

MARZO 2024

Ref nº CE 2312-1154 MA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA
ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET
GORGO - SET PROMOTORES CIRCONIO, LÍNEA
ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET
PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES
VALDECONEJOS REE, SET GORGO Y SET
PROMOTORES CIRCONIO
(ZARAGOZA Y TERUEL)

PROMOTOR:



C/ León XIII 10, 2º Izda.
50008 - ZARAGOZA
Tel.: 976 23 38 51

www.calidadyestudios.com

**Calidad &
Estudios**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET GORGÓ – SET PROMOTORES
CIRCONIO, LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES
VALDECONEJOS REE, SET GORGÓ Y SET PROMOTORES CIRCONIO (ZARAGOZA Y TERUEL)**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y CONTENIDO DEL ESTUDIO	1
1.1.JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	1
1.2.MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO ORDINARIO.....	7
1.2.1.PROMOTOR DE LOS PROYECTOS	9
1.2.2.EQUIPO REDACTOR.....	9
2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS. ANÁLISIS MULTICRITERIO	11
2.1.MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	12
2.2.EXPOSICIÓN DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	13
2.2.1.ALTERNATIVA 0 O DE “NO CONSTRUCCIÓN”	13
2.2.2.ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS DE LAS LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN	16
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	36
3.1.LAAT 220 KV SET GORGÓ – SET PROMOTORES CIRCONIO.....	36
3.1.1.CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO	37
3.1.2.ACCESOS	37
3.1.3.LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN	38
3.2.LAAT 220 KV SET PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES VALDECONEJOS	42
3.2.1.CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO	43
3.2.2.ACCESOS	43
3.2.3.LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN	43
3.3.SET GORGÓ.....	44
3.3.1.DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN DE ALTA TENSIÓN.....	45
3.3.2.CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	46
3.4.SET PROMOTORES CIRCONIO.....	47
3.4.1.DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN DE ALTA TENSIÓN.....	48
3.4.2.CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	48
3.5.UTILIZACIÓN RECURSOS NATURALES	48
3.6.RESIDUOS Y EMISIONES.....	49
3.6.1.RESIDUOS GENERADOS EN LAS LAAT Y LAS SET	49
3.6.2.EMISIONES DE CO ₂	53
4. INVENTARIO AMBIENTAL	54
4.1.MEDIO FÍSICO	55
4.1.1.CLIMATOLOGÍA.....	55
4.1.2.GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	65
4.1.3.HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	72
4.2.MEDIO BIÓTICO	81
4.2.1.VEGETACIÓN Y FLORA CATALOGADA	81
4.2.2.HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	101
4.2.3.FAUNA	104
4.3.CALIFICACIONES TERRITORIALES.....	142
4.3.1.RED NATURAL DE ARAGÓN	143
4.3.2.HUMEDALES SINGULARES DE ARAGÓN / HUMEDALES RAMSAR.....	143
4.3.3.ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y PLANES DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	143
4.3.4.LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO (LIG)	143
4.3.5.RED NATURA 2000.....	144
4.3.6.PLANES DE RECUPERACIÓN Y DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES	147
4.3.7.DOMINIO PÚBLICO FORESTAL Y PECUARIO.....	151

4.4.MEDIO PERCEPTUAL.....	154
4.4.1.PAISAJE	154
4.4.2.ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DEL PROYECTO	172
4.5.MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	176
4.5.1.MEDIO SOCIOECONÓMICO	176
4.5.2.VALORES CULTURALES.....	208
4.6.RIESGOS RELEVANTES Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	208
4.6.1.VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES.....	209
4.6.2.VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES.....	214
4.6.3.ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	229
4.7.SALUD HUMANA Y CALIDAD AMBIENTAL	231
4.7.1.CALIDAD DEL AIRE	231
4.7.2.CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	238
4.7.3.CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	239
4.7.4.CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	240
5. ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	244
5.1.METODOLOGÍA GENERAL.....	244
5.1.1.DIAGNÓSTICO DE IMPACTOS: IDENTIFICACIÓN	244
5.1.2.CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS: MATRIZ DE IMPORTANCIA.....	244
5.2.IDENTIFICACIÓN GENERAL DE ACCIONES E IMPACTOS.....	249
5.2.1.ACCIONES DE PROYECTO POTENCIALMENTE IMPACTANTES.....	250
5.2.2.FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS E IMPACTOS SOBRE LOS MISMOS.....	251
5.2.3.MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	251
5.3.DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	253
5.3.1.MEDIO FÍSICO	253
5.3.2.MEDIO BIÓTICO	272
5.3.3.AFECCIÓN A ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN	300
5.3.4.MEDIO PERCEPTUAL	305
5.3.5.MEDIO SOCIOECONÓMICO, CULTURAL Y TERRITORIAL.....	309
5.4.ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS DE LAS LAAT Y SET CON OTRAS INFRAESTRUCTURAS.....	318
5.4.1.SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA RENOVABLE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO ...	319
5.4.2.EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE LA VEGETACIÓN.....	323
5.4.3.EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE LA FAUNA	334
5.4.4.EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE EL PAISAJE	338
5.4.5.VALORACIÓN FINAL DE LOS EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS	345
5.5.MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS INICIALES.....	346
6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	349
6.1.MEDIDAS GENÉRICAS	349
6.1.1.FASE DE OBRAS.....	349
6.1.2.FASE DE EXPLOTACIÓN	358
6.1.3.FASE DE DESMANTELAMIENTO	361
6.2.MEDIDAS ESPECÍFICAS.....	363
6.2.1.FASE DE OBRAS.....	363
6.2.2.FASE DE EXPLOTACIÓN	365
6.2.3.FASE DE DESMANTELAMIENTO	365
6.3.ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS	366
6.4.VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES	368
6.4.1.MEDIO FÍSICO	368
6.4.2.MEDIO BIÓTICO	369
6.4.3.AFECCIÓN A ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN	372
6.4.4.MEDIO PERCEPTUAL	373
6.5.MATRIZ DE IMPACTOS RESIDUALES	373

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	375
7.1.FASES Y OBJETIVOS DEL PVA	375
7.1.1.FASES	375
7.1.2.OBJETIVOS	376
7.2.RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO	376
7.3.METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO	376
7.4.CAMPAÑAS	377
7.4.1.CAMPAÑA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	378
7.4.2.CAMPAÑA EN FASE DE EXPLOTACIÓN.....	382
7.5.INFORMES	383
8. CONCLUSIONES	386
9. BIBLIOGRAFÍA	388

ANEXOS

ANEXO 1: DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ANEXO 2: LISTADOS DE FLORA

ANEXO 3: LISTADOS DE FAUNA

ANEXO 4: ESTUDIO DE AFECCIONES A RED NATURA 2000

ANEXO 5: PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

PLANOS

PLANO 1. Situación y emplazamiento.

PLANO 2. Infraestructuras.

PLANO 3. Geología.

PLANO 4. Geomorfología.

PLANO 5. Edafología.

PLANO 6. Hidrología.

PLANO 7. Unidades de vegetación.

PLANO 8. Hábitats de Interés Comunitario.

PLANO 9. Zonas de especial protección de la avifauna y ámbitos de protección de especies protegidas.

PLANO 10. Red Natura 2000 y Red Natural de Aragón.

PLANO 11. Vías pecuarias y Montes gestionados por el Gobierno de Aragón

PLANO 12.1 Mapa de riesgos. Colapsos.

PLANO 12.2 Mapa de riesgos. Inundaciones.

PLANO 12.3 Mapa de riesgos. Vientos.

PLANO 12.4 Mapa de riesgos. Incendios.

PLANO 13.1 Paisaje. Grandes dominios del paisaje.

PLANO 13.2 Paisaje. Unidades del paisaje.

PLANO 13.3 Paisaje. Calidad del paisaje.

PLANO 13.4 Paisaje. Fragilidad del paisaje.

PLANO 13.5 Paisaje. Aptitud del paisaje.

PLANO 13.6 Paisaje. Catálogo de elementos singulares del paisaje.

PLANO 13.7 Paisaje. Accesibilidad visual.

PLANO 13.8 Paisaje. Visibilidad intrínseca.

PLANO 14. Cuencas visuales.

PLANO 15. Usos del suelo.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET GORGO – SET PROMOTORES CIRCONIO, LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES VALDECONEJOS REE, SET GORGO Y SET PROMOTORES CIRCONIO (ZARAGOZA Y TERUEL)

1. INTRODUCCIÓN Y CONTENIDO DEL ESTUDIO

Este Estudio de Impacto Ambiental (EslA), recoge los impactos que sobre el medio ambiente previsiblemente provocará la instalación de la Línea Eléctrica de Alta Tensión (LAAT) 220 kV SET Gorgo – SET Promotores Circonio, la LAAT 220 kV SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos REE, la SET Gorgo 220/30 kV y la SET Promotores Circonio 220 kV, en los términos municipales de Azuara y Moyuela, en la provincia de Zaragoza y en los términos municipales de Blesa, Muniesa, Plou, Maicas, La Hoz de la Vieja, Vivel del Río Martín, Martín del Río, Utrillas, Motalbán y Escucha, en la provincia de Teruel.

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones proyectadas, LAAT y SET, pretenden contribuir a aumentar la importancia de las energías renovables en la planificación energética de la Comunidad Autónoma de Aragón y de España, teniendo en cuenta todas las directivas y objetivos que se han establecido para la constitución de un porcentaje de la demanda de energía primaria convencional por energías renovables.

La aprobación del Real Decreto Ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico supuso una nueva regulación para las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

Dicho cambio se confirmó con la aprobación del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, que establece el régimen jurídico y económico de dichas instalaciones.

Posteriormente, se aprueba la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, mediante la cual, el Gobierno puede establecer un régimen retributivo específico para fomentar la producción a partir de fuentes renovables mediante mecanismo de concurrencia competitiva.

España alcanzó en 2014 un 17,3 % de consumo de energía renovable sobre el consumo de energía final. Actualmente, ante la previsión de que la generación eléctrica renovable en el año 2030 sea el 74% del total y con un sector eléctrico 100 % renovable en 2050, resulta necesario un impulso de instalación de nueva capacidad renovable en el sistema eléctrico.

En la actualidad, la tecnología eólica sigue optimizando su diseño y reduciendo los costes de instalación, operación y mantenimiento, atisbándose una paridad eléctrica con el mercado de energía en los años venideros.

El GRUPO FORESTALIA RENOVABLES nace en Zaragoza en el año 2011, fruto de una dilatada trayectoria empresarial previa en la promoción de energías renovables, especialmente en cultivos energéticos, energía eólica y fotovoltaica.

Los proyectos de parques eólicos presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que cabe destacar las siguientes:

Son una fuente de energía inagotable, segura y autóctona.

Contribuyen a la utilización de recursos renovables a nivel global.

Reducen las tasas de emisión de gases de efecto invernadero (GEI), ayudando a la lucha contra el cambio climático.

Disminuyen la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.

Diversifican las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.

Favorecen el desarrollo del empleo local y generan empleo cualificado, lo cual conlleva mayor aceptación entre los consumidores.

Su eficiencia es alta.

Presentan baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

La construcción de parques eólicos lleva asociada la creación de infraestructuras estables que incluyen caminos y trazado eléctrico (mejora de la red de distribución) y una seguridad de suministro energético a largo plazo.

A continuación, se analizan los diferentes instrumentos de planificación energética tanto a nivel europeo como nacional y autonómico, identificando el grado de compatibilidad del proyecto entre sus objetivos.

PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA EUROPEA

En la Unión Europea se han fijado objetivos en materia de energías renovables como parte de su política de Acción Climática en dos horizontes temporales, 2020 y 2030. Estos horizontes han sido desarrollados con objetivos específicos en distintos marcos:

- El **Paquete Clima y Energía 2020** que contiene legislación vinculante que garantizará el cumplimiento de los objetivos climáticos y de energía asumidos por la UE para 2020. En materia de energías renovables el objetivo vinculante es del 20 % en 2020.
- **Marco Energía y Clima 2030**, que contempla una serie de metas y objetivos políticos para toda la UE durante el periodo 2021-2030. Cada Estado miembro debe presentar su Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030, donde también es necesario incluir objetivos en materia de energías renovables en hitos intermedios 2022, 2025, 2027 y 2030.

PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA NACIONAL

En cuanto a la planificación energética nacional, se trata de un proyecto compatible con los intereses del Estado puesto que, según se recoge en el artículo 79 apartado 3.a) de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, busca una planificación energética orientada a “Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular en la eléctrica”, entre otros objetivos a conseguir para el año 2020.

El **Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER)**, aprobado con objeto de cumplir el compromiso para España de producir el 20% de la energía bruta consumida a partir de fuentes de energía renovable en el año 2020, establecido en la Directiva 2009/28/CE, fija objetivos vinculantes y obligatorios mínimos en relación con la cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo total de energía. También recoge objetivos específicos en este sentido:

- Aumentar la cobertura con fuentes renovables de energía primaria, desde el 13,2 % del consumo final bruto de energía correspondiente al año 2010 a un 20 % para el año 2020.
- Aumentar la cobertura con energías renovables del consumo bruto de electricidad, desde el 29,2 % correspondiente al año 2010, al 38,1 % para el año 2020.

Las medidas específicas planteadas por el PANER para el sector eólico son aquellas que permitirán una mayor capacidad de integración renovable en el sistema eléctrico, entre las que cabe citar la existencia de un marco retributivo estable y predecible, el adecuado desarrollo de las infraestructuras eléctricas y la potenciación de la gestión de la demanda en tiempo real.

Actualmente se encuentra en fase de consultas públicas el borrador inicial del **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030**. Éste define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente. El Plan prevé que la generación eléctrica renovable en 2030 será el 74% del total, coherente con una trayectoria hacia un sector eléctrico 100% renovable en 2050.

Los escenarios tendenciales considerados por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (en adelante MITERD) para el parque de generación eléctrica señalan una potencia instalada de eólica (terrestre y marítima) en el año 2020 de 28.033 MW y de 50.333 MW en el año 2030 y una la generación eléctrica bruta de 60.022 GWh en el año 2020 y de 83.022 GWh en el año 2030. Se considera un fuerte crecimiento del parque de generación con energías renovables, fundamentalmente en la generación eólica y solar fotovoltaica respecto al parque actualmente en servicio.

Las medidas del PNIEC 2021-2030, consiguen que las emisiones totales brutas de GEI pasen de los 327,4 millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂-eq) previstos para el año 2020 a los 226,7 MtCO₂-eq en 2030. El sector de la economía que, en cifras absolutas, reduce más emisiones en ese período es el de generación eléctrica (44 MtCO₂-eq), donde se enmarca el sector eólico. En 2030, las emisiones de CO₂ en el sector eléctrico bajan respecto al Escenario Tendencial en 21 millones de toneladas de CO₂ (MtCO₂-eq), como resultado de la aplicación de las medidas de este Plan Nacional.

AÑOS	1990	2005	2015	2020*	2025*	2030*
Generación de energía eléctrica	65.864	112.623	74.051	63.518	27.203	19.650

Tabla 1: Evolución de las emisiones (miles de toneladas de CO₂ equivalente). *Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones del Escenario Objetivo del PNIEC. Fuente: Borrador del PNIEC 2021-2030, según datos del Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

El resumen del borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, además de recoger los esfuerzos que deben realizar todos los sectores a 2030 (energético, industrial, transporte, agricultura, residencial, residuos y aportaciones de los sumideros naturales), define, entre otros, los siguientes objetivos:

- Reducción de un 21 % las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Penetración de energías renovables (157 GW, 74% del total).
- Líneas de actuación más adecuadas para la economía, empleo y medio ambiente.

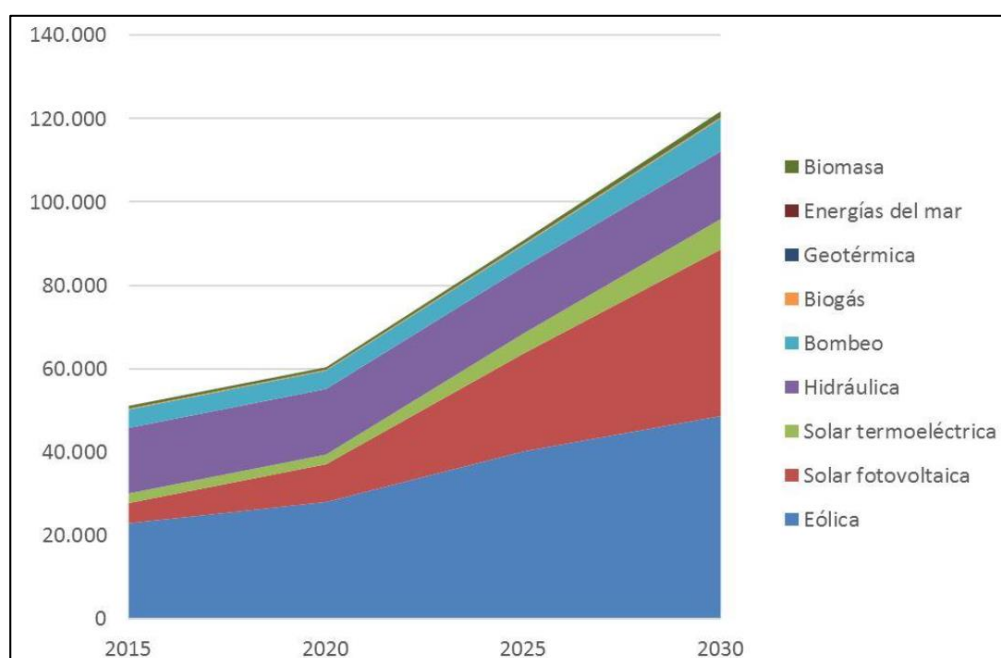


Figura 1: Capacidad instalada de tecnologías renovables (MW). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

El presente proyecto está en consonancia con la **Estrategia Española de Cambio Climático y Energías Limpias (EECCCL)**, la cual forma parte de la **Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS)**, puesto que los parques eólicos son instalaciones de energía renovable, las cuales contribuyen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático.

PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA AUTONÓMICA

La generación de electricidad con fuentes de energía renovables experimentó un significativo crecimiento durante la vigencia del anterior **Plan Energético de Aragón 2013 – 2020**, en especial en las áreas eólica y solar fotovoltaica. En líneas generales, la potencia eléctrica instalada en Aragón de origen renovable se incrementó entre 2004 y 2012 en más de 900 MW, lo que supuso un incremento de más de un 33%, habiéndose generado 60.244.186 MWh (5.181 ktep) durante el periodo 2005 – 2012.

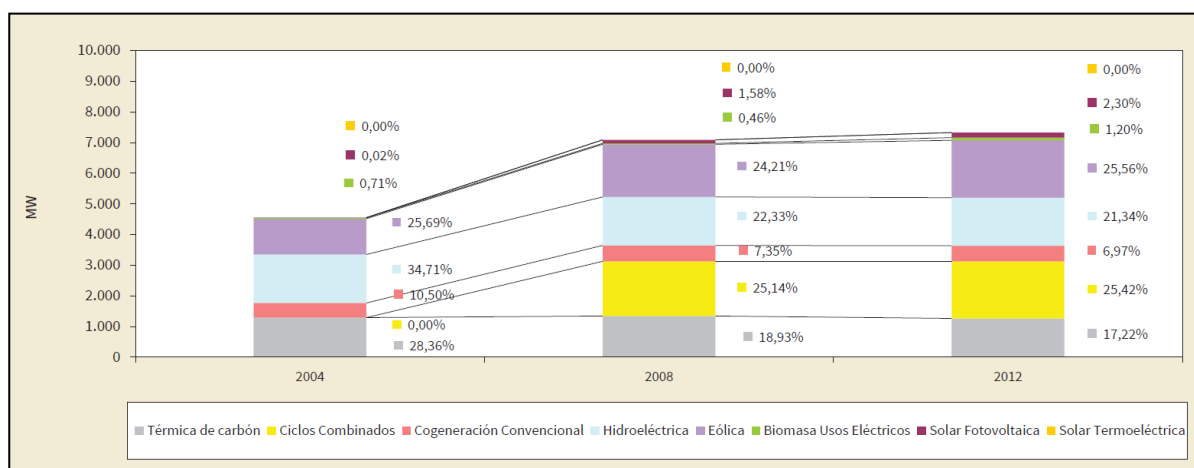


Figura 2: Estructura de potencia instalada por tecnologías en Aragón. Fuente: Plan Energético de Aragón 2013-2020.

