

testa

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

LAAT SET ORICHE-SET MUNIESA

Nombre de la instalación:	LAAT SET ORICHE-SET MUNIESA
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:	AÑO 4
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº 2 DEL AÑO 4
Período que recoge el informe:	MAYO 2023 - AGOSTO 2023

TESTA Calidad y Medio ambiente S.L.

www.testa.tv | Pza. Madrid 3, 6º Izq. 47001 Valladolid | info@testa.tv | 983 157 972



1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1	OBJETIVO	3
1.2	DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE	4
2.	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA	6
2.1.	PROPIEDAD DE LA LÍNEA ELÉCTRICA	6
2.2.	UBICACIÓN	6
2.3.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	6
2.4.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA	7
3.	EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN	8
4.	METODOLOGÍA.....	9
4.1.	REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO	9
4.2.	SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA.....	9
4.2.1	Seguimiento de siniestralidad	10
4.2.2	Mortandad estimada.....	11
4.2.3	Seguimiento de especies vivas	12
5.	RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	13
5.1	SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	13
5.2	SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA	13
5.2.1	Seguimiento de siniestralidad	13
5.2.2	Censo de aves.....	14
5.3	SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL Y LA FISIOGRAFÍA.....	15
5.4	SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ANTICOLISIÓN EN LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	16
6.	INCIDENTES	17
7.	VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES.....	18
8.	BIBLIOGRAFÍA	19
	ANEXOS	21
	ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS	
	ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
	ANEXO III: PLANOS	
	ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD	

1. INTRODUCCIÓN

La línea eléctrica 220 kV, que discurre por los términos municipales de Anadón, Huesa del Común, Blesa y Muniesa fue autorizada mediante Resolución de 27 de noviembre de 2013, de la Directora General de Energía y Minas, (Expediente número AT 1/12 de la provincia de Teruel). La tramitación de este proyecto la hizo la sociedad Parque Eólico Aragón, A.I.E., absorbida posteriormente por Enel Green Power España, S.L. El expediente INAGA es el 500201/01/2012/4161.

La línea eléctrica a 220 kV entre SET Oriche y SET Muniesa Promotores se diseñó para la evacuación de la energía generada por los parques eólicos Sierra de Oriche y Sierra Pelarda, Posteriormente se incluyó el parque eólico “Allueva” en la evacuación de esta línea, según expediente INAGA 20B/2018/02262.

La evacuación de energía desde el parque eólico “Sierra Pelarda” hasta la SET “Oriche” se realiza por cableado subterráneo según expediente INAGA 500201/21/2012/1731.

En último lugar, se modifica el emplazamiento de algunos apoyos (del 23 al 47), según el expediente INAGA 500201/20/2019/00589, para cumplir con el requisito del Servicio Provincial de Economía, Industria y Empleo, de Teruel, de que esta línea comparta trazado con la LAAT “SE Segura I-SET Muniesa Promotores”.

La SET Oriche 30/220 kV tiene expediente INAGA 500201/01/2012/4533.

1.1 OBJETIVO

El objeto del presente informe es dar cumplimiento a la Resolución de 25 de febrero de 2013, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se hace pública la Resolución del expediente INAGA/500201/20/2018/4161 denominado “LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN SET ORICHE-SET MUNIESA en los términos municipales de Anadón, Huesa del Común, Blesa y Muniesa (Teruel), promovido Parque Eólico Aragón, A.I.E., absorbida posteriormente por Enel Green Power España, S.L. Esta Resolución señala en su punto 16 relativo a la vigilancia ambiental: se presentarán 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.

En este informe se recoge un análisis de los datos obtenidos a lo largo del segundo cuatrimestre del año 2023 (mayo-agosto).

El alcance del informe, en referencia a las instalaciones indicadas en el párrafo anterior a su vez indicadas en la Resolución, se limita a la línea eléctrica citada.

El desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental es un requisito reglamentario que viene desarrollado en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de 2013, 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 7b) 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" LAAT Set Oriche -Set Muniesa" ha sido la siguiente:

- *Resolución del expediente INAGA/500201/01/2012/4161 denominado "LAAT Set Oriche-Set Muniesa en los términos municipales de Anadón, Huesa del Común, Blesa y Muniesa (Teruel)".*
- *Resolución del expediente INAGA/500201/01/2012/4533 denominado Subestación eléctrica transformadora "Oriche 30/220 kV" en el término municipal de Anadón (Teruel)".*
- *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 DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

2.1. PROPIEDAD DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

La "línea eléctrica 220 kV Set Oriche-Set Muniesa" 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.

