15,2
LZeq 1.6kHz	16,7	14,7	17,9	13,2	14,0	13,4
LZeq 2kHz	23,1	14,6	18,3	12,3	13,4	11,9
LZeq 2.5kHz	22,9	19,0	17,5	16,3	16,3	13,6
LZeq 3.15kHz	22,7	28,7	22,1	25,6	20,6	19,1
LZeq 4kHz	20,6	28,2	24,6	27,3	23,3	18,1
LZeq 5kHz	20,3	21,1	22,1	18,6	16,3	12,8
LZeq 6.3kHz	12,2	10,5	9,4	9,7	8,9	8,4
LZeq 8kHz	10,2	8,7	8,3	8,9	8,7	8,2
LZeq 10kHz	9,2	8,8	8,5	9,0	8,7	8,3
LZeq 12.5kHz	9,8	9,4	9,1	9,6	9,3	9,1

Punto 1. Periodo NOCHE						
Índice	Fase única de actividad			Fase residual		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Hora	23:13:22	23:16:46	23:19:54	23:00:48	23:03:55	23:07:14
LAeq	33,7	34,2	34,7	32,8	31,4	32,2
LCeq	57,5	56,0	61,7	63,3	60,8	55,7
LAleq	37,7	36,6	39,7	36,8	35,4	34,0
LAmaz	40,9	41,9	42,3	36,9	38,3	35,6
LZeq 12.5Hz	62,4	60,2	64,5	64,9	65,0	59,6
LZeq 16Hz	57,6	54,3	63,8	64,3	62,3	54,9
LZeq 20Hz	56,2	49,8	59,7	60,9	59,4	50,3
LZeq 25Hz	49,9	44,2	54,6	56,7	53,2	48,0
LZeq 31.5Hz	46,9	45,1	51,7	53,2	49,3	46,3
LZeq 40Hz	43,6	40,2	46,6	48,0	46,6	43,9
LZeq 50Hz	40,9	39,5	44,4	43,5	43,7	42,1
LZeq 63Hz	38,2	37,5	40,9	41,3	40,7	39,3
LZeq 80Hz	36,1	36,0	39,2	39,0	38,1	37,9
LZeq 100Hz	34,1	33,9	35,8	35,9	35,3	35,8
LZeq 125Hz	31,6	30,6	33,5	33,5	31,8	32,5
LZeq 160Hz	27,3	26,6	29,9	31,7	28,8	30,4
LZeq 200Hz	23,9	22,2	25,3	27,8	24,3	26,8
LZeq 250Hz	23,4	23,0	25,1	25,4	22,0	25,8
LZeq 315Hz	24,5	23,9	26,3	25,5	23,0	29,3
LZeq 400Hz	24,4	23,7	25,0	26,4	24,7	28,1
LZeq 500Hz	21,9	21,2	21,8	23,5	20,5	24,6
LZeq 630Hz	20,0	21,1	20,7	21,7	19,7	23,3
LZeq 800Hz	18,0	18,7	18,6	20,8	17,9	21,3
LZeq 1kHz	16,9	18,4	17,5	18,3	16,6	19,2
LZeq 1.25kHz	17,7	18,9	18,7	16,1	15,4	17,4
LZeq 1.6kHz	19,9	20,0	19,8	14,9	14,4	15,3
LZeq 2kHz	26,1	25,2	26,0	14,2	12,9	13,1
LZeq 2.5kHz	24,7	24,6	25,6	17,1	17,6	17,5
LZeq 3.15kHz	22,8	25,0	23,9	22,3	23,5	21,1
LZeq 4kHz	21,1	22,6	22,6	23,2	22,3	17,2
LZeq 5kHz	20,9	24,1	23,2	21,5	15,2	11,1
LZeq 6.3kHz	17,0	17,9	19,2	14,9	8,8	9,5
LZeq 8kHz	11,6	14,7	13,3	12,6	8,5	9,2
LZeq 10kHz	11,6	11,5	11,7	14,7	8,6	9,2
LZeq 12.5kHz	10,8	12,2	11,5	9,6	9,2	9,8