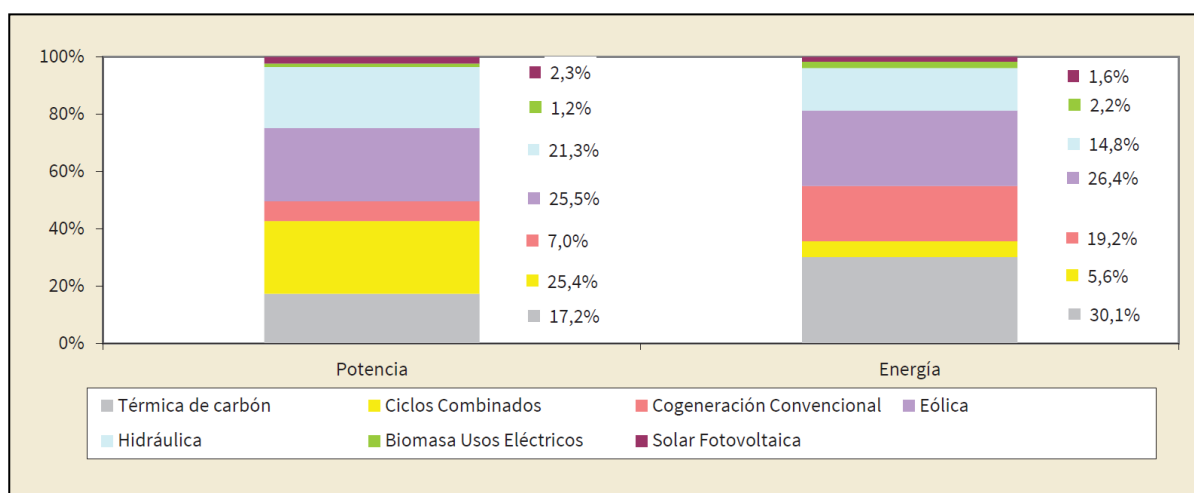


Figura 3: Estructura de la potencia y de la energía eléctrica generada por tecnologías en Aragón. Año 2012. Fuente: Plan Energético de Aragón 2013-2020.

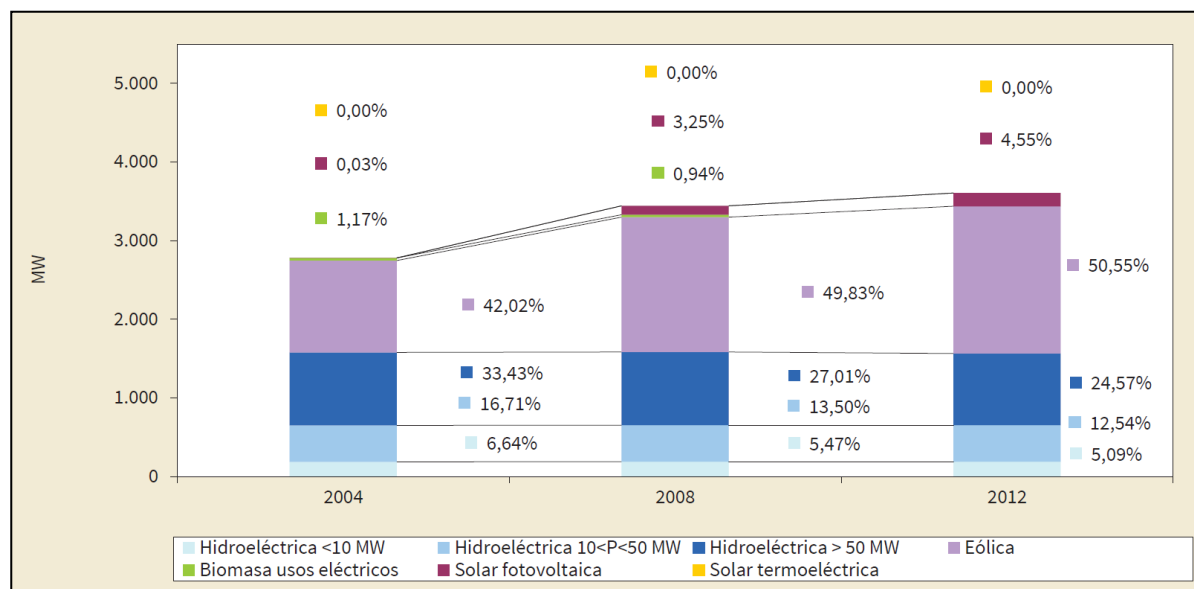


Figura 4: Estructura de potencia instalada (usos eléctricos) por tecnología de origen renovable en Aragón. Fuente: Plan Energético de Aragón 2013-2020.

En el caso de la energía eólica, se pasó de 1.168,40 MW instalados en 2004 a 1.873,07 MW en 2012, año en el que se generaron 400.473,17 tep., incrementándose así en un 49,82 %,

Representó en Aragón durante el año 2012 un 25,57 % de la potencia total instalada, un 50,74 % de la potencia total de renovables, un 26,42 % de la energía eléctrica total generada y un 58,6 % de la potencia instalada de origen renovable.

El PEA prevé que la producción eléctrica de origen renovable en Aragón en el año 2020 suponga en torno al 53 % del total. En cuanto a la potencia eólica instalada en Aragón, se estimaba que para el año 2020 rondaría los 4.000 MW, lo que supondrá una producción de energía eléctrica de 9.600.162 MWh, e implica duplicar la potencia instalada en el año 2012 (1.873 MW). Según las previsiones del PEA en el periodo 2013-2020 la solar fotovoltaica aumenta de forma importante, multiplicando casi por tres su potencia instalada (de 168,57 a 369 MW).

El viento es en Aragón un recurso abundante el cual hemos sabido aprovechar y transformarlo en buenas oportunidades, minimizando sus afecciones y potenciando sus cualidades. Para poder utilizar la energía del viento, es necesario que éste supere una velocidad mínima que depende el aerogenerador que se vaya a utilizar, que suele ir de los 10 a los 90 km/h, también es necesario que el viento sople con cierta continuidad, es decir, un cierto número de horas por año que sean suficientes para rentabilizar las inversiones.

Aragón es uno de los principales productores de energía eólica de España, que, a su vez, es el segundo país productor del mundo. Su potencial eólico es superado por pocas regiones españolas, ya que el viento alcanza en determinadas zonas una velocidad media anual superior a los 20 km/h.

El PEA prevé que la producción eléctrica de origen renovable en Aragón en el año 2020 suponga en torno al 53 % del total. En cuanto a la potencia eólica instalada en Aragón, se estima que para el año 2020 ronde los 4.000 MW, lo que supondrá una producción de energía eléctrica de 9.600.162 MWh, e implica duplicar la potencia instalada en el año 2012 (1.873 MW). Según las previsiones del PEA para el año 2020, el sector eólico supondrá un 53,07 % y un 58,21 % de la potencia instalada y producción de energía de origen renovable para usos eléctricos, respectivamente.

La aprobación del Decreto Ley 1/2023, de 20 de marzo, del Gobierno de Aragón, de medidas urgentes para el impulso de la transición energética y el consumo de cercanía en Aragón, regula el consumo eléctrico de cercanía, entendido como aquel que, mediante diversos instrumentos, permite articular el suministro de electricidad vinculando plantas de producción de energía a partir de fuentes renovables, reduciendo sus costes energéticos dentro del territorio de Aragón. Además, regula la figura de los proyectos e inversiones con generación renovable asociada para acelerar y fomentar su implantación vinculada a mejorar la competitividad industrial y atraer inversiones.

Este Decreto Ley prevé la redacción dentro del plazo de un año desde la entrada en vigor del mismo, de un Plan Energético de Aragón 2024-2030, que, en lo que respecta a las energías renovables, tendrá rango de directriz especial de ordenación del territorio.

La **Estrategia Aragonesa de Cambio Climático (EACC 2030)** es la consecuencia de la firme adhesión del Gobierno de Aragón al Acuerdo por el Clima alcanzado en la Cumbre de París, así como a las prioridades políticas europeas y nacionales que se derivan del mismo y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. la Estrategia formula como objetivos: contribuir a la reducción del 40 % de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a los niveles de 1990, reducir un 26 % las emisiones del sector difuso con respecto al año 2005, aumentar la contribución mínima de las energías renovables hasta el 32 % sobre el total del consumo energético, integrar las políticas de cambio climático en todos los niveles de gobernanza y desarrollar una economía baja en carbono en cuanto al uso de la energía y una economía circular en cuanto al uso de los recursos.

El presente proyecto se encuentra alineado con los objetivos de la **Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón (EOTA)**, aprobada en el año 2014. Dicha Estrategia está en concordancia con el objetivo global del Consejo Europeo consistente en que todos los estados miembros deben reducir un 20 % el consumo de energía primaria, otro 20 % las emisiones de gases de efecto invernadero y elevar la contribución de las energías renovables al 20 % del consumo. Considera a las energías renovables como una alternativa esencial a los combustibles fósiles, apostando por ellas, tal y como propone el Plan de Infraestructura Estratégica (PIE) 2010-2020, puesto que aprovechan recursos autóctonos, disminuyen la dependencia exterior, inciden en la generación de empleo, especialmente en el mundo rural, permiten reducir las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción y consumo de energía y fomentan el desarrollo tecnológico. Señala además que las políticas de apoyo a estos sectores energéticos deben continuar hasta culminar la fase de transición hacia su total compatibilidad con otras fuentes, a las que superan en externalidades positivas para el conjunto de la sociedad.

Además, la **Directriz Especial de Política Demográfica y Contra la Despoblación de Aragón**, establece como objetivo específico el promover iniciativas encaminadas a encontrar soluciones para abordar los retos demográficos de la Comunidad Autónoma, en relación con la despoblación y la baja densidad, entre otros. En este sentido, las zonas escasamente pobladas y las regiones con baja densidad de población pueden ofrecer potencial para la producción de energías renovables, como la eólica, lo que compensa la huella negativa de los grandes centros urbanos y constituye una oportunidad de crecimiento para la zona donde se ubica. Este es el caso del presente proyecto, situado en la comarca de Campo de Cariñena, con una densidad de población muy baja (13 hab/km²), por lo que constituye una iniciativa alineada con los objetivos de desarrollo rural y fijación de población establecidos en la Directriz.

1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO ORDINARIO

De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, el presente EsIA, se ha redactado con el fin de realizar una Evaluación Ambiental Ordinaria de los mismos.

Este EsIA incluye la evaluación ambiental de los proyectos:

- LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET GORGO – SET PROMOTORES CIRCONIO (ZARAGOZA - TERUEL)
- LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES VALDECONEJOS REE (TERUEL)
- SET GORGO 220/30 kV (ZARAGOZA)
- SET PROMOTORES CIRCONIO 220 KV (TERUEL)

El órgano sustantivo responsable de la tramitación ambiental del EsIA y del proyecto de las LAAT y las SET es la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón.

La instalación proyectada se encuadra en el epígrafe 3.7 del Anexo I de la Ley 11/2014:

3.7. Construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

Por lo que se somete a Evaluación Ambiental Ordinaria de proyectos.

El contenido del presente EsIA, por tanto, se ha ajustado a lo establecido en el artículo 27 la Ley 11/2014:

Artículo 27. Estudio de impacto ambiental.

1. El promotor elaborará el estudio de impacto ambiental con la información que establece la legislación básica de evaluación ambiental, debiendo contener en todo caso:

a) Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y de emisiones de materia o energía resultantes.

b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, así como una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.

d) Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios protegidos Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.

f) Programa de vigilancia ambiental.

g) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

2. En el caso de proyectos englobados dentro de planes o programas que hayan sido sometidos al procedimiento de evaluación ambiental estratégica regulado en esta ley, el estudio de impacto ambiental deberá respetar, de forma obligatoria, lo establecido en la declaración ambiental estratégica.

3. La Administración pondrá a disposición del promotor los informes y cualquier otra documentación que obre en su poder cuando resulte de utilidad para la realización del estudio de impacto ambiental.

4. El estudio de impacto ambiental perderá su validez si, en el plazo de un año desde la fecha de su conclusión, no se hubiera presentado ante el órgano sustantivo para la realización de la información pública y de las consultas.

1.2.1. PROMOTOR DE LOS PROYECTOS

A continuación, se resumen los datos principales del titular y a la vez promotor de los proyectos:

- LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET GORGO – SET PROMOTORES CIRCONIO (ZARAGOZA - TERUEL)
 - LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES VALDECONEJOS REE (TERUEL)
 - SET GORGO 220/30 kV (ZARAGOZA)
 - SET PROMOTORES CIRCONIO 220 KV (TERUEL)
- Titular: NEXT GENERATION ENERGY CIRCONIO S.L.
 - CIF: B01909100
 - Domicilio social: C/ José Ortega y Gasset, 20 – 2ª Planta, 28006 (Madrid)

1.2.2. EQUIPO REDACTOR

El equipo redactor del Estudio de Impacto Ambiental está constituido por un equipo multidisciplinar de técnicos con titulación universitaria adecuada y con la capacidad y experiencia suficientes para acreditar el contenido de los datos reflejados, tal y como establece el artículo 16. Capacidad técnica y responsabilidad del autor de los estudios y documentos ambientales, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

A continuación, se identifican los autores del presente EslA:

Coordinador del Estudio:

ALFONSO DE LA FUENTE LOSA. DNI: 17726489K

Geólogo. Colegiado 3.330 del ICOG.

Técnicos colaboradores:

BLANCA ALBERO RUIZ: Ciencias Ambientales. Máster en Ecología.

SERGIO MORAL LECHUGA: Ciencias Ambientales. Máster en Ordenación Territorial.

LORENA NAVARRO LÓPEZ: Ingeniera de Montes.

2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS. ANÁLISIS MULTICRITERIO

En el presente capítulo se pretende dar cumplimiento a los contenidos del Estudio de impacto ambiental previstos en el artículo 35, y al Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, relativos al estudio de alternativas.

Artículo 35.b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la Alternativa 0, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

Anexo VI. 2. Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1.1.b) que sean técnicamente viables, y justificación de la solución adoptada.

a) Un examen multicriterio, estudiado por el promotor, de las distintas alternativas que resulten ambientalmente más adecuadas, y sean relevantes para el proyecto, incluida la Alternativa 0, o de no actuación, y que sean técnicamente viables para el proyecto propuesto y sus características específicas; y una justificación de la solución propuesta, incluida una comparación de los efectos medioambientales, que tendrá en cuenta diversos criterios, como el económico y el funcional, y entre los que se incluirá una comparación de los efectos medioambientales. La selección de la mejor alternativa deberá estar soportada por un análisis global multicriterio, donde se tenga en cuenta, no sólo aspectos económicos, sino también los de carácter social y ambiental.

b) Una descripción de las exigencias previsibles en el tiempo, en orden a la utilización del suelo y otros recursos naturales, para cada alternativa examinada.

c) Respecto a la alternativa 0, o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio ambiente (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos.

2.1. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

ALTERNATIVAS LAAT 220 kV SET GORGO – SET PROMOTORES CIRCONIO																
MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	MEDIO FÍSICO		MEDIO BIÓTICO						ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN	MEDIO PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO, CULTURAL Y TERRITORIAL					
	AGUA		VEGETACIÓN			FAUNA			ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN	PAISAJE	SOCIOECONÓMICO		VV.PP	MUP		
ACCIONES DEL PROYECTO	Afección aguas superficiales	Afección acuíferos	Eliminación y degradación de la cubierta vegetal	Afección a flora protegida o rara	Hábitats de interés comunitario	Molestias a la fauna	Alteración o pérdida hábitats	Mortalidad por colisión/electrocución	Afección a fauna general	Espacios con figuras protección	Modificación del paisaje	Usos del territorio	Molestias a la población	Ocupación de vías pecuarias	Ocupación del Dominio Público Forestal	
	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	
	*		*	*		*	*		*	*	*			*	*	
			*	*	*	*	*		*	*	*		*		*	
			*	*	*	*	*		*	*	*		*		*	
		*	*	*	*	*	*		*	*	*		*		*	
		*	*	*	*	*	*		*	*	*		*		*	
		*	*	*	*	*	*		*	*	*		*		*	
		*	*	*	*	*	*		*	*	*		*		*	
		*	*	*	*	*	*		*	*	*		*		*	
		*	*	*	*	*	*		*	*	*		*		*	
FASE DE CONSTRUCCIÓN																
Desbroce y despeje de vegetación	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	
Movimiento de tierras	*		*	*		*	*		*	*	*			*	*	
Tránsito de maquinaria y vehículos			*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	
Presencia de personal			*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	
Acopio de material y maquinaria																
Obra civil (cimentaciones, plataformas y accesos)			*		*	*	*		*	*		*		*	*	
Generación de residuos	*	*	*	*	*	*	*		*	*						
Montaje de elementos e instalaciones			*	*	*	*			*	*	*	*		*	*	
FASE DE EXPLOTACIÓN																
Presencia de las instalaciones						*	*	*	*	*	*	*			*	
Mantenimiento de las instalaciones	*	*	*		*				*							
FASE DE DESMANTELAMIENTO																
Desmantelamiento de las instalaciones			*		*	*	*		*	*		*		*	*	
Tránsito de maquinaria y vehículos.													*	*	*	
Presencia de personal																
Generación de residuos	*	*	*	*											*	
Restauración del medio	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	

2.2. EXPOSICIÓN DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

2.2.1. ALTERNATIVA 0 O DE “NO CONSTRUCCIÓN”

La Alternativa 0 o de no realización del proyecto sería la primera alternativa a considerar sirviendo de estado de referencia de la evolución del medio natural y socioeconómico. El análisis de esta alternativa requiere realizar una serie de consideraciones en relación a la pérdida de los beneficios que supone la no realización del proyecto, así como de las consecuencias negativas derivadas de la realización del mismo.

Los principales factores que han de ser tenidos en cuenta para valorar la no realización del proyecto son los siguientes:

- **Factores medioambientales.**
 - Contribución a los objetivos de planificación energética.
 - Disminución de emisiones de gases de efecto invernadero en relación con el cambio climático.
 - Evolución del medio ambiente.
- **Factores socioeconómicos.**
 - Repercusiones económicas en los municipios.

2.2.1.1. FACTORES MEDIOAMBIENTALES

- **Contribución a los objetivos de planificación energética**

El cambio climático se ha consolidado en la escena internacional como uno de los problemas ambientales más graves a encarar en este siglo. La solución a este problema global, pasa por la implicación de múltiples agentes (poderes públicos, agentes económicos, agentes sociales, sociedad civil, medios de comunicación, centros de investigación, etc.), la utilización de diferentes instrumentos (fiscales, tecnológicos, educativos, etc.) y la adecuada coordinación de todos ellos a distintas escalas (elaboración de políticas, planes, acuerdos, etc.) de modo que se logre caminar en la misma dirección.

Esto significa que la Política Ambiental nacional y autonómica ha de mantenerse en coherencia y alineamiento con la de la Unión Europea y las Naciones Unidas y al mismo tiempo, ha de desarrollar una transversalidad que permita la integración de las consideraciones ambientales en el conjunto de las políticas sectoriales y territoriales.

En este sentido, el incremento de la presencia de las energías renovables constituye una alternativa esencial a los combustibles fósiles reduciendo los gases de efecto invernadero, y consecuentemente ayuda a mitigar el cambio climático. Para ello, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, aprobado en 2019 como consecuencia de los Acuerdos de París, así como en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, tiene como objetivo principal que, en 2030, las energías renovables supongan el 42% de la demanda final energética y el 74% de la producción en el sistema eléctrico.

Asimismo, el Gobierno de Aragón, a través de Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias (EACCEL) recoge algunas de las actuaciones propuestas en Aragón para colaborar en la búsqueda de soluciones contra el cambio climático y el desarrollo de energías limpias, entre las que se incluye la utilización de la energía eólica y fotovoltaica en el territorio aragonés. Concretamente, entre sus objetivos figura el aumentar la contribución mínima de las energías renovables hasta el 32% sobre el total del consumo energético.