La tramitación del proyecto la hizo la sociedad Parque Eólico Aragón, A.I.E., absorbida posteriormente por Enel Green Power España, S.L.

2.2. UBICACIÓN

La línea eléctrica 220 kV discurre por los términos municipales de Anadón, Huesa del Común, Blesa y Muniesa (Teruel) y evacúa la energía producida por los parques eólicos Sierra de Oriche, Sierra Pelarda y Allueva. La línea se inicia en el pórtico de la SET "Oriche", término municipal de Anadón. Los parques eólicos se conectan con la SET "Oriche" mediante líneas subterráneas.

La línea eléctrica aérea 220 kV comparte trazado con la LAAT "SE Segura I-SET Muniesa Promotores". El trazado de la línea está orientado en dirección oeste-este, con inicio en la SET "Oriche" y final en SET "Muniesa", a 2 km al oeste del núcleo urbano.

2.3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

La línea eléctrica aérea 220 kV Set Oriche-Set Muniesa no se encuentra dentro de los límites de espacios naturales protegidos, Red Natura 2000, ZEPA, LIC, o humedal catalogado. ni planes de ordenación de los recursos naturales. Tampoco existen Puntos de Interés Geológico catalogados dentro del inventario de Puntos de Interés Geológico de Aragón.

La zona se ubica en el ámbito del Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común (*Austropotamobius pallipes*), y se aprueba el Plan de Recuperación, sin que las posiciones de los apoyos afecten a cauces, en los que se tenga datos de existencia de poblaciones de la especie.

El tramo de línea entre los apoyos T31 y T32, discurre sobre formaciones vegetales naturales que constituyen un hábitat propicio para la alondra ricotí, formando parte del territorio ocupado por la subpoblación denominada "La Cañada", se trata por tanto de una zona cartografiada de interés dentro del Plan de Conservación de la alondra ricotí.

La línea transcurre, en su primera mitad, junto a la ladera norte de la Muela de Anadón, sobre terrenos agrícolas, continuando por terrenos de topografía accidentada, atravesando muelas y collados calizos separados por estrechos valles y barrancos de caudal efímero. La mitad final pasa por terrenos casi llanos, ocupados por usos agrícolas de secano y cruzando el río Aguasvivas y algunas lomas o cabezos. En general, en las muelas, collados y lomas, la vegetación está dominada por matorral xerófilo calcícola, alternando con romerales, tomillares y aligares. De forma puntual, en algunas laderas de umbría se ha desarrollado una garriga con encinas y enebros. Así mismo las márgenes del río

Aguasvivas están colonizadas por una estrecha y continúa banda de álamos y sargas, inventariada como hábitat de interés comunitario “Saucedas y código 92A0. En la meseta y laderas de Muela de Anadón, así como en otros collados y lomas, es probable la presencia de *Thymus leptophyllus subsp. Paui* y de acebo catalogados como de interés especial” en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, aunque la afección no será apreciable al no verse afectadas grandes superficies o alterarse su hábitat.

2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

La línea eléctrica a 220 kV entre SET Oriche y SET Muniesa Promotores” se diseñó para la evacuación de la energía generada por los parques eólicos “Sierra de Oriche” y “Sierra Pelarda”. Posteriormente se incluyó el parque eólico “Allueva” en la evacuación de esta línea.

Sus principales instalaciones son:

- La LAAT, de 220 kV de tensión nominal, consta de 49 apoyos, del tipo metálicos de celosía, de la serie Drago, con armado tipo tresbolillo y una cúpula para el cable de tierra. Poseen tres conductores de aluminio tipo LA-380 (GULL), de 25 mm de diámetro y un cable de tierra tipo OPGW 51E67Z, de 15,1 mm de diámetro. Los aisladores para las cadenas de amarre y de alineación son de tipo caperuza y vástago del modelo U120BS/146, con al menos 16 elementos por cadena.

La ubicación de la línea se recoge en la siguiente tabla:

Nº APOYO	COORDENADA X	COORDENADA Y
P	667.674	4.538.688
V-23	672.836	4.542.477
V-47	676.179	4.544.746
V-49	681.689	4.544.827

Tabla 1. Coordenadas UTM (Datum ETRS89 H30) de los apoyos que definen inicio, final y vértices

- Las balizas salvapájaros son de balanceo en aspa, con catadiáptricos en los laterales. Estas balizas se sitúan cada 10 m en los tramos entre los apoyos 1-9 y entre los apoyos 24-31, y cada 7 en el resto de tramos.
- Comparte trazado con la línea “SET Segura I-SET Muniesa Promotores”, resultando un trazado compartido de 8.722 m aproximadamente y 26 apoyos. Este trazado compartido tiene origen en el apoyo 23 y termina en el pórtico de la SET Muniesa.
- La Subestación Oriche, en el término municipal de Anadón, tiene una superficie de 2.167,20 m². La ubicación de la subestación se recoge en la siguiente tabla:

SET ORICHE	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	667.529	4.538.477
2	667.567	4.538.457
3	667.544	4.538.412
4	667.506	4.538.432

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

3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN

Desde enero de 2023 la empresa consultora TESTA, Calidad y Medioambiente S.L. realiza el estudio previo (hasta diciembre de 2022 la vigilancia en explotación de la línea eléctrica ha sido llevada a cabo por la empresa *Taller Ingeniería Medioambiental Linum, S.L.*) y presente informe, a través de un equipo técnico multidisciplinar, especializado en seguimiento ambiental, constituido por los siguientes integrantes:

🕒 Equipo Técnico:

Puesto: *Responsable del proyecto.*

Responsable: **Begoña Arbeloa Rúa.**

Lda. Farmacia, Especialidad Medio Ambiente, Postgrado medioambiente industrial por EOI. Ejerce desde 1997 como técnico en Medioambiente y dirección de proyectos ambientales.

Puesto: *Coordinador del proyecto.*

Responsable: **David Merino Bobillo.**

Ldo. ADE.

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

Puesto: *Director técnico del proyecto.*

Responsable: **Alberto De la Cruz Sánchez.**

Ldo. CC Biológicas, Especialidad Zoología y Medioambiente.

Ejerce desde 2005 como consultor de Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **José María Rodríguez Radabán.**

Diplomado en Ingeniería Forestal.

Ejerce desde 2022 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Luis Ballesteros Sanz.**

Graduado CC Ambientales.

Ejerce desde 2020 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Carlos Pérez García**

Graduado CC Ambientales, Máster en biodiversidad: conservación y evolución

Ejerce desde 2019 como consultora de Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Daniel Maza Romero**

Ldo. Ciencias Ambientales

Ejerce desde 2019 como técnico en Medioambiente.

📅 Fecha de finalización de informe: **8 de septiembre de 2023.**

4. METODOLOGÍA

La realización del **Programa de Vigilancia Ambiental** de la LAAT Set Oriche-Set Muniesa se ha realizado según la siguiente metodología:

4.1. REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO

Los informes comprenden períodos cuatrimestrales de enero-abril, mayo-agosto, septiembre-diciembre. El presente informe se corresponde con el segundo informe cuatrimestral del año 2023, recogiendo el periodo de mayo a agosto.

Las visitas han sido quincenales durante el cuatrimestre de estudio. Se han realizado un total de ocho visitas a las instalaciones durante el periodo comprendido entre mayo y agosto de 2023. El calendario cuatrimestral de visitas de seguimiento se recoge a continuación:

DÍA	MAY	JUN	JUL	AGO
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				

Tabla 3. Fechas de visitas de seguimiento ambiental a las instalaciones

4.2. SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA

El seguimiento de la incidencia desarrollado en el Plan de Vigilancia Ambiental comprende el estudio de la siniestralidad, mediante la inspección del entorno de los apoyos de la LAAT y el cálculo de la mortalidad anual estimada teniendo en cuenta factores de corrección. También se incluye el seguimiento de las aves que utilizan el espacio aéreo de la línea y las posibles modificaciones comportamentales observadas, lo que puede aportar información sobre la afección indirecta.

4.2.1 Seguimiento de siniestralidad

El control de la afección resulta necesario a la hora de establecer medidas 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, CEIWEF 2007).

Los principales efectos negativos de las líneas de tensión sobre las aves se corresponden, básicamente, con la posibilidad de colisión y electrocución durante el funcionamiento de la línea y los cambios de comportamiento ocasionados por la presencia de la instalación. No obstante, existen otros efectos menos directos que se enumeran a continuación:

- Colisiones con los cables y electrocución, como causa de mortalidad directa.
- Efecto barrera para la movilidad de las aves, ya que se fragmenta la conexión entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda.
- Destrucción del hábitat. La instalación de las líneas eléctricas de evacuación y los caminos de acceso implica transformación o pérdida de hábitat.