Los proyectos de la LAAT SET Gorgó – SET Promotores Circonio, LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos REE, SET Gorgó y SET Promotores Circonio, resultan indispensable para evacuar la energía de varios parques eólicos proyectados que, a su vez, contribuyen al cumplimiento de los objetivos nacionales y autonómicos.

- **Disminución de emisiones de gases de efecto invernadero en relación con el cambio climático.**

En relación directa con el apartado anterior, los proyectos de la LAAT SET Gorgó – SET Promotores Circonio, LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos REE, SET Gorgó y SET Promotores Circonio, son necesarios para la evacuación de energía de los parques proyectados. La energía eléctrica generada por estos proyectos supondrá abastecer energéticamente a la sociedad mejorando sustancialmente el impacto medioambiental debido a la reducción de gases de efecto invernadero evitados por la no utilización de energías no renovables.

El PNIEC persigue una reducción de un 23% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990. En el caso de la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático el objetivo es contribuir a la reducción del 40% de las emisiones de GEI respecto a los niveles de 1990 a través de las energías renovables. A este respecto, según el plan nacional, el sector de generación de energía eléctrica ha disminuido la emisión de gases de efecto invernadero de las 65.864.000 toneladas de CO₂ equivalentes en 1990 a las 57.013.000 t CO₂ eq en 2020 y con una proyección, para 2030, de 43.025.000 toneladas de CO₂ equivalentes. Una gran parte de esa disminución se debe a la aportación de las energías renovables, eólica y fotovoltaica.

Según se indica en el PEA 2013-2020, la energía solar y eólica contribuye de manera efectiva a la reducción de las emisiones de CO₂. Sin embargo, de optar por no realizar la LAAT se perdería la contribución que los proyectos de generación mediante energías renovables suponen en la reducción de los gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático. Por ello, su no construcción impediría de forma indirecta la contribución a la mejora ambiental que se asocia con carácter general a la producción de energía mediante energías renovables, sobre todo en los tiempos dónde la apuesta sobre estas energías renovables es fundamental en todas las escalas.

- **Evolución del medio ambiente**

El territorio donde se instala el proyecto ha mantenido históricamente una importante población cuyas principales actividades económicas han sido los usos agrícola y ganadero. El territorio donde se ubica el proyecto se trata fundamentalmente de campos de cereal de secano que alternan con cultivos leñosos. Los rendimientos del cereal de secano son muy variables y muy supeditados a la climatología anual. Son los cultivos de vid, olivar o almendro los más rentables.

Si se ejecuta o no el proyecto la evolución de esta actividad agrícola va a variar poco. La tendencia de evolución puede ir a un cambio del cereal en secano por cultivo de leñosas o incluso al abandono del uso agrícola que conllevaría una progresiva colonización del terreno por la vegetación natural del entorno hasta que se implantará el matorral y pastizal esclerófilo predominante en la zona.

En cuanto a la ganadería, el territorio destaca por el ganado porcino y ovino. Además en los municipios de interés las granjas de aves tienen un peso muy importante. Por tanto, la mayor parte de este sector es estabulado o se cría en granjas, por lo que la construcción o no de la LAAT no va a suponer una variación relevante en el sector ganadero. En cualquier caso, es un proyecto compatible con la ganadería extensiva.

Además de cultivos en secano, el proyecto atravesará cobertura de vegetación natural sobre todo de matorral y pastizal esclerófilo. A pesar de poder afectar mayormente a terrenos agrícolas, cualquier afección a la vegetación natural se considerará importante en este territorio. No obstante, se determina una reducción pequeña, en superficie y en porcentaje de superficie afectada en este territorio, de la vegetación natural en la zona debido a las dimensiones de los apoyos de la línea eléctrica y los accesos.

De este modo, la ejecución o no de la LAAT no va a suponer un cambio significativo de la cobertura de vegetación natural de la zona y en consecuencia, del hábitat potencial de diversas especies. Si bien, hay que tener en cuenta que serán los cultivos en secano y las coberturas de matorral bajo los terrenos mayormente afectados, los cuales son hábitats potenciales de especies de gran interés como las aves esteparias (ganga ortega, ganga ibérica o sisón), chova piquirroja, alondra ricotí, entre otras. En este sentido, es destacable que de no ejecutarse el proyecto se evitaría el mayor impacto a la fauna que es la afección a las aves de mayor tamaño que utilizan estos territorios como área de campeo. La avifauna sufre una mortandad debido a la colisión y /o electrocución con los tendidos eléctricos, si bien dicha afección se reduce con distintas medidas a aplicar hasta ser compatible con su conservación.

En conclusión, la evolución del medio ambiente no va a variar en gran medida por la ejecución o no del proyecto, si bien de ejecutarse la LAAT se verá negativamente afectada especialmente la avifauna y el paisaje. De todos modos, cabe destacar que la línea eléctrica se encarga de evacuar la energía generada por fuentes renovables, por lo que de no realizarse los beneficios en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero serían nulos.

2.2.1.2. FACTORES SOCIOECONÓMICOS

- **Repercusiones económicas en los municipios**

Tanto los proyectos eólicos o fotovoltaicos como las infraestructuras de evacuación de la energía generada, entre las que se encuentra la LAAT SET Gorgo – SETPromotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos, suponen, para las arcas municipales, unos ingresos importantes, más si se considera que son municipios pequeños con escasos ingresos y que han sufrido pérdidas importantes de población desde los años 60 hasta la actualidad.

Además, la construcción y funcionamiento de las LAAT y SET supone la creación de puestos directos de trabajo y de una mayor actividad económica en el sector servicios de los propios municipios. Estas repercusiones económicas en los municipios en caso de optar por la Alternativa 0, serían nulas.

2.2.1.3. CONCLUSIÓN

La Alternativa 0, al no ejecutarse las actuaciones, no afectaría a ningún elemento ambiental (avifauna, vegetación natural, paisaje, etc.). Sin embargo, esta opción no generaría ningún beneficio en el medio socioeconómico de la zona ni ayudaría a ganar independencia energética de las fuentes de energía no renovables y con ello, potenciar la sostenibilidad del modelo de producción energética, descartando la posibilidad de explotar unas instalaciones que permiten obtener energía de una fuente renovable y contribuyen a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual, por lo tanto, contribuye a la lucha contra el cambio climático.

Además, la no ejecución del proyecto no es compatible con los objetivos de las políticas energéticas y de sostenibilidad ambiental establecidas tanto a nivel internacional, como nacional y autonómico. Por todo ello, se justifica desestimar la Alternativa 0 o de no ejecución del proyecto.

2.2.2. ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS DE LAS LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Una vez descartada la alternativa 0, en esta primera fase se han tenido en cuenta los siguientes criterios generales para la planificación de la línea aérea de alta tensión (LAAT) encargada de evacuar la energía generada por varios proyectos eólicos:

- Viabilidad técnica del proyecto.
- Accesibilidad.
- Aprovechamiento de otras infraestructuras.
- Restricciones ambientales y patrimoniales.
- Restricciones por infraestructuras existentes.
- Acceso a la red de distribución de energía, es decir, a las subestaciones eléctricas de transformación de REE.

Para el análisis de alternativas de la línea de alta tensión y teniendo en consideración estos factores, en primer lugar, se fija el origen y final de línea. La LAAT de estudio parte de la SET Gorgo 30/220 kV hasta la SET Promotores Circonio. Entre estos puntos, se estudia el trazado óptimo en cuanto a evitar pérdidas energéticas y reducir la complejidad constructiva y en todos los casos, se plantea un trazado aéreo. Paralelamente a este paso, se valoran las afecciones ambientales que puedan derivarse del trazado en la zona atravesada, obteniéndose la configuración y traza óptima. Dicha configuración se basa en la menor afección al medio natural.

En la siguiente figura se muestran las tres alternativas de la traza de las líneas de alta tensión a estudiar:

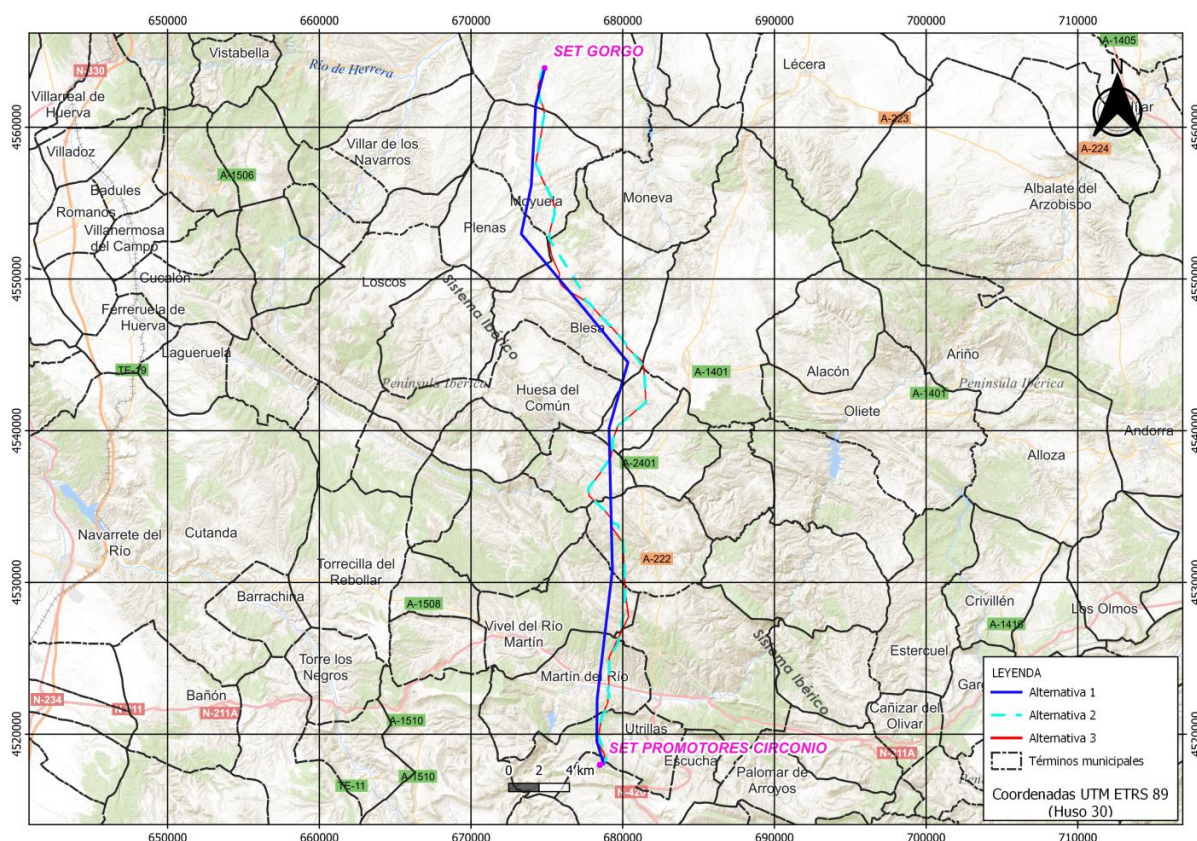


Figura 5: Ubicación de las líneas aéreas de alta tensión y las SET Fuente: IGN.

Para evaluar la idoneidad de cada alternativa se ha realizado un análisis de cada una de ellas en relación a los factores más determinantes por ser los que previsiblemente se verán más afectados por el proyecto. Se detallan en la siguiente tabla los factores que se han tenido en cuenta para evaluar la idoneidad de las alternativas de la línea de alta tensión, así como la importancia asignada a cada factor a estudiar:

FACTORES		IMPORTANCIA DEL CRITERIO
Medio natural y espacios con figuras de protección	Afección hidrología	40
	Afección a flora	50
	Afección a fauna	50
	Afección a figuras de protección ambiental	50
Medio perceptual	Afección paisajística	40
Medio socioeconómico, cultural y territorial	Afección a infraestructuras (carreteras, ferrocarril y líneas eléctricas existentes)	30
	Emplazamiento en relación a núcleos urbanos	30
	Situación respecto al dominio público pecuario y forestal	30

Tabla 3: Factores considerados en el análisis multicriterio de alternativas de ubicación de las plantas e importancia de dichos criterios. Fuente: Elaboración propia.

Cada factor se ha valorado de 1 a 5, con 1 como afección muy baja y 5 para las afecciones muy altas. Posteriormente, se suman los valores analizados. Cada factor tiene un diferente peso, según los valores de la tabla anterior, de tal forma que:

$$\text{VALOR} = (40 \times \text{Afección a hidrología}) + (50 \times \text{Afección a vegetación}) + (50 \times \text{Afección a fauna}) + (50 \times \text{Afección a figuras de protección ambiental}) + (40 \times \text{Afección paisajística}) + (30 \times \text{Afección a infraestructuras}) + (30 \times \text{Emplazamiento en relación a núcleos urbanos}) + (30 \times \text{Situación respecto al dominio público pecuario y forestal}).$$

De esta forma el Valor de la afección toma valores comprendidos entre 320 y 1.600. A mayor valor, mayor afección.

2.2.2.1. MEDIO NATURAL Y ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN

AFECCIÓN A HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

A nivel hidrológico, en las tres alternativas analizadas la línea aérea de alta tensión cruza numerosos cauces naturales y con respecto a la hidrogeología, las tres alternativas se proyectan sobre varias masas de agua subterránea a lo largo de su recorrido. La situación de las alternativas respecto a los cauces y a las masas de agua se puede observar en la figura siguiente:

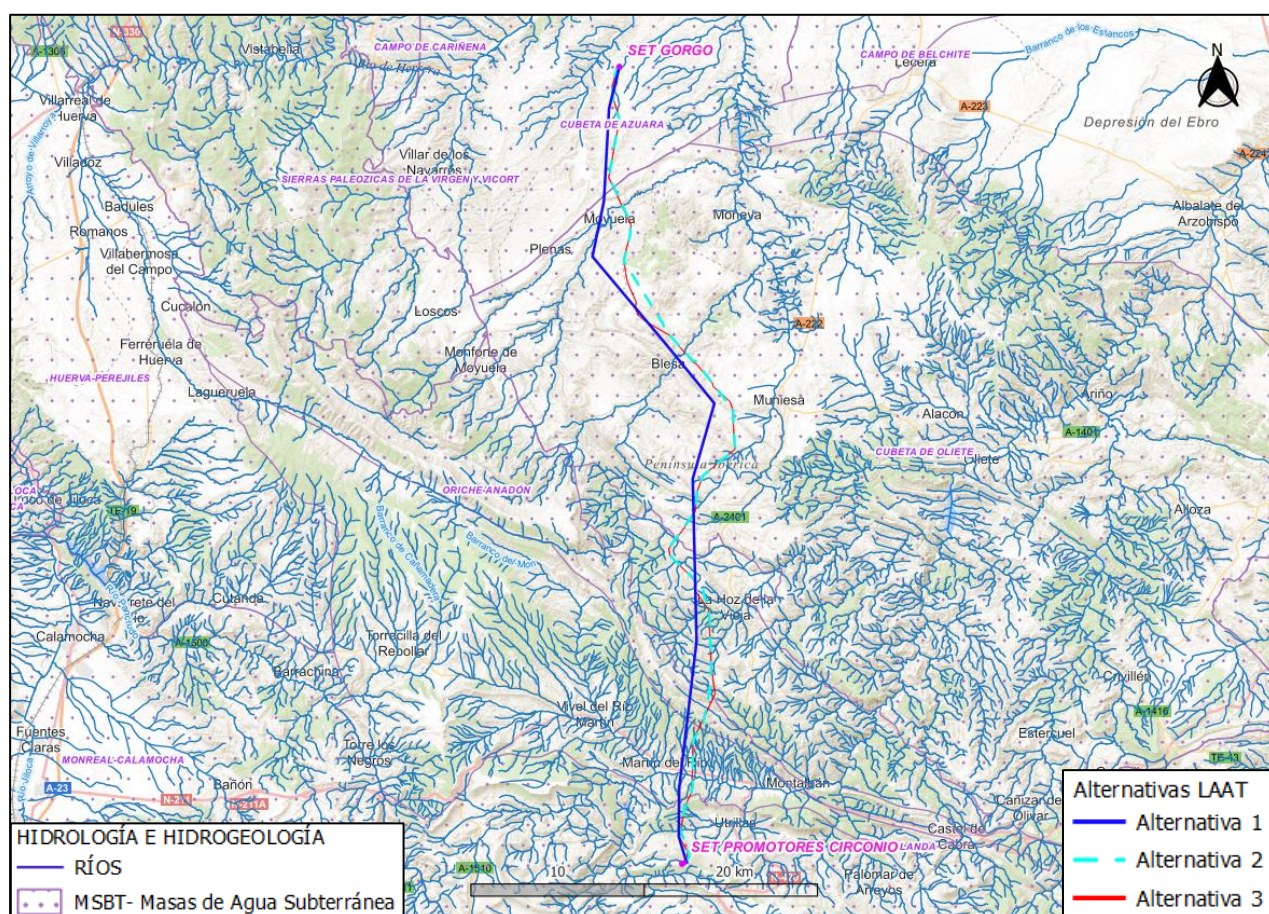


Figura 6: Ubicación de las alternativas de la LAAT con respecto a la hidrología y la hidrogeología.

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro y IGN.

En tabla siguiente se reflejan los cruzamientos respecto a los cauces naturales, así como las masas de agua subterráneas que sobrevuelan y la permeabilidad del terreno, y con ello, se lleva a cabo la valoración de las alternativas:

ALTERNAT.	HIDROLOGÍA	HIDROGEOLOGÍA		VALORACIÓN	
	CRUZAMIENTOS	MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	PERMEABILIDAD (FUENTE: IGME)	VALOR	IMPACTO
1	30	MSBT ES091.080 Cubeta de Azuara	Baja	2	COMPATIBLE
		MSBT ES091.091 Cubeta de Oliete	Baja a Muy Alta		
		MSBT ES091.084 Oriche-Anadón	Baja a Alta		
		MSBT ES091.092 Aliga-Calanda	Baja a Alta		
2	38	MSBT ES091.080 Cubeta de Azuara	Media/baja	2	COMPATIBLE
		MSBT ES091.091 Cubeta de Oliete	Baja a Muy Alta		
		MSBT ES091.084 Oriche-Anadón	Baja a Alta		
		MSBT ES091.092 Aliga-Calanda	Baja a Alta		
3	37	MSBT ES091.080 Cubeta de Azuara	Media/baja	2	COMPATIBLE
		MSBT ES091.091 Cubeta de Oliete	Baja a Muy Alta		
		MSBT ES091.084 Oriche-Anadón	Baja a Alta		
		MSBT ES091.092 Aliga-Calanda	Baja a Alta		

Tabla 4: Valoración de la afección a la hidrología de las alternativas de la LAAT. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro, IGME y IGN.

AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

Con respecto a la afección a la vegetación, su análisis se realiza utilizando como base de datos la clasificación de los usos de suelo del SIGPAC del año 2023, así como a través de fotointerpretación, para así valorar la posible de afección a cobertura de vegetación natural.

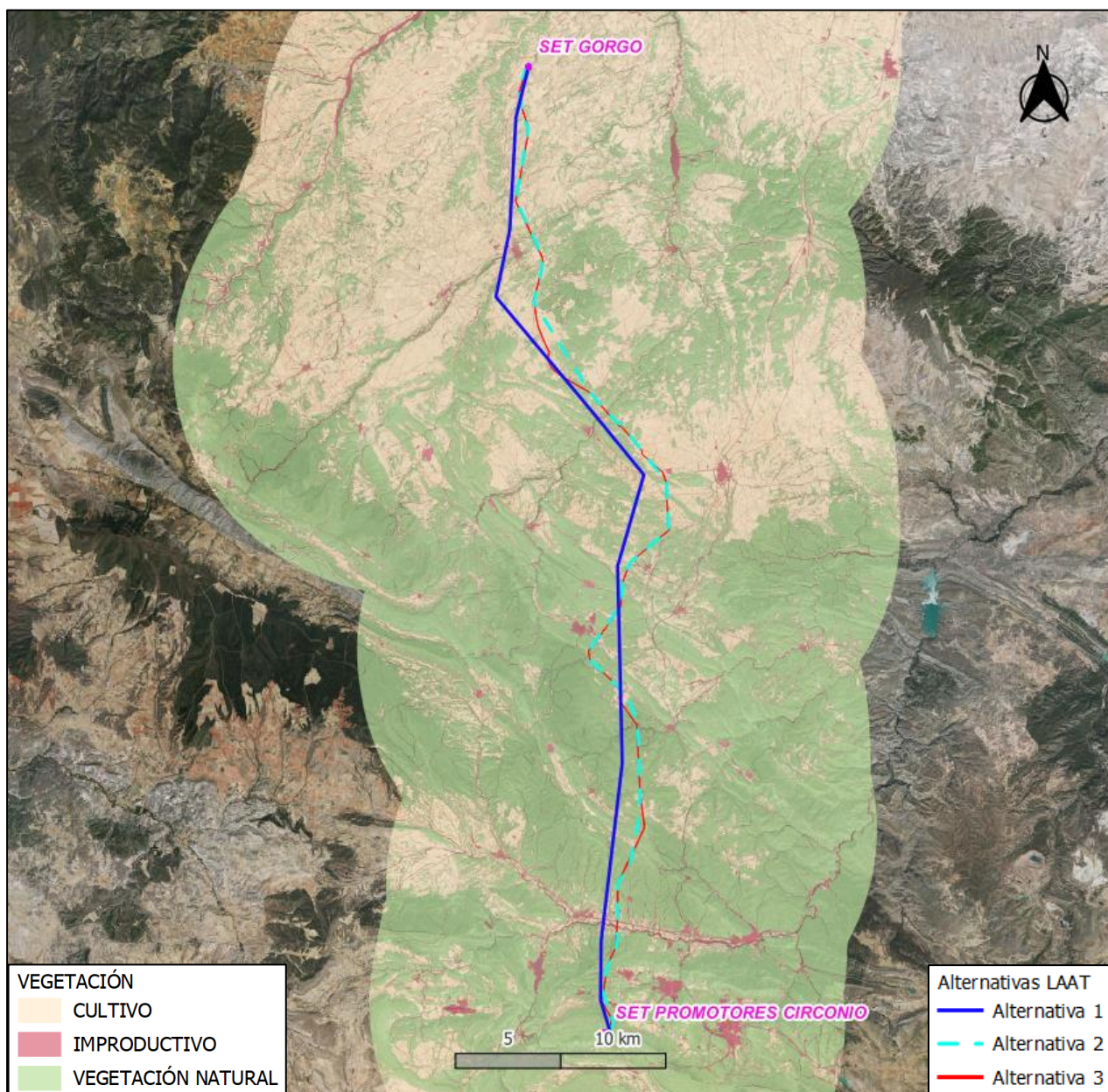


Figura 7: Ubicación de las alternativas de la LAAT con respecto a la reclasificación de usos de suelo. Fuente: SIGPAC.

En cuanto a la flora, la cuadrícula UTM de 1x1 km más cercana es de la especie *Iris lutescens*. Si bien, el solapamiento de las alternativas 2 y 3 es escaso. Esta especie de flora no se encuentra catalogada ni forma parte del Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Asimismo, analizando la cartografía disponible de hábitats de interés comunitario del Ministerio para la transición ecología, se observa que las tres alternativas discurren por parches de vegetación cartografiados como Hábitats de Interés Comunitario (HIC).

En la Tabla 5, se refleja la ubicación de las alternativas a la vegetación natural, flora y hábitats de interés comunitario y se valoran sus impactos:

ALTERNATIVA	VEGETACIÓN NATURAL	FLORA	HIC	VALOR	IMPACTO
1	Discurre durante 26,9 km por vegetación natural. Resaltar que durante 4,4 km sobrevuela masa forestal.	Atraviesa cuadrícula UTM de 1x1 km de <i>Iris lutescens</i> sobre vegetación natural	Discurre durante 8,9 km por HIC	4	MODERADO
2	Discurre durante 28,2 km por vegetación natural. Resaltar que durante 3,3 km sobrevuela masa forestal.	Atraviesa ligeramente cuadrícula UTM de 1x1 km de <i>Iris lutescens</i> sobre cultivos	Discurre durante 10,8 km por HIC	4	MODERADO
3	Discurre durante 27,9 km por vegetación natural. Resaltar que durante 3,3 km sobrevuela masa forestal.	Atraviesa ligeramente cuadrícula UTM de 1x1 km de <i>Iris lutescens</i> sobre cultivos	Discurre durante 11,7 km por HIC	4	MODERADO

Tabla 5: Valoración de la afección a la vegetación, flora y hábitats de interés comunitario (HIC) de las alternativas de la LAAT. Fuente: elaboración propia.

En la Figura 8, se muestra la distribución de flora y los hábitats de interés comunitario del área de estudio:

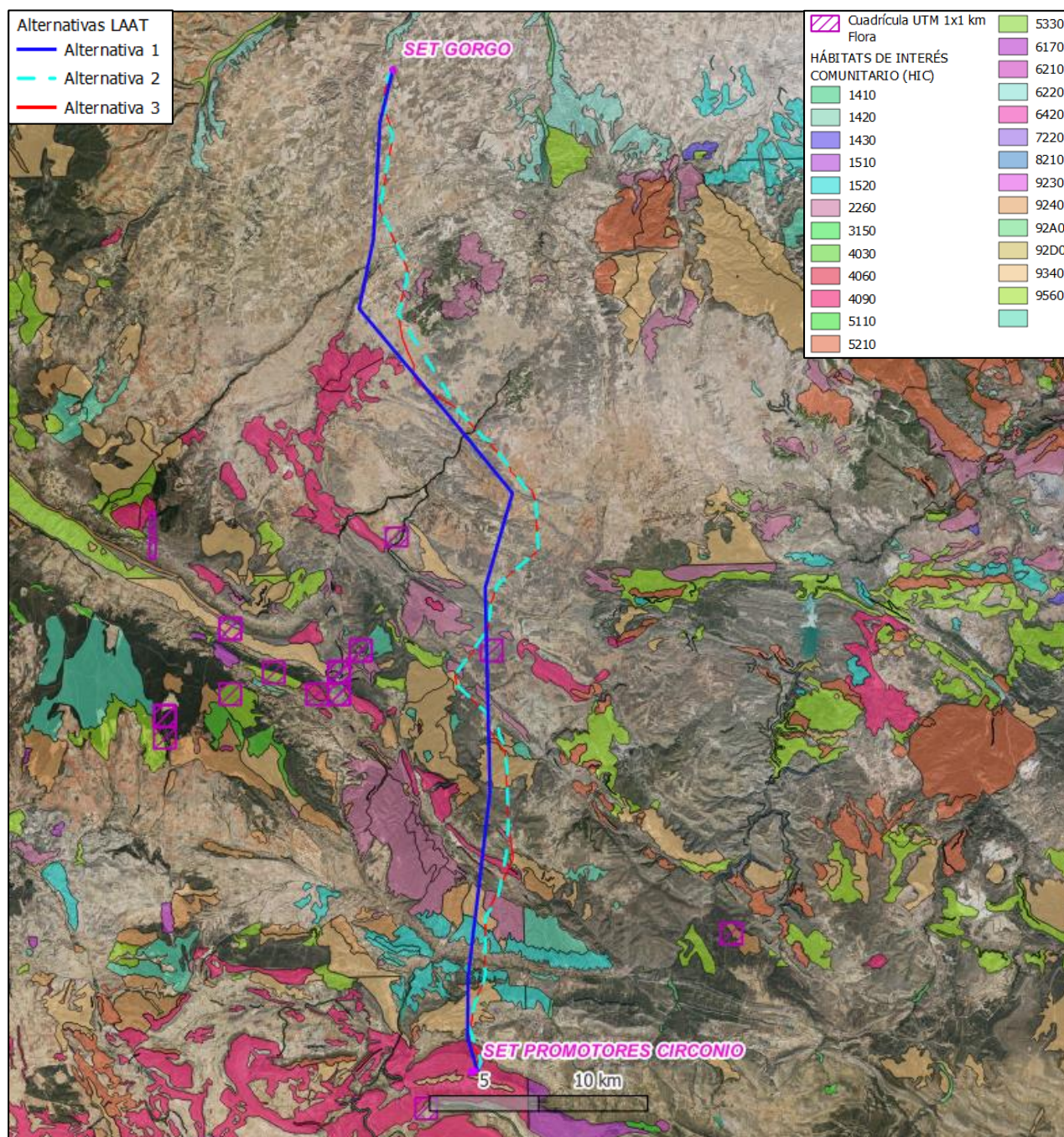


Figura 8: Ubicación de las alternativas de la LAAT con respecto a los hábitats de interés comunitario (HIC) y flora.
Fuente: Gobierno de Aragón y Ministerio para la Transición Ecológica.

AFECCIÓN A LA FAUNA

En el estudio de la fauna, uno de los puntos determinantes, se va a utilizar datos proporcionados por el Gobierno de Aragón. Especialmente, se centrará el estudio en aquellas especies con mayor nivel de protección o aquellas más sensibles a estas instalaciones. En la tabla siguiente se reflejan los datos y se lleva a cabo una valoración:

ESPECIE		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Nidificación / Dormidero	Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)-Buffer 2 km	Dentro (a 0,7 km del centro)	Dentro (a 0,02 km del centro)	Dentro (a 0,1 km del centro)
	Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)-Buffer 2 km	Dentro (a 0,4 km del centro)	Dentro (a 0,09 km del centro)	Dentro (a 0,09 km del centro)
	Zonas de descanso o dormidero utilizadas por el alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) – Buffer 2 km	4,9 km	3,6 km	3,6 km
	Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) –Buffer 4 km	14 km	13,5 km	13,5 km
	Milano real (<i>Milvus milvus</i>) en cuadrículas UTM de 1x1 km	5,4 km	5,4 km	5,4 km
	Nidificación de chova piquirroja (<i>Phyrhocorax pyrrhocorax</i>) en cuadrículas UTM de 10x10 km.	Dentro	Dentro	Dentro
	Presencia de especies de aves rupícolas, principalmente buitreras.	Dentro (a 0,4 km del centro)	Dentro (a 0,09 km del centro)	Dentro (a 0,09 km del centro)
Primillares aptos (GA)		14 km	13,5 km	13,5 km
RACAN – Red Aragonesa de Comederos de Aves de Necrófagas		12,3	10,9 km	10,9 km
Cuadrículas UTM de 1x1 km (de presencia)	Águila perdicera (<i>Aquila fasciata</i>)	5,7 km	5,3 km	5,4 km
	Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>)	3,2 km	2,8 km	2,8 km
	Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	2,2 km	1,9 km	1,9 km
	Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	3 km	3 km	3 km
	Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>)	20 km	20 km	20 km
	Ganga ibérica (<i>Pterocles alchata</i>)	4,1 km	4,1 km	4,1 km
	Ganga ortega(<i>Pterocles orientalis</i>)	Dentro (4 cuadrículas)	Dentro (3 cuadrículas)	Dentro (4 cuadrículas)
	Sisón (<i>Tetrax tetrax</i>)	0,07 km	0,1 km	0,1 km
	Alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>)	Dentro (2 cuadrículas)	Dentro (3 cuadrículas)	Dentro (3 cuadrículas)
	Alcaraván (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	Dentro (1 cuadrícula)	Dentro (2 cuadrículas)	Dentro (3 cuadrículas)
	Cangrejo de río (<i>Austropotamobius pallipes</i>)	Dentro (1 cuadrícula)	Dentro (3 cuadrículas)	Dentro (3 cuadrículas)
VALOR		4	5	4
IMPACTO		MODERADO	SEVERO	MODERADO

Tabla 6: Situación de las alternativas de la LAAT respecto a los datos disponible de la fauna y valoración de las alternativas. GA = Gobierno de Aragón. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón.

La afección a la fauna analizada por parte de las tres alternativas es en los tres casos importante. Es destacable la cercanía de las alternativas a nidificaciones de águila real (*Aquila chrysaetos*) y de buitre leonado (*Gyps fulvus*). No obstante, puede suponer una afección más severa la cercanía de la Alternativa 2 al punto de nidificación del águila real. También es determinante que las tres alternativas discurren en algún momento por cuadrículas UTM de 1x1 km de presencia de especies como ganga ortega (*Pterocles orientalis*), sisón (*Tetrax tetrax*), alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*), todas ellas especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (de acuerdo con el Decreto 129/2022 por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE) y se modifica el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón). Por todo ello, a las alternativas 1 y 3 se les otorga un valor de afección a las especies analizadas de 4, considerándose un impacto potencial moderado. Con respecto a la Alternativa 2 debido a su extremada cercanía a la nidificación de águila real, se le asigna un valor de 5, considerándose el impacto como severo.

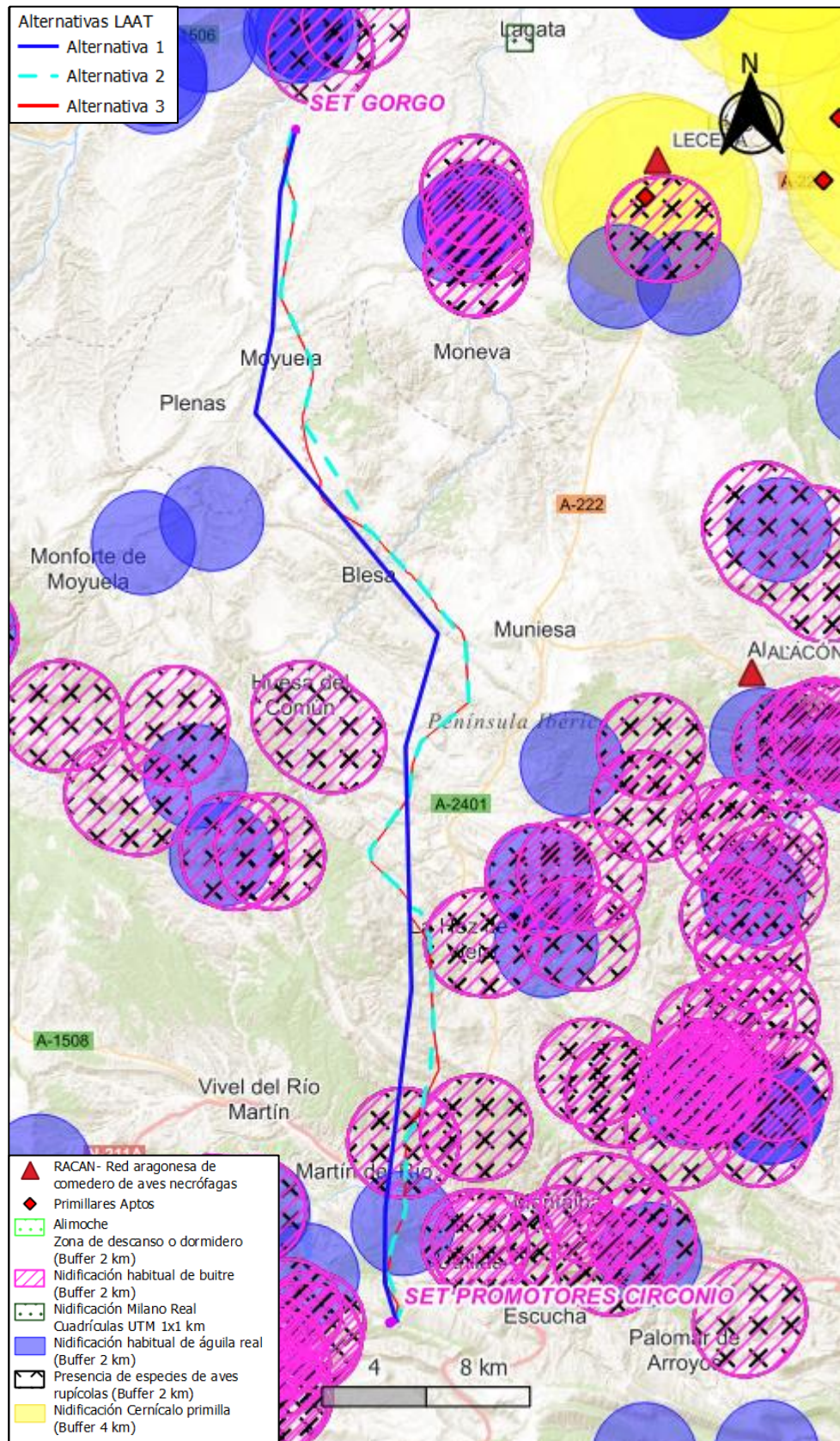


Figura 9: Ubicación de las alternativas de la LAAT respecto a los datos de fauna. Fuente: Gobierno de Aragón.

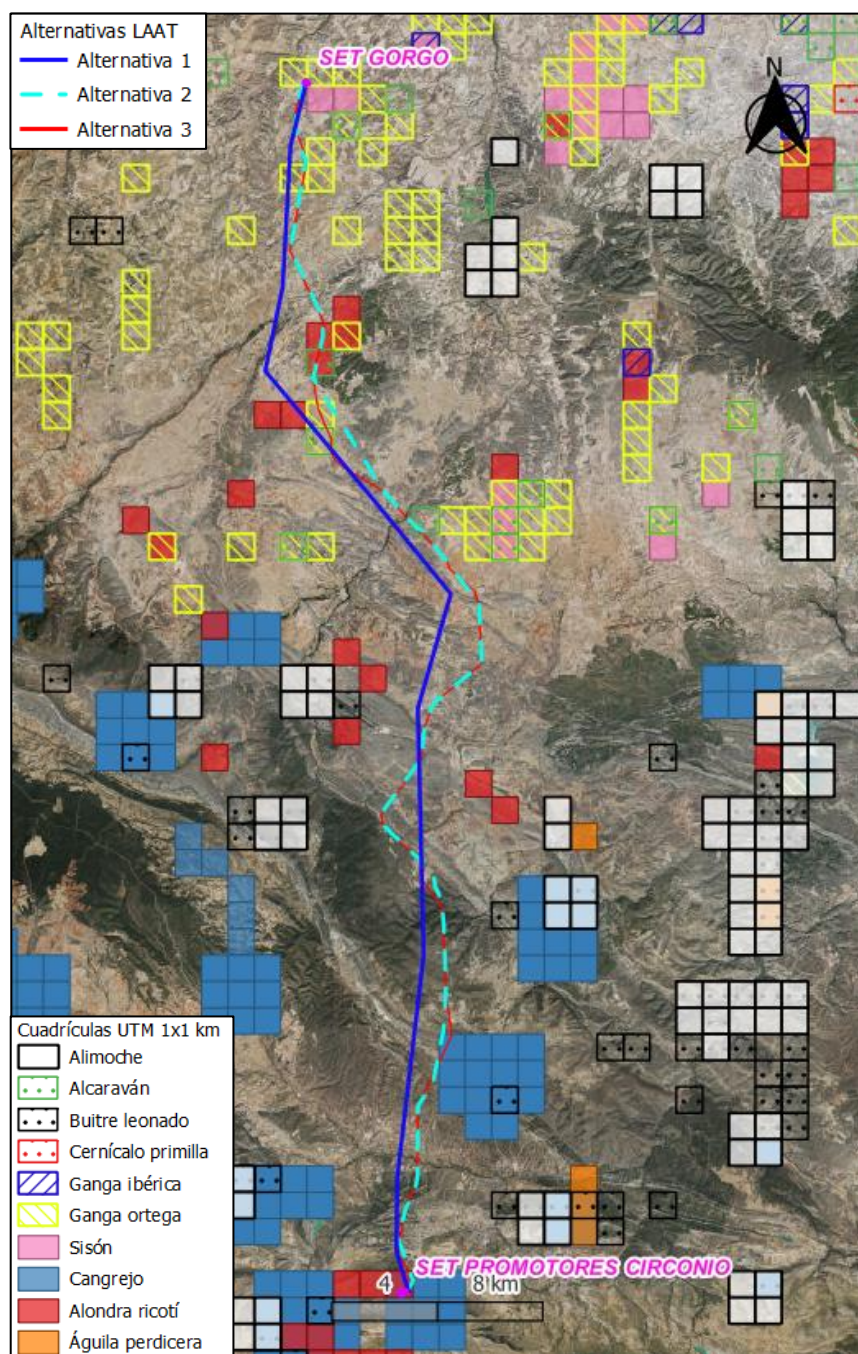


Figura 10: Ubicación de las alternativas de la LAAT respecto a las cuadrículas UTM de 1x1 km de presencia de fauna.
Fuente: Gobierno de Aragón.