La metodología habitual empleada en la inspección de líneas de tensión dentro del marco de la vigilancia ambiental propone el barrido en zig-zag a lo largo de toda la línea eléctrica, abarcando unos 25 metros a cada lado de la infraestructura y prestando especial atención a los apoyos (Gauthreaux, 1996, Anderson et. al, 1999). En este caso, se ha preferido optimizar esta técnica mediante la sustitución del zig-zag por dos pasillos de 50 metros a ambos lados del eje principal de la línea.

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

1. Toma de datos “in situ”:
 - 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);
 - fotografías del cadáver y del emplazamiento.
2. Comunicación del episodio de mortandad al personal operador de las instalaciones.
3. Aviso a los agentes medioambientales para recibir instrucciones sobre la recogida del cadáver.

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

- **La eficacia de la búsqueda** por parte del encargado de la vigilancia. Para determinar esta eficiencia, se realiza una búsqueda experimental, ubicando distintos señuelos en campo y contando el 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 un 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.

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

- **La 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:

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

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 la “LAT Set Oriche-Set Muniesa” se han empleado datos de **Testa Calidad y Medioambiente S.L.** en pruebas llevadas a cabo por los propios técnicos de Testa en Teruel durante el período estudiado.

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 Oriche.

4.2.2 Mortandad estimada

Teniendo en cuenta los factores de corrección descritos se puede estimar 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):

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

Donde:

- **M** = Mortandad estimada.
- **N** = Número total de apoyos.
- **I** = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).
- **C** = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.

k = Número de apoyos 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 apoyos en cada visita.

4.2.3 Seguimiento de especies vivas

Los avistamientos llevados a cabo en la línea de tensión se realizan mediante observaciones utilizando material óptico adecuado (prismáticos 8x42). Los censos efectuados consisten en la anotación 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 a lo largo de todo el trazado de la línea, anotándose las especies, el número de individuos, el período fenológico, la hora de la detección, la edad, el sexo, el apoyo más próximo, la distancia, la altura respecto al mismo, las condiciones ambientales (visibilidad, nubosidad, precipitación, dirección y velocidad del viento) y aspectos comportamentales.

5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2012/4161 denominado “LAAT SET ORICHE-SET MUNIESA en los términos municipales de Anadón, Huesa del Común, Blesa y Muniesa (Teruel)”, se ha realizado un seguimiento y vigilancia de todas las actuaciones recogidas en el documento. Dichas actuaciones se clasifican en:

- Seguimiento de la gestión de residuos.
- Seguimiento de la afección a la avifauna y quirópteros.
- Seguimiento de la erosión y de la restauración vegetal y la fisiografía.
- Seguimiento de los dispositivos anticolidión en la línea eléctrica.

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

5.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Establece la Resolución en su punto 14) 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.
- Generación y segregación controlada de residuos (ausencia de derrames o vertidos incontrolados de residuos peligrosos).

El equipo de vigilancia ambiental ha podido constatar durante el periodo de estudio que no hay residuos en el trazado de la línea de tensión que requieran gestión.

5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA

La Resolución establece en el punto 16) que *el Plan de Vigilancia Ambiental hará especial incidencia en la detección de bajas por colisión (con prospecciones a lo largo de la línea en una anchura de 25 m). El seguimiento tendrá una frecuencia de visitas al menos quincenal. Transcurrido el primer año de seguimiento en fase de funcionamiento, las prospecciones para detectar colisiones se podrán circunscribir a aquellos tramos en los que se hubieran detectado bajas y de mayor sensibilidad para las aves, según los estudios previos de campo.*

Se presentan a continuación los datos referidos a este seguimiento de la mortalidad de aves.

5.2.1 Seguimiento de siniestralidad

Durante el periodo de estudio que cubre el presente informe, mayo-agosto 2023, no se han detectado **siniestros** en la línea de evacuación prospectada.

5.2.2 Censo de aves

Se han avistado un total de **cuarenta y ocho especies** en la línea de tensión (ver Anexo I), de las cuales ninguna destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

En el Anexo I se detalla el grado de protección de las aves según 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 peligro de Extinción (EP)**: Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **Vulnerable (VU)**: Destinada a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.