AFECCIÓN A LOS ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN

En la valoración de afección a los espacios con figuras de protección ambiental, se va a tener en cuenta la Red Natural de Aragón, la Red Natura 2000 y los planes de acción sobre especies amenazadas.

También se va a considerar en este estudio el potencial ámbito de aplicación del futuro Plan de conservación de la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, cuya tramitación se comienza por la Orden de inicio de 18 de diciembre de 2015, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de

protección para la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, y se aprueba su Plan de conservación del hábitat; así como el potencial ámbito de aplicación del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto.

En un radio de más 20 km respecto a cada una de las tres alternativas, no se encuentra Reservas de la Biosfera, Espacios Naturales protegidos, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) ni humedales del Convenio RAMSAR.

En la Tabla 7 se representa la situación con respecto a los espacios con figuras de protección, plasmando la menor distancia al espacio, y se lleva a cabo la valoración de las alternativas:

FIGURA	ALTERNATIVAS		
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
LIG –Lugares de Interés Geológico	2,5 km	Sobrevuela un LIG	0,07 km
RED NATURA 2000 - ZEC	3,8 km	3,2 km	3,2 km
RED NATURA 2000 - ZEPA	2,5 km	1,8 km	1,8 km
Humedales Red Natural de Aragón	> 20 km	> 20 km	> 20 km
Parques Culturales	3,7 km	3 km	3 km
Árbol Singular de Aragón	0,2 km	1,6 km	1,7 km
Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del águila perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) (Decreto 326/2011, de 27 de septiembre)	2 km	1,5 km	1,7 km
Área crítica del águila perdicera establecida por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, <i>Aquila fasciata</i> .	10 km	9,3 km	9,3 km
Ámbito de aplicación del Plan de conservación del cernícalo primilla (<i>Falco naumani</i>) (Decreto 233/2010, de 14 de diciembre)	14 km	14 km	14 km
Área crítica de cernícalo primilla establecida por el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, <i>Falco naumani</i> .	11,4 km	11,4 km	11,4 km
Ámbito del Futuro Plan de conservación de alondra ricotí	Discurre durante 4,5 km por estas áreas	Discurre durante 5,8 km por estas áreas	Discurre durante 4,2 km por estas áreas
Ámbito del Futuro Plan de recuperación de aves esteparias	Discurre durante 8,8 km por estas áreas	Discurre durante 6,5 km por estas áreas	Discurre durante 6,5 km por estas áreas
Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río ibérico (<i>Austropotamobius pallipes</i>) (Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón)	Discurre 19,4 km por este ámbito	Discurre durante 20,2 km por este ámbito	Discurre durante 20,3 km por este ámbito
Área crítica de cangrejo de río ibérico establecida por el Decreto 60/2023, de 19 de abril, <i>Austropotamobius pallipes</i> .	Discurre 11,5 km por estas áreas	Discurre 12 km por estas áreas	Discurre 12,2 km por estas áreas
VALOR	4	5	4
IMPACTO	MODERADO	SEVERO	MODERADO

Tabla 7: Situación de las alternativas de la LAAT respecto a los espacios con figuras de protección y valoración.

Fuente: Elaboración propia.

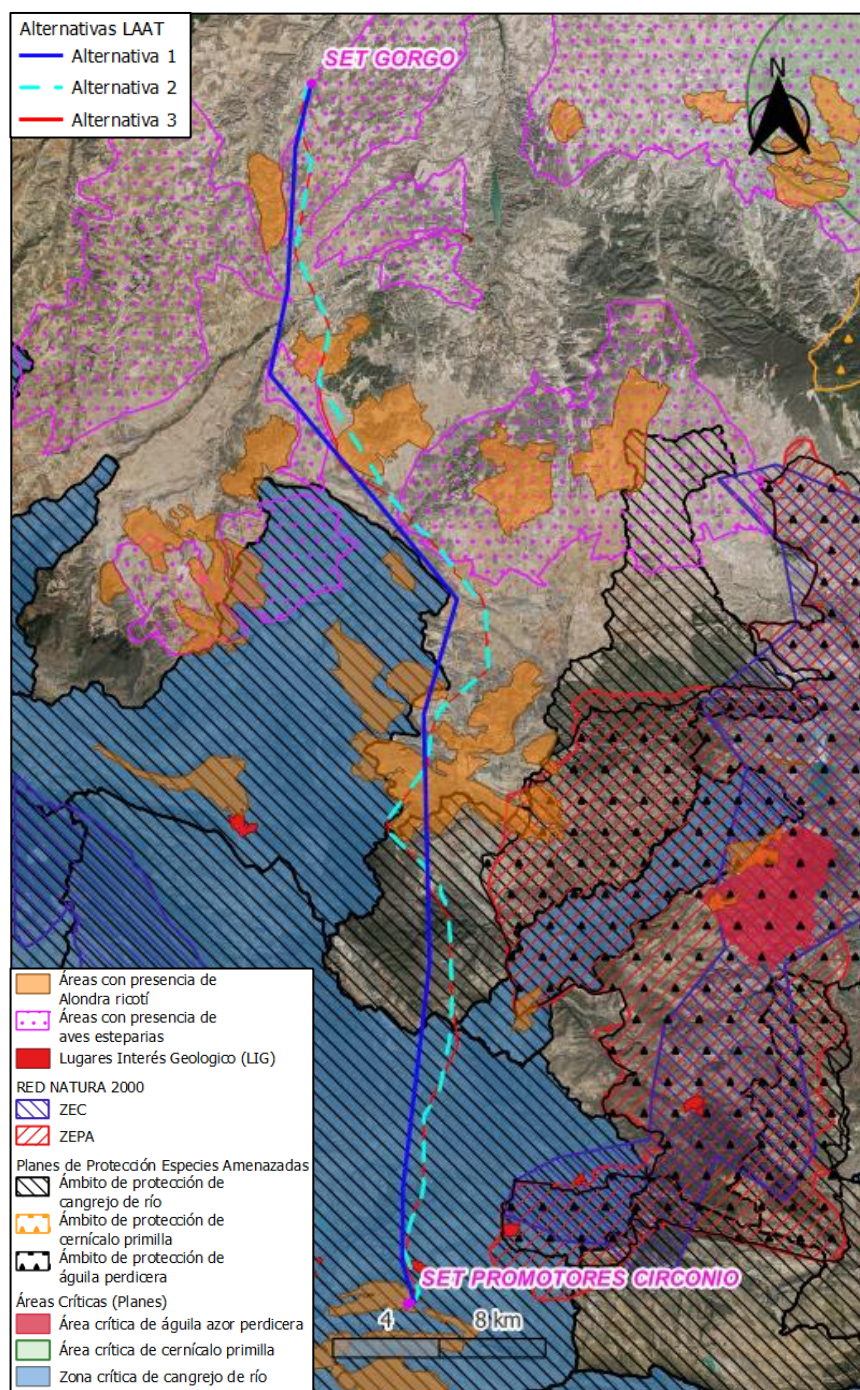


Figura 11: Ubicación de las alternativas de la LAAT con respecto a los espacios con figuras de protección. Fuente: Gobierno de Aragón.

2.2.2.2. MEDIO PERCEPTUAL

AFECCIÓN PAISAJÍSTICA

En el análisis de este factor se estudia la situación de las alternativas respecto a los Mapas de Paisaje de la Comarca de Campo de Belchite y de la Comarca de Cuenca Mineras. Al discurrir por varias comarcas se utilizan los valores homogeneizados para compararlas paisajísticamente. La información de interés para la selección de las alternativas se extrae en la Tabla 8:

ALTERNATIVA	UNIDAD DE PAISAJE	CALIDAD	FRAGILIDAD	APTITUD POTENCIAL*	DISTANCIA A MIRADORES Y RUTAS DE INTERÉS PAISAJÍSTICO (APROX.)	VALOR	IMPACTO
1	BEW17	4	3	Alta	0,6 km	4	MODERADO
	BES11	5	1	Alta			
	BES07	6	1	Alta			
	BES05	6	2	Media			
	MIN13	6	2	Media			
	MIN15	4	2	Alta			
	MIN16	8	1	Media			
	MIN08	5	1	Alta			
	MIN17	7	2	Baja			
	MIN25	4	1	Muy Alta			
	MIN22	6	2	Media			
	MIN24	3	2	Alta			
	MIN34	5	3	Media			
	MIN35	6	1	Alta			
	MIN33	6	2	Media			
	MIW04	5	4	Baja			
	MIW05	6	1	Alta			
	MIW06	4	1	Media			
	MIW19	5	3	Media			
	MIW18	6	3	Media			
	MIW23	3	2	Alta			
	MIW24	4	2	Alta			
2	BEW17	4	3	Alta	1,2 km	4	MODERADO
	BES11	5	1	Alta			
	BES07	6	1	Alta			
	BES06	6	3	Media			
	BES05	6	2	Media			
	MIN13	6	2	Media			
	MIN15	4	2	Alta			
	MIN16	8	1	Media			
	MIN08	5	1	Alta			
	MIN06	5	2	Media			
	MIN25	4	1	Muy Alta			
	MIN24	3	2	Alta			
	MIN34	5	3	Media			
	MIN35	6	1	Alta			
	MIW04	5	4	Baja			
	MIW05	6	1	Alta			
	MIW19	5	3	Media			
	MIW18	6	3	Media			
	MIW23	3	2	Alta			
	MIW24	4	2	Alta			

ALTERNATIVA	UNIDAD DE PAISAJE	CALIDAD	FRAGILIDAD	APTITUD POTENCIAL*	DISTANCIA A MIRADORES Y RUTAS DE INTERÉS PAISAJÍSTICO (APROX.)	VALOR	IMPACTO
3	BEW17	4	3	Alta	1,2 km	4	MODERADO
	BES11	5	1	Alta			
	BES07	6	1	Alta			
	BES06	6	3	Media			
	BES05	6	2	Media			
	MIN13	6	2	Media			
	MIN15	4	2	Alta			
	MIN16	8	1	Media			
	MIN08	5	1	Alta			
	MIN06	5	2	Media			
	MIN25	4	1	Muy Alta			
	MIN24	3	2	Alta			
	MIN34	5	3	Media			
	MIN35	6	1	Alta			
	MIW04	5	4	Baja			
	MIW05	6	1	Alta			
	MIE11	5	2	Media			
	MIW19	5	3	Media			
	MIW18	6	3	Media			
	MIW23	3	2	Alta			
	MIW24	4	2	Alta			

*Tabla 8: Datos de interés relativos al paisaje para la valoración de las alternativas de la LAAT y su correspondiente valoración. *Aptitud potencial es la capacidad de acogida de cada Unidad de Paisaje respecto a una actividad o una actuación genérica que pueda llevarse a cabo en su territorio sin afectar a sus valores paisajísticos. Fuente: elaboración propia a partir de los Mapas de Paisaje a nivel comarcal del Gobierno de Aragón.*

De acuerdo con los datos, las tres alternativas son muy similares si se analiza la calidad, la fragilidad y aptitud potencial del paisaje. En cuanto a la distancia a las rutas de interés paisajístico la Alternativa 1 es la más próxima. Con todo ello, las diferencias no se consideran significativas y por tanto, se valoran las tres alternativas con un valor de 4, considerando el posible impacto como moderado.

2.2.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO, CULTURAL Y TERRITORIAL

AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS

En la Tabla 9 se reflejan las observaciones del análisis de afección a infraestructuras y se valoran las alternativas:

ALTERNATIVA	OBSERVACIONES	VALOR	IMPACTO
1	6 posibles cruzamientos con líneas eléctricas 15 posibles cruzamientos con carreteras 3 cruzamientos con acequias	2	COMPATIBLE
2	6 posibles cruzamientos con líneas eléctricas 10 posibles cruzamientos con carreteras 3 cruzamientos con acequias	1	COMPATIBLE
3	6 posibles cruzamientos con líneas eléctricas 10 posibles cruzamientos con carreteras 3 cruzamientos con acequias	1	COMPATIBLE

Tabla 9: Valoración de la afección a las infraestructuras existentes de las alternativas de la LAAT. Fuente: elaboración propia.

En la Figura 12 se visualizan las alternativas de la línea aérea de alta tensión respecto a las infraestructuras a estudio:

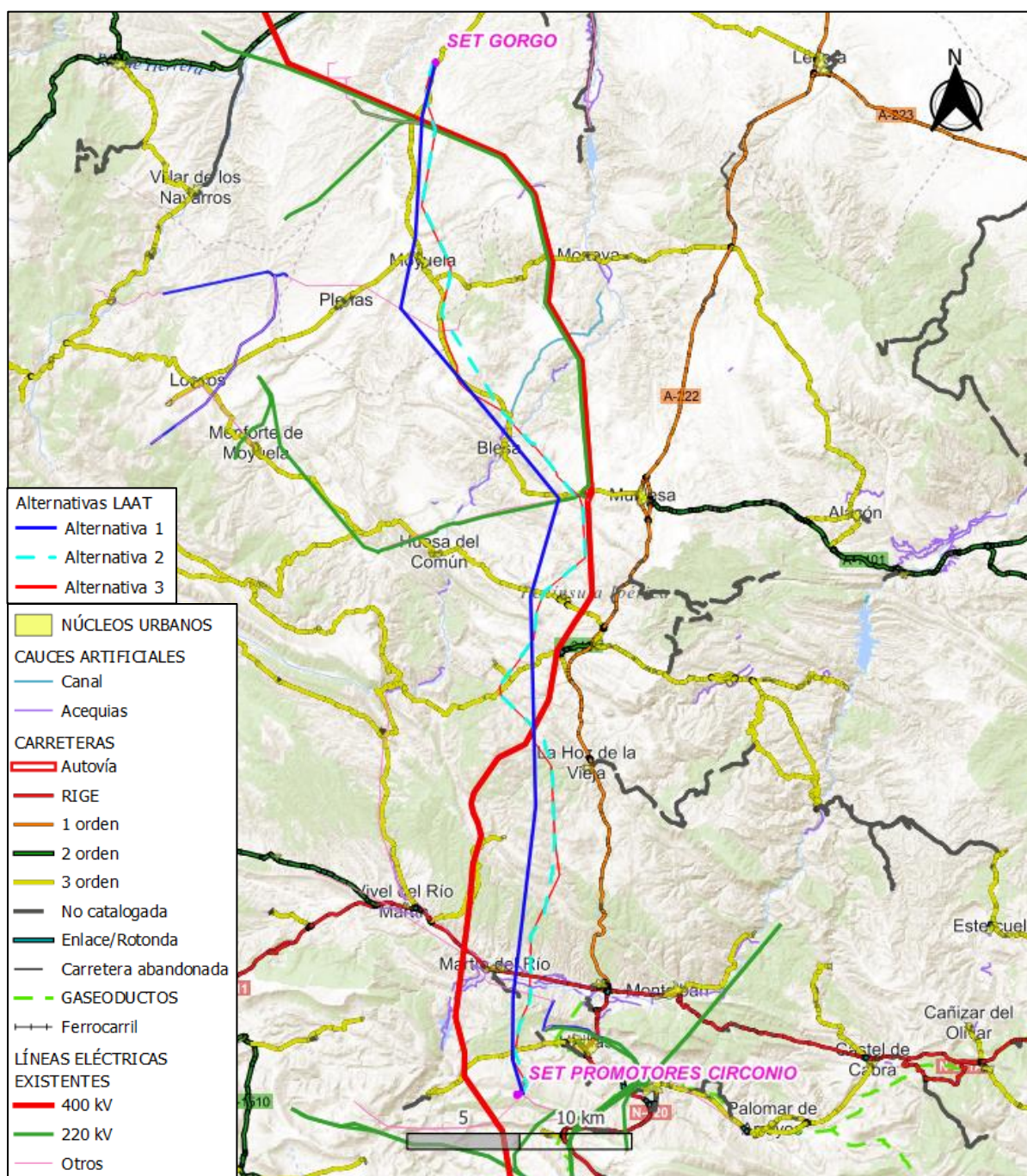


Figura 12: Ubicación de las alternativas de la LAAT respecto a las infraestructuras. Fuente: IGN.

EMPLAZAMIENTO EN RELACIÓN A NÚCLEOS URBANOS

Se estudia el emplazamiento de las distintas alternativas en relación a los núcleos urbanos, ya que en función de la distancia a estos núcleos de población se podrán producir mayores molestias a sus habitantes, por ejemplo, por ruido durante el periodo de obras o impacto visual.

En la siguiente tabla se reflejan las distancias de cada alternativa al núcleo urbano más cercano y se lleva a cabo la valoración:

ALTERNATIVA	NÚCLEO URBANO MÁS CERCANO	VALOR	IMPACTO
1	A unos 241 m del núcleo más próximo (Moyuela)	2	COMPATIBLE
2	A unos 600 m del núcleo más próximo (Plou)	1	COMPATIBLE
3	A unos 600 m del núcleo más próximo (Plou)	1	COMPATIBLE

Tabla 10: Valoración de las alternativas de la LAAT SET Gorgo – SET Promotores Circonio en función de su emplazamiento en relación a los núcleos urbanos. Fuente: Elaboración propia.

SITUACIÓN RESPECTO AL DOMINIO PÚBLICO PECUARIO Y FORESTAL

La situación respecto al dominio público pecuario (vías pecuarias) y forestal (Montes de Utilidad Pública, en adelante MUP) se valora a partir de los datos aportados por el Gobierno de Aragón. En la siguiente tabla se refleja la situación de las alternativas de la LAAT a las vías pecuarias y a los montes públicos (entre ellos los catalogados MUP) y se valoran las alternativas:

ALTERNATIVA	VÍAS PECUARIAS	MONTES PÚBLICOS	VALOR	SOLAPAMIENTO
1	3 cruzamientos con las vías pecuarias: Vereda de los Navarros a Plenas, Vereda de Azuara a Plenas y Vereda de Regudín	Discurre durante: • 2,6 km por monte público no catalogado MUP • 4,1 km por monte público catalogado MUP	4	SI
2	2 cruzamientos con las vías pecuarias: Vereda de Azuara a Plenas y Vereda de Moneva	Discurre durante: • 2,2 km por monte público no catalogado MUP • 3,3 km por monte público catalogado MUP	3	SI
3	2 cruzamientos con las vías pecuarias: Vereda de Azuara a Plenas y Vereda de Moneva	Discurre durante: • 2,4 km por monte público no catalogado MUP • 3,2 km por monte público catalogado MUP	3	SI

Tabla 11: Valoración de la situación respecto al dominio público pecuario y forestal de las alternativas de la LAAT. Fuente: Elaboración propia.

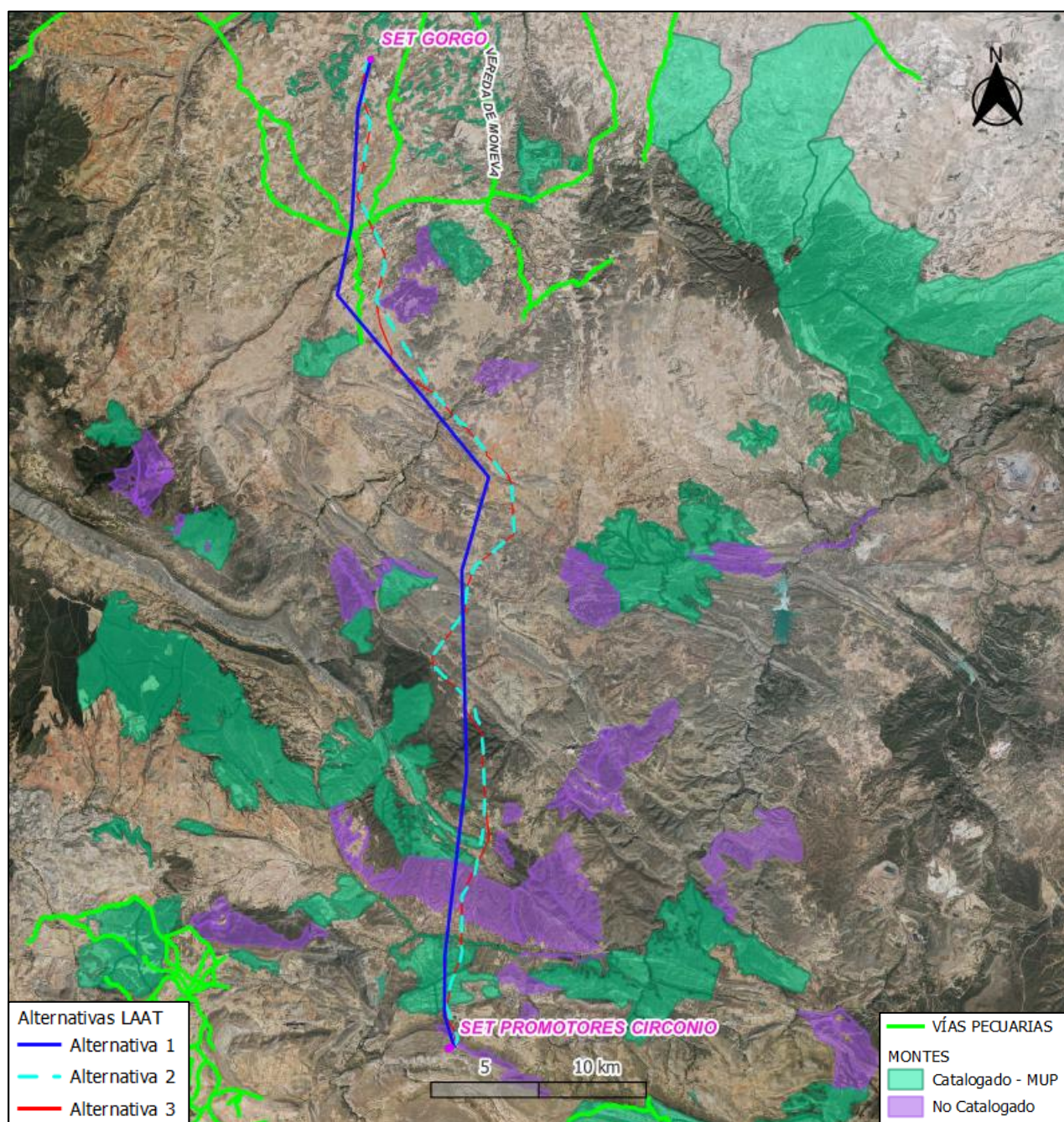


Figura 13: Ubicación de las alternativas de la LAAT respecto a las vías pecuarias y los Montes públicos.
Fuente: Gobierno de Aragón.

2.2.2.4. VALORACIÓN FINAL Y ALTERNATIVAS SELECCIONADA

LAAT SET GORGÓ – SET PROMOTORES CIRCONIO					
FACTORES		IMPORTANCIA DEL CRITERIO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Medio natural y espacios con figuras de protección	Afección hidrología	40	2	2	2
	Afección a la vegetación	50	4	4	4
	Afección a fauna	50	4	5	4
	Afección a figuras de protección ambiental	50	4	5	4
Medio perceptual	Afección paisajística	40	4	4	4
Medio socioeconómico, cultural y territorial	Afección a infraestructuras (carreteras, ferrocarril y líneas eléctricas existentes)	30	2	1	1
	Emplazamiento en relación a núcleos urbanos.	30	2	1	1
	Situación respecto al dominio público pecuario y forestal	30	4	3	3
VALORACIÓN GLOBAL			1.080	1.090	990

LAAT SET GORGÓ – SET PROMOTORES CIRCONIO					
FACTORES		IMPORTANCIA DEL CRITERIO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Medio natural y espacios con figuras de protección	Afección hidrología	40	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Afección a la vegetación	50	MODERADO	MODERADO	MODERADO
	Afección a fauna	50	MODERADO	SEVERO	MODERADO
	Afección a figuras de protección ambiental	50	MODERADO	SEVERO	MODERADO
Medio perceptual	Afección paisajística	40	MODERADO	MODERADO	MODERADO
Medio socioeconómico, cultural y territorial	Afección a infraestructuras (carreteras, ferrocarril y líneas eléctricas existentes)	30	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Emplazamiento en relación a núcleos urbanos.	30	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Situación respecto al dominio público pecuario y forestal	30	SOLAPAMIENTO	SOLAPAMIENTO	SOLAPAMIENTO
VALORACIÓN GLOBAL			MODERADO	SEVERO	MODERADO

En conclusión, la mejor alternativa a adoptar debido a su menor afección a los factores analizados es la **Alternativa 3**, puesto que es la que menor valoración de impacto obtiene.

En el caso de los proyectos de las SET Gorgo y SET Promotores Circonio, no se han propuesto alternativas ya que quedan condicionadas al trazado de la LAAT. Del mismo modo, la LAAT 220 kV SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos está condicionada por la SET Promotores Circonio y la SET Valdeconejos REE existente. Por ello y dado su escaso recorrido, de unos 250 m, no se han propuesto alternativas posibles de este trazado.

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
TÉRMINO MUNICIPAL DE AZUARA	ZARAGOZA	2.938
TÉRMINO MUNICIPAL DE MOYUELA	ZARAGOZA	8.969
TÉRMINO MUNICIPAL DE BLESIA	TERUEL	10.759
TÉRMINO MUNICIPAL DE MUNIESA	TERUEL	363
TÉRMINO MUNICIPAL DE PLOU	TERUEL	6.162
TÉRMINO MUNICIPAL DE MAICAS	TERUEL	4.116
TÉRMINO MUNICIPAL DE LA HOZ DE LA VIEJA	TERUEL	6.252
TÉRMINO MUNICIPAL DE VIVEL DEL RIO MARTIN	TERUEL	2.966
TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTALBAN	TERUEL	755
TÉRMINO MUNICIPAL DE MARTIN DEL RIO	TERUEL	5.016
TÉRMINO MUNICIPAL DE UTRILLAS	TERUEL	3.338
TÉRMINO MUNICIPAL DE ESCUCHA	TERUEL	409

Tabla 12: Provincias y términos municipales afectados. Fuente: Proyecto LAAT y SET.

La longitud total de la línea será de aproximadamente de 52.030 metros, discurrendo íntegramente en aéreo.

3.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

Las características generales del proyecto de la LAAT, son:

- Sistema: Corriente Alterna Trifásica
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión nominal: 220 / 132 kV
- Tensión más elevada de la red: 245 / 145 kV
- Categoría de la línea: Categoría Especial (220 kV)
- Potencia requerida (LAT SET. GORGÓ-SET. PROM. CIRCONIO): 188,2 MVA
- Potencia requerida (Circuito de reserva 132 kV): 92,2 MVA
- Inicio: SET GORGÓ
- Final: SET PROMOTORES CIRCONIO
- Longitud total: 52,03 km
- Tipología de la línea: AÉREA
- Zona por sobrecarga de hielo: B y C

3.1.2. ACCESOS

En el trazado de los accesos a los puntos de trabajo para la ejecución de la obra se aprovecharán en la medida de lo posible los caminos y roderas existentes. En los casos que no hubiera, se crearán bordeando

a las fincas y paralelos a las lindes. En todos los casos los nuevos accesos se crearán afectando el mínimo posible a la vegetación.

3.1.3. LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

La línea eléctrica tiene las siguientes principales características para el tramo aéreo:

- Sistema: Corriente Alterna Trifásica
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión nominal: 220 / 132 kV
- Tensión más elevada del material: 245 / 145 kV
- Temperatura máxima de servicio del conductor: 85 °C
- Tipo de conductor (LAT SET. GORGÓ–SET. PROM. CIRCONIO): 242-AL1/39-ST1A (LA-280)
- Nº conductores por fase (LAT SET. GORGÓ–SET. PROM. CIRCONIO): ... 2 (Duplex)
- Tipo de conductor (Circuito de reserva 132 kV): 402-AL1/52-ST1A (LA-455)
- Nº conductores por fase (Circuito de reserva 132 kV): 3 (Triplex)
- Capacidad térmica de transporte por circuito aéreo (LAT SET GORGÓ–SET PROM CIRCONIO):
 - Temperatura Verano: 664 MVA
 - Temperatura Invierno: 548 MVA
- Capacidad térmica de transporte por circuito aéreo Circuito de reserva 132 kV):
 - Temperatura Verano: 686 MVA
 - Temperatura Invierno: 830 MVA
- Tipo de cables compuesto tierra-óptico: OPGW48
- Nº de cables compuesto tierra-óptico: 2
- Aislamiento: Vidrio
- Apoyos: Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones: Hormigón en masa

3.1.3.1. TRAZADO DETALLADO DE LA LÍNEA AÉREA

TRAMO 1:

- Origen: SET GORGÓ
- Final: Apoyo Nº 40
- Longitud: 15,26 km
- Zona por sobrecarga de hielo: B
- Nº de circuitos: 1
- Nº de conductores por fase: 2 (LA-280)
- Tipo de conductor: 242-AL1/39-ST1A (LA-280)
- Nº de cables compuesto tierra-óptico: 2

TRAMO 2:

- Origen: Apoyo Nº 40
- Final: Apoyo Nº 97
- Longitud: 19,71 km
- Zona por sobrecarga de hielo: C
- Nº de circuitos: 2
- Nº de conductores por fase (Circuito 1): 2 (LA-280)
- Nº de conductores por fase (Circuito 2): 3 (LA-455)
- Tipo de conductor (Circuito 1): 242-AL1/39-ST1A (LA-280)
- Tipo de conductor (Circuito 2): 402-AL1/52-ST1A (LA-455)
- Nº de cables compuesto tierra-óptico: 2

TRAMO 3:

- Origen: Apoyo Nº 97
- Final: SET PROM. CIRCONIO
- Longitud: 17,05 km
- Zona por sobrecarga de hielo: C
- Nº de circuitos: 1
- Nº de conductores por fase: 2 (LA-280)
- Tipo de conductor: 242-AL1/39-ST1A (LA-280)
- Nº de cables compuesto tierra-óptico: 2

3.1.3.2. CONDUCTORES

Los conductores de la línea proyectada serán de Aluminio-Acero, siendo sus principales características las siguientes:

CIRCUITO 220 KV: SET GORGÓ – SET PROMOTORES CIRCONIO

- Tipo de conductor: 242-AL1/39-ST1A (LA-280)
- Diámetro total: 21,8 mm
- Composición (Al+Ac): 26 + 7
- Sección Al: 241,7 mm²
- Sección Ac: 39,4 mm²
- Sección total: 281,1 mm²
- Carga de rotura: 8.450 kg
- Módulo de elasticidad: 7.500 kg/mm²
- Resistencia eléctrica a 20°C: 0,1194 Ω/km
- Masa del cable: 977 kg/m
- Coeficiente de dilatación lineal: 18,9 x 10⁻⁶ °C⁻¹

CIRCUITO DE RESERVA 132 KV

En el tramo 2 entre los Apoyos Nº 40 y Nº 97, aparte del conductor LA-280, el otro circuito llevará el siguiente conductor con las siguientes características:

- Tipo de conductor: 402-AL1/52-ST1A (LA-455)
- Diámetro total: 27,72 mm
- Composición (Al+Ac): 54 + 7
- Sección Al: 402,3 mm²
- Sección Ac: 52,2 mm²
- Sección total: 454,5 mm²
- Carga de rotura: 12.400 kg
- Módulo de elasticidad: 6.900 kg/mm²
- Resistencia eléctrica a 20°C: 0,0718 Ω/km
- Masa del conductor: 1.521 kg/m
- Coeficiente de dilatación lineal: 19,3 x 10⁻⁶ °C⁻¹

3.1.3.3. CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Para el cable de tierra se proyecta instalar un cable compuesto, fibra-óptica, de las siguientes características:

- Tipo de cable compuesto tierra-óptico: OPGW 48
- Número de fibras: 48
- Diámetro aparente: 17,1 mm
- Sección total: 159,3 mm²
- Carga de rotura: 12.050 kg
- Módulo de elasticidad: 11.360 Kg/mm²
- Masa del cable: 0,8397 Kg/m
- Coeficiente de dilatación lineal: 14,6 x 10⁻⁶ °C⁻¹

3.1.3.4. APOYOS

Los apoyos utilizados en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente en calidades S355J2 y S275JR según Norma UNE-EN 10025. Son de cimentación tipo patas separadas y están contruidos con perfiles angulares galvanizados totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos troncopiramidales de sección cuadrada, y la cabeza con tramos prismáticos rectos así mismo de sección cuadrada de 1,20 m de anchura entre gramiles.

Los apoyos dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía.

Las uniones entre los diferentes elementos se resolverán a través de tornillos de métricas M16 y/o M20 (UNE 17115) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Todos los apoyos utilizados en la línea cumplirán los requisitos de la ITC-LAT-07 y las características técnicas de sus componentes responden a lo indicado en las normas UNE aplicables o normas o especificaciones técnicas reconocidas.

3.1.3.5. CADENAS DE AISLADORES

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA-280 y LA-455 y eléctricamente para 220 kV y 132 kV respectivamente. Éste constará de cadenas con aisladores de vidrio.

Se utilizará aislamiento de vidrio templado del tipo caperuza-vástago. El terminal superior será del tipo Rótula y el inferior, Bola.

A continuación, se indican los niveles de aislamiento de la línea aérea de este proyecto, según el apartado de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión:

Circuito 220 kV: SET Gorgo – SET PRomotores Circonio

- Tensión nominal de la red:..... 220 kV
- Tensión más elevada para el material: 245 kV
- Tensión soportada de corta duración a frecuencia industrial: 460 kV
- Tensión soportada a los impulsos tipo rayo: 1.050 Kv

Circuito de reserva 132 kV

- Tensión nominal de la red:..... 132 kV
- Tensión más elevada para el material: 145 kV
- Tensión soportada de corta duración a frecuencia industrial: 275 kV
- Tensión soportada a los impulsos tipo rayo: 650 kV

El aislamiento estará constituido por:

Circuito 220 kV: SET Gorgo – SET Promotores Circonio

- En las cadenas de suspensión, por 17 elemento de vidrio tipo U120BS.
- En las cadenas de amarre, por 34 elementos de vidrio tipo U120BS en cadena doble.

Circuito de reserva 132 kV

- En las cadenas de suspensión, por 10 elemento de vidrio tipo U120BS.
- En las cadenas de amarre, por 20 elementos de vidrio tipo U120BS en cadena doble.

Los aisladores utilizados están de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión y con las principales normas internacionales y nacionales.

3.1.3.6. CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos formados por cuatro patas, se realizarán mediante cuatro macizos independientes de hormigón en masa, una por cada pata, suficientemente separados entre sí para permitir su construcción.

Los macizos serán cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de “Pata de Elefante”. El hormigón para las cimentaciones será tipo HM-20/P/20/X0 según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

En el caso de apoyos monobloque, el macizo de hormigón será único y de sección cuadrada.

3.1.3.7. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo de ejecución de dieciocho (18) meses, una vez conseguidos los permisos particulares y oficiales de paso de la Línea Eléctrica de Alta Tensión, así como la autorización administrativa para su construcción.

3.2. LAAT 220 KV SET PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES VALDECONEJOS

El origen de la Línea Eléctrica de Alta Tensión 220 kV SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos será el Pórtico de la futura Subestación SET Promotores Circonio, desde donde y a través de 3 apoyos se llegará al Apoyo Nº 3, situado junto a la Subestación SET Promotores Valdeconejos. La longitud total de la línea será de aproximadamente de 250 metros, discurriendo íntegramente en aéreo, por el término municipal de Escucha en la provincia de Teruel.

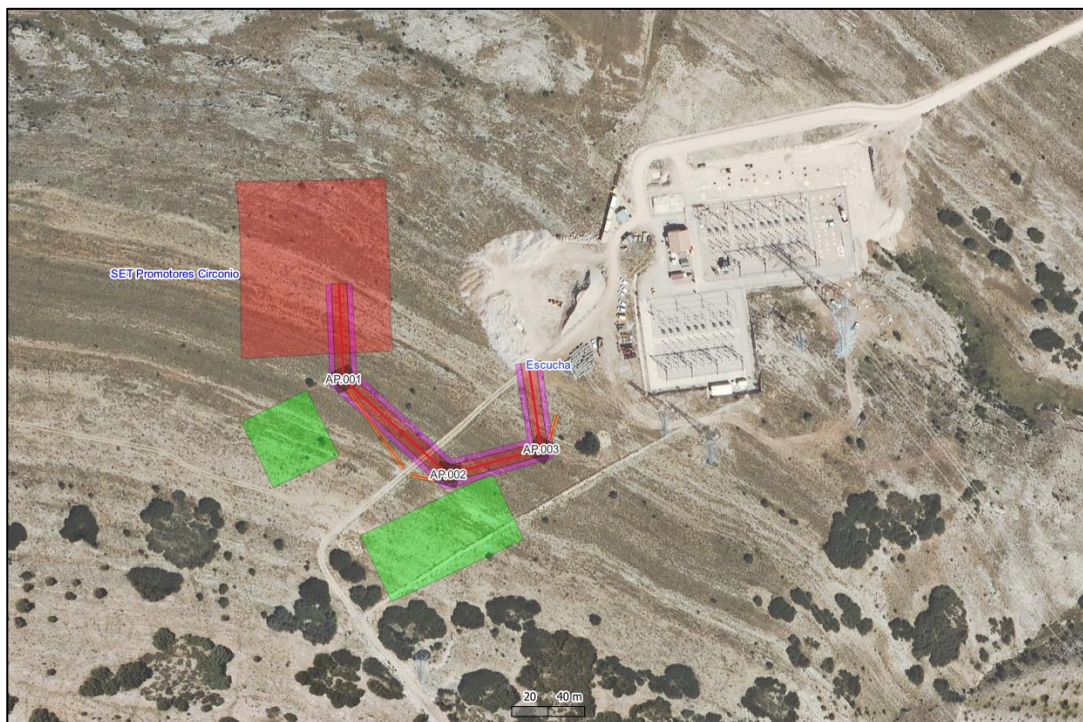


Figura 15: Localización de la LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos. Fuente: Elaboración propia.

3.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

- Sistema: Corriente Alterna Trifásica
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión nominal: 220 kV
- Tensión más elevada de la red: 245 kV
- Categoría de la línea: Categoría Especial (220 kV)
- Potencia requerida: 188,2 MVA
- Inicio: SET PROMOTORES CIRCONIO
- Final: SET PROMOTORES VALDECONEJOS
- Longitud total: 0,25 km
- Tipología de la línea: AÉREA
- Zona por sobrecarga de hielo: C

3.2.2. ACCESOS

En el trazado de los accesos a los puntos de trabajo para la ejecución de la obra se aprovecharán en la medida de lo posible los caminos y roderas existentes. En los casos que no hubiera estos, entonces se crearán bordeando a las fincas y paralelos a las lindes. En todos los casos los nuevos accesos se crearán afectando el mínimo posible a la vegetación.