Además, se incluye la categoría “IL” para aquellas especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial pero que no presentan un estatus de conservación comprometido (es decir, que no aparecen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas).

Se añade también una columna (“CAT.REG.”) referida al **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, el cual incluye aquellas especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieran medidas específicas de protección en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma. Se incluye nuevamente la categoría “IL”, para aquellas especies incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE).

El catálogo aragonés se aprobó por el Decreto 49/1995 que también define la información que debe incluir sobre cada una de ellas y fue modificado por el Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón y posteriormente por el Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, en el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón (Boletín Oficial de Aragón, de 14 de septiembre de 2022).

A continuación, se muestra el número de individuos por especie avistados durante el cuatrimestre:

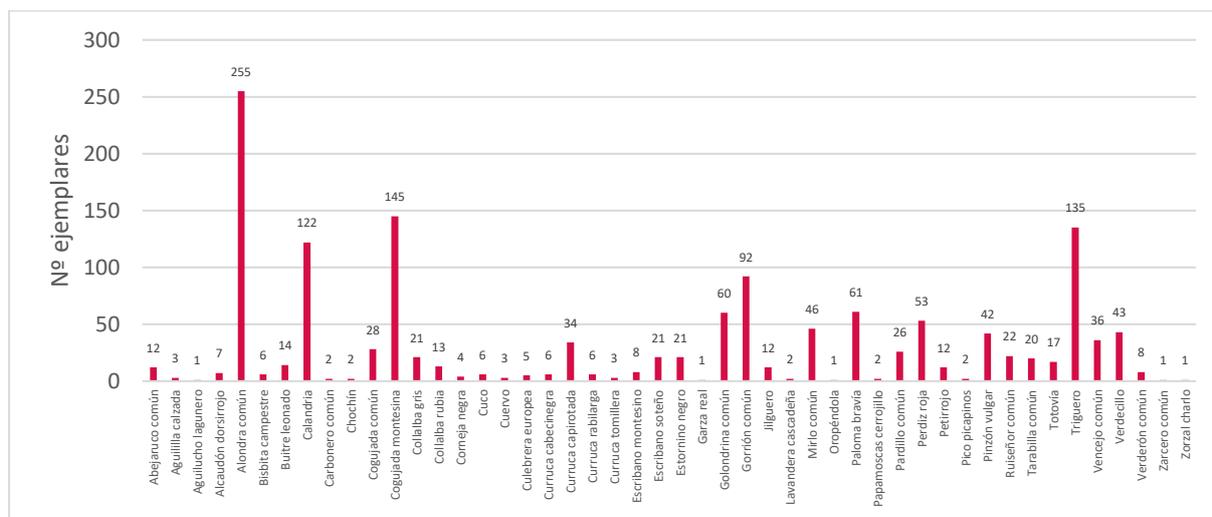


Ilustración 3. Nº de individuos por especie avistados durante el cuatrimestre

Destacan los números de escribano triguero (135), alondra común (255) y cogujada montesina (145), sumando entre estas tres especies el 37% de los individuos registrados durante el cuatrimestre estudiado (1.443).

Control de vuelos

Siguiendo las recomendaciones del *Protocolo de seguimiento de parques eólicos del Gobierno de Aragón*, se ha tenido en cuenta la tipología de vuelo, incluyendo la distancia y la altura de vuelo respecto a los apoyos.

Durante el periodo de estudio no se ha producido ningún avistamiento a menos de 50 metros del eje principal del tendido. Por otro lado, respecto a las alturas, no se han detectado individuos volando en la altura de los cables en ninguna de las visitas realizadas.

5.3 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL Y LA FISIOGRAFÍA

En el punto 11) de la DIA se establece que *se garantizará la restitución fisiográfica y la restauración de la cubierta vegetal de los terrenos afectados temporalmente en el entorno de los apoyos y sus accesos y en su caso zonas de acopios, parques de maquinaria u otros, nivelando los mismos y revegetando los taludes y terraplenes que se creen, de forma que se eviten procesos erosivos y se facilite la recuperación de la vegetación autóctona. Durante toda la vida útil de la instalación deberán ser corregidas aquellas superficies que pudieran dar lugar a la aparición de procesos erosivos.*

No se han realizado labores de restauración en la línea eléctrica.

Durante el periodo de estudio no se han localizado fenómenos erosivos asociados a infraestructuras de la línea eléctrica.