3.2.3. LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

La línea eléctrica objeto tiene las siguientes principales características para el tramo aéreo:

- Sistema: Corriente Alterna Trifásica
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión nominal: 220 kV
- Tensión más elevada del material: 245 kV Temperatura máxima de servicio del conductor: 85 °C
- Tipo de conductor: 242-AL1/39-ST1A (LA-280)
- Nº conductores por fase: 2 (Dúplex)
- Capacidad térmica de transporte por circuito aéreo:
 - Temperatura Verano: 664 MVA
 - Temperatura Invierno: 548 MVA
- Tipo de cables compuesto tierra-óptico: OPGW48
- Nº de cables compuesto tierra-óptico: 2
- Aislamiento: Vidrio
- Apoyos: Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones: Hormigón en masa

3.2.3.1. TRAZADO DETALLADO DE LA LÍNEA AÉREA

- Origen:SET PROMOTORES CIRCONIO
- Final:SET PROMOTORES VALDECONEJOS
- Longitud:0,25 km
- Zona por sobrecarga de hielo:C
- Nº de circuitos:1
- Nº de conductores por fase:2 (LA-280)
- Tipo de conductor:242-AL1/39-ST1A (LA-280)
- Nº de cables compuesto tierra-óptico:2

3.2.3.2. CONDUCTORES

- Tipo de conductor:242-AL1/39-ST1A (LA-280)
- Diámetro total:21,8 mm
- Composición (Al+Ac): 26 + 7
- Sección Al:241,7 mm²
- Sección Ac: 39,4 mm²
- Sección total:281,1 mm²
- Carga de rotura:8.450 kg
- Módulo de elasticidad:7.500 kg/mm²
- Resistencia eléctrica a 20°C:0,1194 Ω/km
- Masa del cable:977 kg/m
- Coeficiente de dilatación lineal:18,9 x 10⁻⁶ °C⁻¹

3.3. SET GORGÓ

Ante la necesidad de evacuación de energía de los parques eólicos ERIK, LARS, CIRCONIO y ELIN, se proyecta la construcción de una nueva subestación, SET GORGÓ 220/30kV, con una capacidad de evacuación de 125 MVA, una vez obtenido el Informe de Viabilidad de Acceso favorable (IVA) para la instalación, se procede a proyectar su implantación.

La subestación está ubicada en el término municipal de Azuara, provincia de Zaragoza, con referencia catastral 50039A031001210000KO.

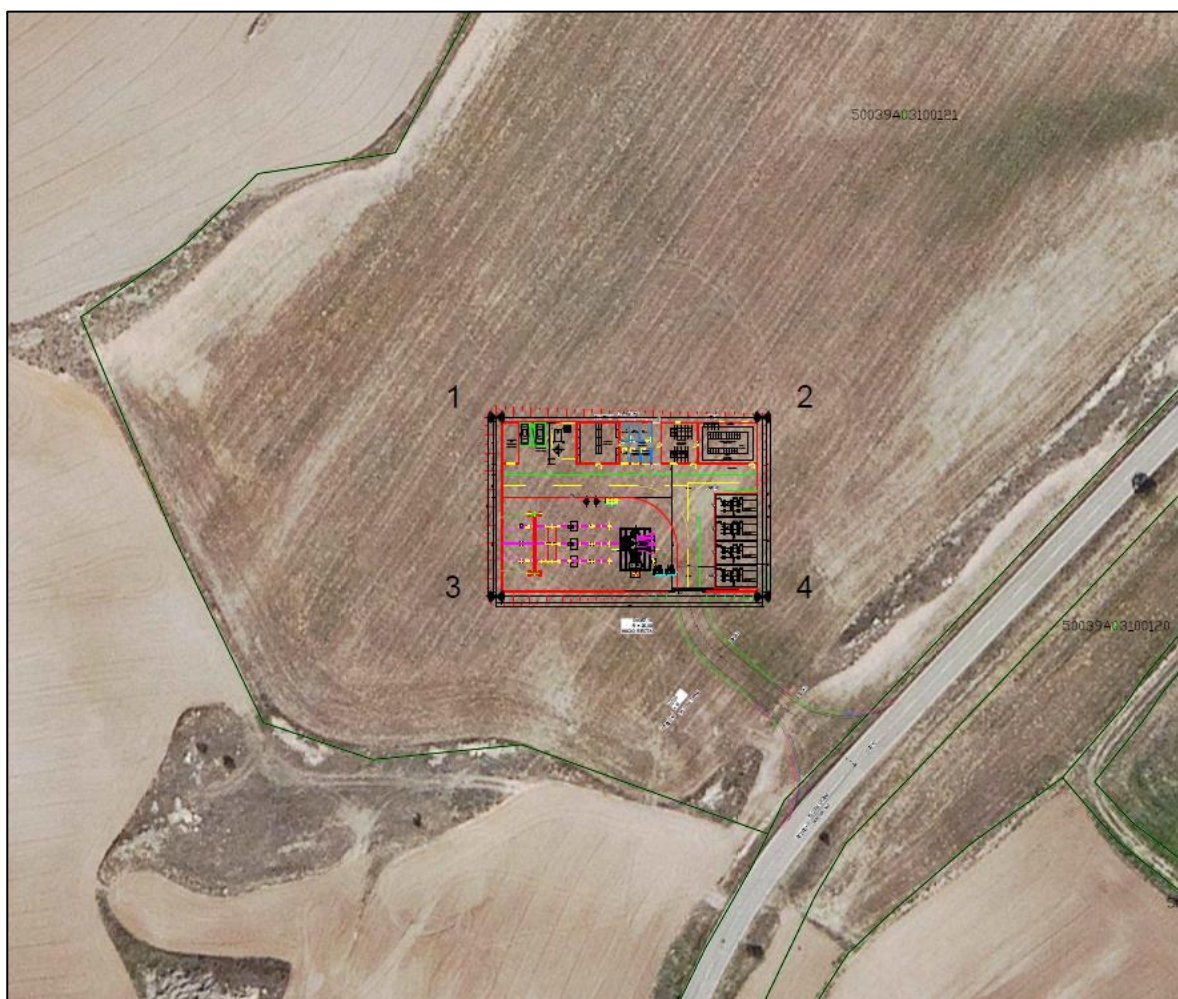


Figura 16: Localización de la SET Promotores Circonio. Fuente: Proyecto SET Gorgo.

Las coordenadas de los vértices de la subestación en (UTM) ETRS-89, H30 son las siguientes:

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	674.820,23	4.563.936,91
2	674.880,87	4.563.936,91
3	674.820,24	4.563.896,03
4	674.880,88	4.563.896,02

Tabla 13: Coordenadas de los vértices de la SET Gorgo. Fuente: Proyecto SET Gorgo.

3.3.1. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN DE ALTA TENSIÓN

La nueva subestación consta de un parque intemperie 220 kV simple barra y una distribución interior 30kV.

Existirá un edificio de control donde se alojarán las celdas del sistema de media tensión (30 kV), equipos auxiliares de control, medida, protección, corriente continua, etc.

El parque de 220 kV está compuesto por una posición de línea-trafo.

En la subestación se prevé la instalación de un transformador de potencia de 220/30-30 kV 125 MVA.

El parque de 30 kV se modula de forma que se pueda realizar la facturación de la evacuación de cada uno de los parques de generación de forma independiente.

3.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

En 220 kV se reflejan las siguientes características:

- Tensión más elevada para el material 245 kV
- Intensidad nominal de las conexiones entre apartamenta 1.600 A
- Intensidad eficaz de cortocircuito trifásico..... 40 kA
- Intensidad de cortocircuito trifásico considerada por sus efectos dinámicos (kA cresta)..... 100
- Intensidad de falta monofásica..... 25 kA
- Duración máxima del defecto 500 ms
- Constante de tiempo del defecto trifásico 50 ms
- Tiempo de reenganche monofásico 1 s
- Tiempo de reenganche trifásico 500 ms
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo..... 1.050 kV
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo maniobra 460 kV
- Distancia mínima de aislamiento en el aire fase-tierra y entre fases (mm) 2.100
- Nivel de contaminación Medio
- Línea de fuga mínima para aisladores (mm (25 mm/kV)) 6.125

En 30kV se reflejan las siguientes características:

- Tensión más elevada para el material 36 kV
- Intensidad nominal del juego de barras principales en celdas 2.000A
- Intensidad nominal de las salidas de celda posición de transformador 2.000A
- Intensidad nominal de las salidas de celda posición de línea 630 A
- Intensidad eficaz de cortocircuito trifásico..... 31,5 kA
- Intensidad de cortocircuito trifásico considerada por sus efectos dinámicos (kA cresta) 62,5
- Duración máxima del defecto 500 ms
- Constante de tiempo del defecto trifásico. 50 ms
- Tiempo de reenganche monofásico 1 s
- Tiempo de reenganche trifásico 500 ms
- Tensión más elevada para el material 36 kV
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (1,2/50 μ s) 170 kV

- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo
maniobra fase-tierra (250/2500 μ s) 70 kV
- Distancia mínima de aislamiento en el aire fase-tierra y entre fases (mm) 320
- Nivel de contaminación Medio
- Línea de fuga mínima para aisladores (mm (25 mm/kV)) 900

3.4. SET PROMOTORES CIRCONIO

Ante la necesidad de evacuación de energía de los parques eólicos ERIK, LARS, CIRCONIO y ELIN, se proyecta la construcción de una nueva subestación, SET Promotores Circonio 220 kV.

La subestación está ubicada en el término municipal de Escucha, provincia de teruel, con referencia catastral 44104A101000120000TR.

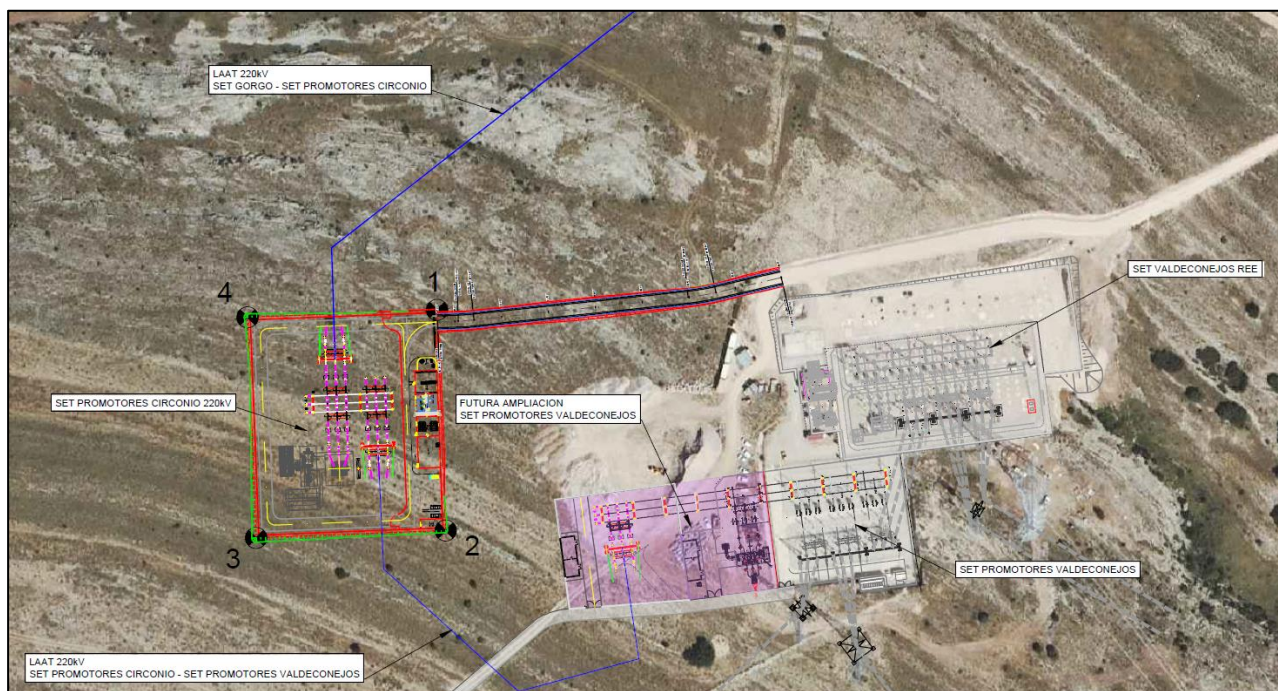


Figura 17: Localización de la SET Promotores Circonio. Fuente: Proyecto SET Promotores Circonio.

Las coordenadas de los vértices de la subestación en (UTM) ETRS-89, H30 son las siguientes:

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	678.522	4.518.021,55
2	678.525,63	4.517.928
3	678.445,20	4.517.924,85
4	678.441,54	4.518.018,41

Tabla 14: Coordenadas de los vértices de la SET Promotores Circonio. Fuente: Proyecto SET Promotores Circonio.

3.4.1. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN DE ALTA TENSIÓN

La nueva subestación consta de un parque intemperie 220 kV simple barra.

Existirá un edificio de control donde se alojarán equipos auxiliares de control, medida, protección, corriente continua, etc.

El parque de 220 kV está compuesto por dos posiciones de línea, una posición de transformador para conexión del compensador síncrono y una posición de barras 220 kV.

3.4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

En 220 kV se reflejan las siguientes características:

- Tensión más elevada para el material 245 kV
- Intensidad nominal barras principales 2.000 A
- Intensidad nominal de las conexiones entre apartamentos 1.600 A
- Intensidad eficaz de cortocircuito trifásico 40 kA
- Intensidad de cortocircuito trifásico considerada por
sus efectos dinámicos (kA cresta) 100
- Intensidad de falta monofásica 25 kA
- Duración máxima del defecto 500 ms
- Constante de tiempo del defecto trifásico 50 ms
- Tiempo de reenganche monofásico 1 s
- Tiempo de reenganche trifásico 500 ms
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo 1.050 kV
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo maniobra 460 kV
- Distancia mínima de aislamiento en el aire fase-tierra y entre fases (mm) 2.100
- Nivel de contaminación Medio
- Línea de fuga mínima para aisladores (mm (25 mm/kV)) 6.125

3.5. UTILIZACIÓN RECURSOS NATURALES

Los principales recursos naturales utilizados por las LAAT y las SET son el recurso suelo y, en menor medida, el recurso agua y el consumo de energía.

Durante los 25-30 años de vida útil de las LAAT y las SET se ocuparán unas 3,20 ha de suelo, derivado de las ocupaciones permanentes por parte de los apoyos de las LAAT y las SET Gorgo y Promotores Circonio. Dicha superficie se encuentra actualmente dedicada a cultivos en secano, zonas de pastizal, matorral y masas forestales de encina y de pino de repoblación. En dicha superficie se incluyen los apoyos de las LAAT y las parcelas de implantación de la SET Gorgo, SET Promotores Circonio y SET Promotores

Valdeconejos. Además de dicha superficie, durante la vida útil de las instalaciones, se ocuparán de forma temporal, mientras duren las obras (estimadas a ejecutar en 18 meses), 20,97 ha destinadas a zonas plataformas de montaje temporal.

En cuanto al recurso agua, durante la construcción del proyecto se estima que los trabajadores consumirán unos 200 m³ de agua de boca y que se emplearán unos 60 m³ en las labores de riego y humectación de superficies. Durante la fase de explotación no se consumirá agua ni energía.

3.6. RESIDUOS Y EMISIONES

3.6.1. RESIDUOS GENERADOS EN LAS LAAT Y LAS SET

Los residuos que se estima se generarán por la ejecución de las obras derivadas del proyecto de construcción de las LAAT y las SET, son los definidos en sus correspondientes Estudios de Gestión de Residuos.

Dichos estudios se han elaborado en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición. También se ha tenido en cuenta el Decreto 2/2006 de 10 de enero del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.

En concordancia con la Lista Europea de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar una obra de estas características.

Tierras y pétreos:

- 17.05.04. Tierras limpias y materiales pétreos. Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.

RCD:

RCD de naturaleza pétreo:

- 17.01.01. Hormigón.
- 17.01.02. Ladrillos.
- 17.01.03 Tejas y materiales cerámicos.
- 17.09.04. Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas.

RCD de naturaleza no pétreo:

- 17.02.01 Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
- 17.02.03 Plásticos.
- 17.04.05. Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, Restos de paneles de encofrado, etc.
- 17.04.11. Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.

Otros residuos:

- Residuos peligrosos:
 - 15.02.02 Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados y sepiolita en caso de que haya un derrame.
 - 15.01.11 Aerosoles.
 - 15.01.10. Envases vacíos de metal o plástico contaminados.
 - 17.05.03. Tierras contaminadas.
 - 20.01.21 Tubos fluorescentes.
- 20.01.01. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.
- 20.01.39. Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.
- 20.03.01. Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos. Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.

El resumen de residuos generados por las LAAT y las SET en la fase de construcción, con indicación de su coste de gestión, se recoge en las tablas siguientes:

LAAT SET GORGÓ – SET PROMOTORES CIRCONIO

GESTIÓN DE RESIDUOS	MEDICIÓN	UNIDADES	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
Residuos peligrosos de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,438	Ton	85	37,23 €
Hormigón de acuerdo a estudio de gestión de residuos	163,44	Ton	9,5	1.552,68 €
Ladrillos, tejas, cerámicos de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,00	Ton	18	0.00 €
Cartón de acuerdo a estudio de gestión de residuos	12,89	Ton	22,5	290,05 €
Madera de acuerdo a estudio de gestión de residuos	47,90	Ton	64	3.065,6 €
Plástico de acuerdo a estudio de gestión de residuos	25,94	Ton	185	4.798,9 €
Metal de acuerdo a estudio de gestión de residuos	49,40	Ton	9	444,6 €
Yeso de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,00	Ton	75	0.00 €
Mezcla de acuerdo a estudio de gestión de residuos	1,848	Ton	28	51,74 €
Especial de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,00	Ton	70	0.00 €
Tierras limpias y materiales pétreos de acuerdo a estudio de gestión de residuos	1.850,08	Ton	4,6	8.510,37 €
TOTAL	18.751,17 €			

Tabla 15: Residuos generados y coste de su gestión en las obras de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
Fuente: Proyecto LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

LAAT SET PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES VALDECONEJOS

GESTIÓN DE RESIDUOS	MEDICIÓN	UNIDADES	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
Residuos peligrosos de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,022	Ton	85	1,87 0€
Hormigón de acuerdo a estudio de gestión de residuos	8,172	Ton	9,500	77,634 €
Ladrillos, tejas, cerámicos de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,00	Ton	18	0,00 €
Cartón de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,644	Ton	22,500	14,490 €
Madera de acuerdo a estudio de gestión de Residuos	2,395	Ton	64	153,280 €
Plástico de acuerdo a estudio de gestión de residuos	1,297	Ton	185	239,945 €
Metal de acuerdo a estudio de gestión de residuos	2,470	Ton	9	22,230 €
Yeso de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,00	Ton	75	0,00 €
Mezcla de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,092	Ton	28	2,576 €
Especial de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,00	Ton	70	0,00 €
Tierras limpias y materiales pétreos de acuerdo a estudio de gestión de residuos	92,504	Ton	4,600	425,518 €
TOTAL	1.184,82 €			

Tabla 16: Residuos generados y coste de su gestión en las obras de la LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos. Fuente: Proyecto LAAT LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos.

SET GORGÓ

RESIDUO	CÓDIGO LER	MEDICIÓN (t)	COSTE UNITARIO (€/t)	IMPORTE
RESIDUOS NO PELIGROSOS				
Envases de papel y cartón	15 01 01	0,37	57,20 €	21,28 €
Envases de plástico	15 01 02	0,19	99,96 €	18,59 €
Envases de madera	15 01 03	0,37	1,24 €	0,46 €
Hormigón	17 01 01	21,51	7,53 €	161,96 €
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos,	17 01 07	10,75	7,50 €	80,66 €
Plástico	17 02 03	0,12	24,99 €	3,10 €
Cobre, bronce, latón	17 04 01	0,25	14,30 €	3,55 €
Aluminio	17 04 02	0,25	14,30 €	3,55 €
Hierro y acero	17 04 05	3,72	1430 €	53,20 €
Tierra y piedras distintas de las	17 05 04	322,75	14,15 €	4.566,93 €
Equipos eléctricos y electrónicos	20 01 36	0,12	60,00 €	7,44 €
Residuos biodegradables	20 02 01	448,80	7,31 €	3.280,69 €
Mezclas de residuos	20 03 01	1,24	7,31 €	9,06 €
Lodos de fosas sépticas	20 03 04	24,80	20,80 €	515,84 €
TOTAL RESIDUOS NO PELIGROSOS	8.726,30 €			

Tabla 17: Residuos generados y coste de su gestión en las obras de la SET Gorgo. Fuente: Proyecto SET Gorgo.

RESIDUO	CÓDIGO LER	MEDICIÓN (t)	COSTE UNITARIO (€/t)	IMPORTE (€)
RESIDUOS PELIGROSOS				
Aceites minerales no clonados de motor de transmisión mecánica y lubricantes	13 02 05	0,12	983,1	121,90
Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas	13 05 07	0,20	983,1	195,05
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	0,22	47,28 €	10,55
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	15 02 02	0,22	136,06 €	30,37
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04	0,02	983,1	24,38
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	0,02	983,1	24,38
TOTAL RESIDUOS PELIGROSOS			406,63 €	
TOTAL PRESUPUESTO GESTIÓN RESIDUOS			9.132,94 €	

Tabla 18: Residuos peligrosos generados y coste de su gestión en las obras de la SET Gorgo. Fuente: Proyecto SET Gorgo.