5.4 SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ANTICOLISIÓN EN LA LÍNEA ELÉCTRICA

En el punto 17) se especifica que *el titular de la línea durante todo el periodo de explotación de la misma, deberá mantener las balizas salvapájaros en perfecto estado, debiendo proceder a su renovación periódica cuando pierdan sus características de protección para las aves.*

Se ha realizado una verificación del cumplimiento de esta medida mediante chequeo visual en cada visita. Como puede verse en el anexo fotográfico, el estado de los dispositivos es correcto, no advirtiéndose ninguna deficiencia ni en el estado ni en la separación entre los mismos.

Las balizas se han ido reponiendo durante el primer y segundo año de explotación, aunque siguen registrándose caídas en algunos tramos.

6. INCIDENTES

Durante el período estudiado de seguimiento ambiental no se ha detectado ningún incidente relevante en la Línea eléctrica Set Oriche-Set Muniesa.

7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES

- La evaluación final de la marcha del Programa de Vigilancia Ambiental para el período de referencia en la “LAT Set Oriche-Set Muniesa” es que **se desarrolla uniformemente en el tiempo y de manera correcta**. De la misma manera se ajusta a lo dispuesto en los documentos que lo controlan, como es la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2012/4161, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.
- No se han detectado episodios de **mortandad** en la línea de evacuación prospectada.
- De las cuarenta y ocho especies de avifauna detectadas ninguna destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.
- En cuanto a la **abundancia** de las especies detectadas, entre los 1.443 ejemplares registrados destacan especialmente los números de alondra común, así como la presencia de escribano triguero y cogujada montesina.
- No se han detectado **vuelos** a menos de 50 metros del eje principal del tendido ni volando a la altura de los cables.
- Los **salvapájaros** y elementos de señalización de la línea de tensión presentan un buen estado y guardan las distancias establecidas en la DIA.
- Finalmente, durante el período estudiado de seguimiento ambiental no se ha detectado ningún **incidente** relevante en la línea de tensión “SET Oriche - SET Muniesa”.
- En cuanto a los **residuos**, la línea se encuentra limpia de residuos. No se han presentado incidencias relevantes y a fecha del presente informe no hay ningún residuo o incidente relativo a residuos sin resolver por el promotor.

8. 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.

CEIWEP (Committee on Environment Impacts of Wind-Energy Projects). 2007. *Environmental Impacts of Wind Energy Proyects*. 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 Porject, 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. Raíces, 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.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXOS

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CNEA	CAT.REG.
1	Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>	12	IL	-
2	Aguililla calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>	3	IL	-
3	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	1	IL	-
4	Alcaudón dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>	7	IL	-
5	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	255	-	IL
6	Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	6	IL	-
7	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	14	IL	-
8	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	122	IL	-
9	Carbonero común	<i>Parus major</i>	2	IL	-
10	Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2	IL	-
11	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	28	IL	-
12	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	145	IL	-
13	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	21	IL	-
14	Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	13	IL	-
15	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	4	-	-
16	Cuco	<i>Cuculus canorus</i>	6	IL	-
17	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	3	-	IL
18	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	5	IL	-
19	Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	6	IL	-
20	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	34	IL	-
21	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	6	IL	-
22	Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>	3	IL	-
23	Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	8	IL	-
24	Escribano soteño	<i>Emberiza cirrus</i>	21	IL	-
25	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	21	-	-
26	Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	1	IL	-
27	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	60	IL	-
28	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	92	-	-
29	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	12	-	IL
30	Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	2	IL	-
31	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	46	-	-
32	Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	1	IL	-
33	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	61	-	-
34	Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	2	IL	-
35	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	26	-	IL
36	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	53	-	-
37	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	12	IL	-

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CNEA	CAT.REG.
38	Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	2	IL	-
39	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	42	IL	-
40	Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	22	IL	-
41	Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	20	IL	-
42	Totovía	<i>Lullula arborea</i>	17	IL	-
43	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	135	-	IL
44	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	36	IL	-
45	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	43	-	IL
46	Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	8	-	IL
47	Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	1	IL	-
48	Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	1	-	-

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 a 2: Visibilidad línea eléctrica



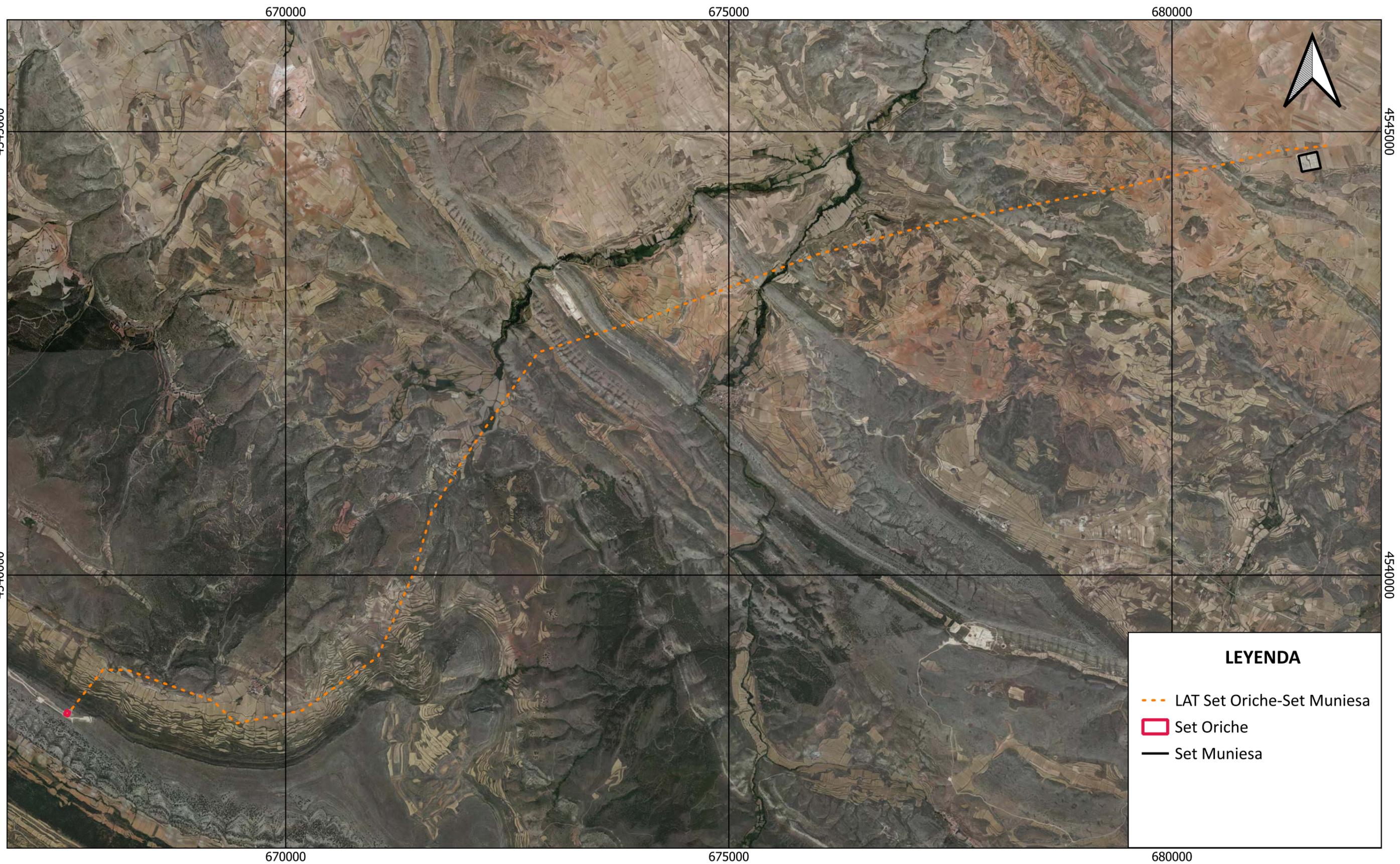
Fotografías 3 a 4: Línea de tensión, al fondo parque eólico



Fotografías 5 a 8: Apoyos de celosía y tendido con salvapájaros

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: PLANOS



LEYENDA

- - - LAT Set Oriche-Set Muniesa
- Set Oriche
- Set Muniesa

Promotor: 	MAPA: <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Plano localización</p>	Nº: <p style="text-align: center; font-weight: bold;">01</p>	Documento: <p style="text-align: center; font-weight: bold;">PVA en Funcionamiento LAAT Set Oriche-Set Muniesa</p>	ESCALA: <p style="text-align: center; font-weight: bold;">1: 40.000</p>	FECHA: <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Septiembre 2023</p>
Equipo redactor: 	SISTEMA DE REFERENCIA DATUM: ETRS89; UTM: 30N				