SET PROMOTORES CIRCONIO

RESIDUO	CÓDIGO LER	MEDICIÓN (t)	COSTE UNITARIO (€/t)	IMPORTE (€)
RESIDUOS NO PELIGROSOS				
Envases de papel y cartón	15 01 01	1,13	57,20 €	64,68 €
Envases de plástico	15 01 02	0,57	99,96 €	56,51 €
Envases de madera	15 01 03	1,13	1,24 €	1,40 €
Hormigón	17 01 01	56,88	7,53 €	428,3 €
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de	17 01 07	28,44	7,50 €	213,30 €
Plástico	17 02 03	0,38	24,99 €	9,42 €
Cobre, bronce, latón	17 04 01	0,75	14,30 €	10,78 €
Aluminio	17 04 02	0,75	14,30 €	10,78 €
Hierro y acero	17 04 05	11,31	14,30 €	161,69 €
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	90,15	14,51 €	1.308,00 €
Equipos eléctricos y electrónicos	20 01 36	0,38	60,00 €	22,61 €
Residuos biodegradables	20 02 01	1.222,53	7,31 €	8.936,73 €
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	3,77	7,31 €	27,55 €
Lodos de fosas sépticas	20 03 04	75,38	20,80 €	1.567,90 €
TOTAL RESIDUOS NO PELIGROSOS		12.819,66 €		

Tabla 19: Residuos generados y coste de su gestión en las obras de la SET Promotores Circonio. Fuente: Proyecto SET Promotores Circonio.

RESIDUO	CÓDIGO LER	MEDICIÓN (t)	COSTE UNITARIO (€/t)	IMPORTE (€)
RESIDUOS PELIGROSOS				
Aceites minerales no clonados de motor de transmisión mecánica y lubricantes	13 02 05	0,38	983,1	370,53 €
Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas	13 05 07	0,60	983,1	592,85 €
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	0,68	47,28 €	32,08 €
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	15 02 02	0,68	136,06 €	92,31 €
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04	0,08	983,1	74,11 €
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	0,08	983,1	74,11 €
TOTAL RESIDUOS PELIGROSOS			1.235,97 €	
TOTAL PRESUPUESTO GESTIÓN RESIDUOS			14.055,64 €	

Tabla 20: Residuos peligrosos generados y coste de su gestión en las obras de la SET Promotores Circonio. Fuente: Proyecto SET Promotores Circonio.

3.6.2. EMISIONES DE CO₂

3.6.2.1. EMISIONES DE CO₂ DERIVADAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS LAAT Y LAS SET

La obra civil asociada a la construcción de una línea de alta tensión conlleva que se produzcan una serie de emisiones de CO₂ a la atmósfera, derivadas de la maquinaria implicada en las labores de su construcción.

Para la estimación de dichas emisiones a la atmósfera se ha tomado como base el conocimiento que los técnicos de Calidad y Estudios poseen en la realización de proyectos de construcción de distintas infraestructuras e instalaciones.

Para ello, Calidad y Estudios ha desarrollado una metodología de cálculo de la huella de carbono asociada a la ejecución de este tipo de proyectos, basada en la Justificación de Precios del Proyecto.

Esta metodología se basa, en primer lugar, en el análisis de los proyectos de construcción de instalaciones de similares características, con objeto de identificar las principales actividades, unidades de obra y maquinaria típicamente asociadas que pueden generar emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Las actuaciones más relevantes consideradas a la hora de realizar el cálculo de las emisiones que se van a producir durante la ejecución de los trabajos son:

- Despeje y desbroce.
- Movimientos de tierras.
- Terraplenado y firmes de caminos de acceso.
- Cimentación de apoyos.
- Hormigonado.

En primer lugar, las principales emisiones atmosféricas en una obra civil se originan en la combustión de carburantes de los motores de los vehículos de transporte y maquinaria de obra. Se determinan los factores de emisión a aplicar de cada máquina y vehículo y unidad de obra ejecutada y se obtienen las emisiones de CO₂eq previsible en la fase de construcción.

Las emisiones estimadas en fase de construcción para la instalación de los distintos elementos de las LAAT y las SET, son las que se recogen en la tabla que se muestra a continuación.

INSTALACIÓN	TOTAL (t de CO ₂ eq)
LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio	633
LAAT SET Prom. Circonio - SET Prom. Valdeconejos	2
SET Gorgo	74
SET Promotores Circonio	80

*Tabla 21: Estimación de las cantidades, en toneladas, de CO₂eq que se generarían en las obras de las LAAT y las SET.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los proyectos de las LAAT y las SET.*

Por lo que se estima que las emisiones de CO₂ (CO₂eq) generadas en fase de construcción de la obra civil las LAAT y las SET es de 789 t CO₂ eq.

4. INVENTARIO AMBIENTAL

Las instalaciones incluidas en este EsIA son:

- LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET GORGÓ – SET PROMOTORES CIRCONIO
- LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES VALDECONEJOS REE (TERUEL)
- SET GORGÓ 220/30 kV (ZARAGOZA)
- SET PROMOTORES CIRCONIO 220 KV (TERUEL)

Se recoge, a continuación, la descripción de la zona en la que se proyecta la instalación de las LAAT y las SET anteriormente citadas, para caracterizar ambientalmente el medio en el que se encuentra ubicada la implantación y el área de influencia de los proyectos.

El estudio del medio o inventario ambiental se realiza para definir y valorar el entorno del proyecto como base de información para determinar, por comparación respecto a la situación previsible tras la implantación del proyecto, las alteraciones que potencialmente generará la actividad.

Los trabajos efectuados aportan una información general del medio físico, biótico y socioeconómico en la zona de estudio, desarrollando más ampliamente aquellos factores ambientales previsiblemente afectados por la instalación, acompañándolo del material gráfico necesario para su adecuada comprensión (ver anejos de fotografías y cartografía).

Para la elaboración del inventario del medio natural afectado por el proyecto se ha seguido una metodología que consta de los siguientes pasos:

- Recopilación de información bibliográfica existente.
- Consulta y recopilación de información oficial de organismos oficiales:
- Tratamiento de la información recopilada y diseño del trabajo de campo, considerando especialmente las zonas más problemáticas en cuanto a la presencia de vegetación relevante, nidificaciones, zonas de erosión, etc.
- Toma de datos en campo.
- Procesado de los datos tomados en campo y contrastado con la información recopilada.
- Caracterización del medio físico.
- Descripción global inicial de los elementos de fauna y flora afectados por la futura infraestructura y posterior análisis específico de la vegetación y avifauna afectada por la construcción de las LAAT y las SET.
- Estudio de las afecciones a espacios dotados de figura de protección de tipo ambiental.
- Estudio del paisaje considerando una serie de puntos de observación y miradores para analizar el entorno de las LAAT y las SET y su fondo escénico.
- Estudio del medio socioeconómico de los términos municipales afectados.

4.1. MEDIO FÍSICO

4.1.1. CLIMATOLOGÍA

El área de estudio se encuentra entre los términos municipales de Azuara (Zaragoza) y Escucha (Teruel), en la Comarca de Campo de Belchite, en la provincia de Zaragoza, y en la comarca de Cuencas Mineras, en la provincia de Teruel, que se caracterizan climatológicamente por la escasez de lluvias y por una amplia variación térmica entre estaciones.

Para el estudio de la climatología de la zona de estudio se han recogido datos de varias fuentes climáticas.

Se han obtenido datos a partir del Atlas climático de Aragón, un proyecto del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón que ofrece información climática fiable, actualizada y fácilmente accesible, de Aragón.

Los datos de relativos al régimen térmico y pluviométrico proceden de los datos recogidos por *Climate-Data.org*, el cual parte de un modelo climático que engloba datos de 1982 a 2012 y cuyas estaciones meteorológicas forman parte de una base de datos abierta.

Por otro lado, *Weather Spark* recoge datos relativos a la velocidad y dirección del viento, que provienen del proyecto “*MERRA-2 Modern-Era Retrospective Analysis*” de la NASA.

Para la caracterización climática de la zona de estudio se tomará como representativa de la zona, los datos climáticos de Muniesa, en un punto intermedio de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

Los datos del Atlas Climático de Aragón arrojan una temperatura media anual en Muniesa, de 13,0 °C. Enero, con un promedio de 5,2 °C es el más frío, y julio, con 22,3 °C el más cálido.

La zona de estudio presenta los siguientes datos climáticos básicos:

Mes	Precipitación (mm)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura media (°C)
Enero	22,4	0,9	9,4	5,2
Febrero	19,5	1,1	10,7	5,9
Marzo	28,5	3,3	14,1	8,7
Abril	40,4	5,3	16,5	10,9
Mayo	45,8	9,0	20,8	14,9
Junio	32,5	12,8	26,0	19,4
Julio	16,9	15,2	29,3	22,3
Agosto	17,5	15,5	28,9	22,2
Septiembre	23,1	12,0	23,9	17,9
Octubre	33,0	8,6	19,0	13,8
Noviembre	33,6	4,2	12,9	8,5
Diciembre	21,1	1,8	10,2	6
Anual	334,3	7,5	18,5	13,0

Tabla 22: Datos climáticos medios mensuales de la zona de estudio. Fuente: Atlas climático de Aragón.

El carácter continental del clima se refleja en la fuerte variación de las temperaturas a lo largo del año. En verano, la disposición en cubeta condicionada por el relieve favorece el progresivo calentamiento de las masas de aire y el aumento de las temperaturas con medias que, en julio y agosto, llegan a superar los 22°C y máximas absolutas que superan fácilmente los 30 °C.

En invierno aún bajo la misma configuración sinóptica la situación térmica se invierte, condicionando las altas presiones la presencia de frío intenso, con valores medios en enero inferiores a 6 °C. Son frecuentes las heladas e inversiones térmicas relacionadas con el estancamiento de aire frío invernal, situaciones que provocan además la aparición de nieblas de irradiación.

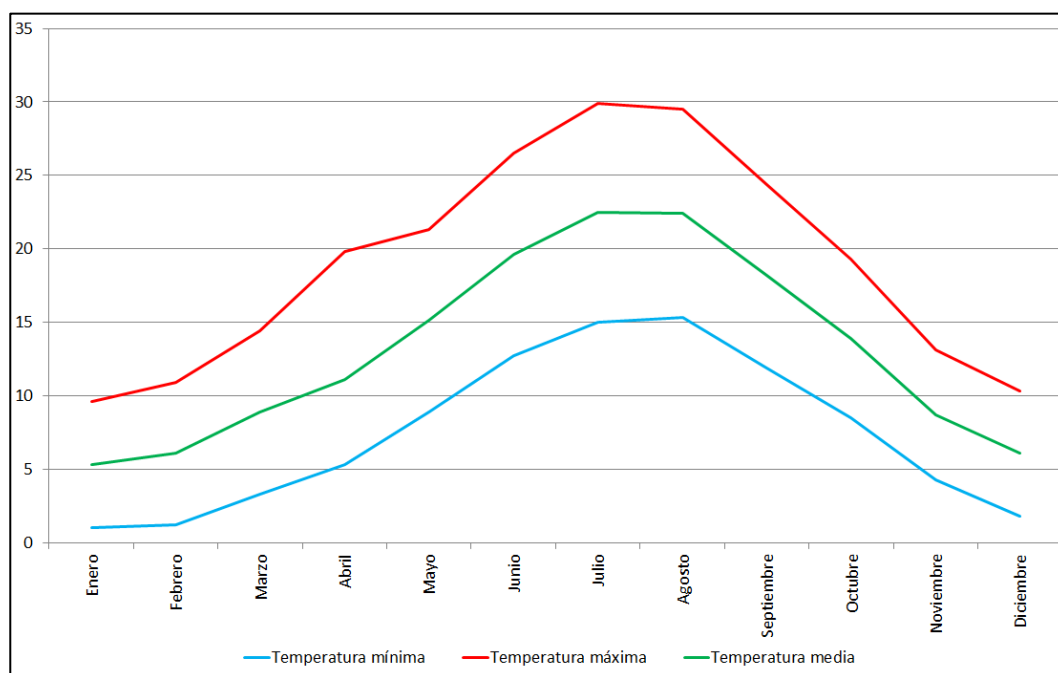


Figura 18: Climograma de la zona de estudio. Fuente: Atlas climático de Aragón.

Los datos del Atlas Climático de Aragón establecen que el régimen de precipitaciones que se puede considerar normal se mueve en el entorno de los 350 - 400 litros por metro cuadrado al año, valores comparables a los que se dan en muchas zonas de la España mediterránea.

En la zona de estudio donde se proyectan las LAAT y las SET, las precipitaciones tienen un claro régimen estacional, con dos cortos periodos de lluvias, primavera y otoño, separados por dos acentuados mínimos, verano e invierno. Se caracteriza también por su alta variabilidad y la presencia de dilatados periodos secos. El siguiente mapa muestra la distribución de los valores de precipitaciones en la Comunidad Autónoma de Aragón.

La precipitación anual acumulada es de 334 mm, dándose el mínimo valor de precipitación en el mes de julio, con 17 mm de media, alcanzando las máximas precipitaciones en mayo con 46 mm de media.

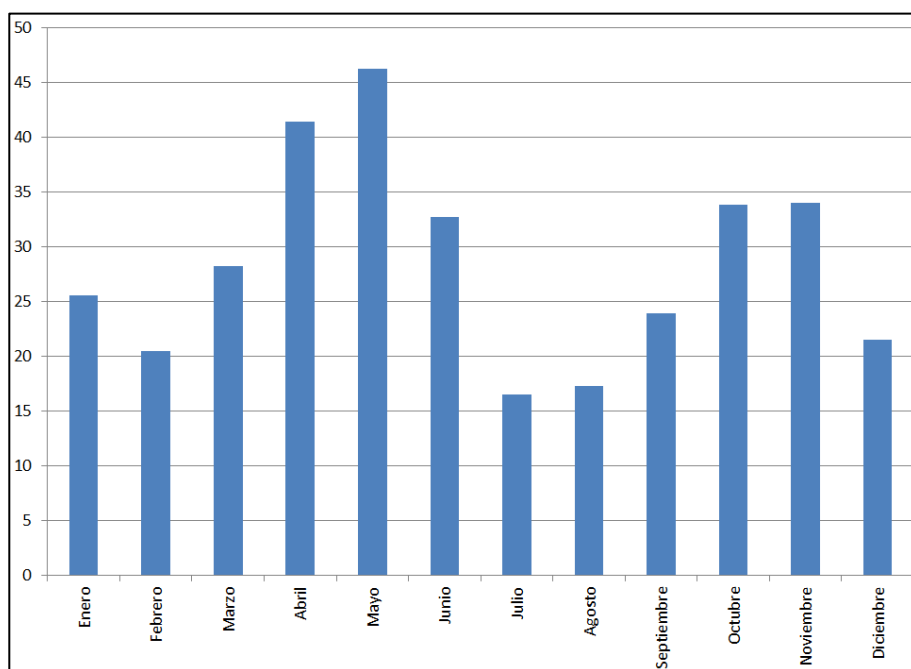


Figura 19: Distribución anual de las precipitaciones en la zona de proyecto. Fuente: Atlas climático de Aragón.

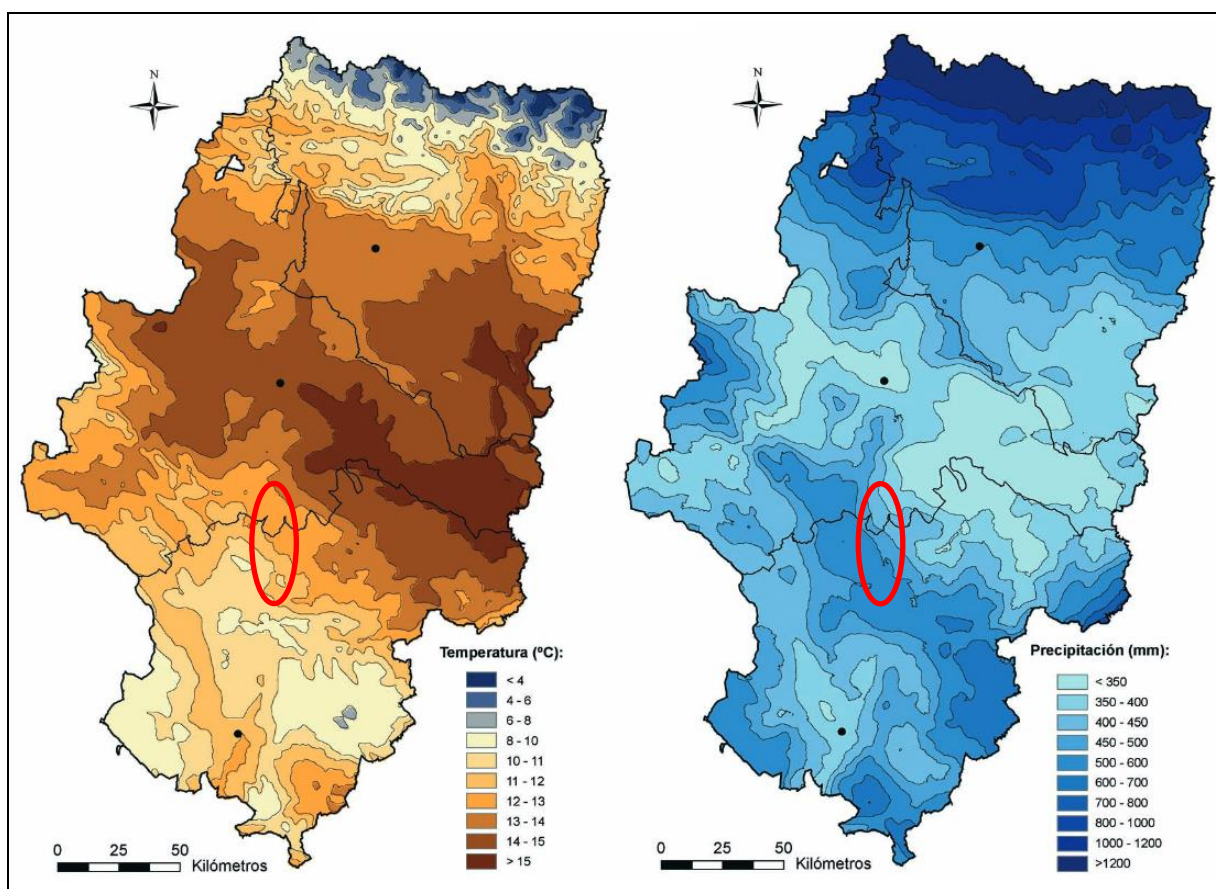


Figura 20: Mapa de temperaturas medias (izquierda) y mapa de precipitaciones (derecha) de Aragón. El círculo rojo marca la ubicación de los proyectos. Fuente: Atlas climático de Aragón.

Dentro del intercambio constante de agua entre los océanos, los continentes y la atmósfera, la evaporación es el mecanismo por el cual el agua es devuelta a la atmósfera en forma de vapor; en su sentido más amplio, involucra también la evaporación de carácter biológico que es realizada por los vegetales, conocida como transpiración y que constituye, según algunos la principal fracción de la evaporación total. Sin embargo, aunque los dos mecanismos son diferentes y se realizan independientemente, no resulta fácil separarlos, pues ocurren por lo general de manera simultánea; de este hecho deriva la utilización del concepto más amplio de evapotranspiración que los engloba. En este sentido se diferencia entre:

- Evapotranspiración potencial o de referencia (ETP), que representa la cantidad máxima de agua que podría perderse hacia la atmósfera si no existieran límites a su suministro.
- Evapotranspiración real (ETR), depende, evidentemente de las disponibilidades hídricas del territorio, ya que no puede evaporarse más agua que de la que de forma efectiva éste dispone.

En la Figura 21 imagen se puede ver la distribución de la evapotranspiración potencial en la comunidad de Aragón.

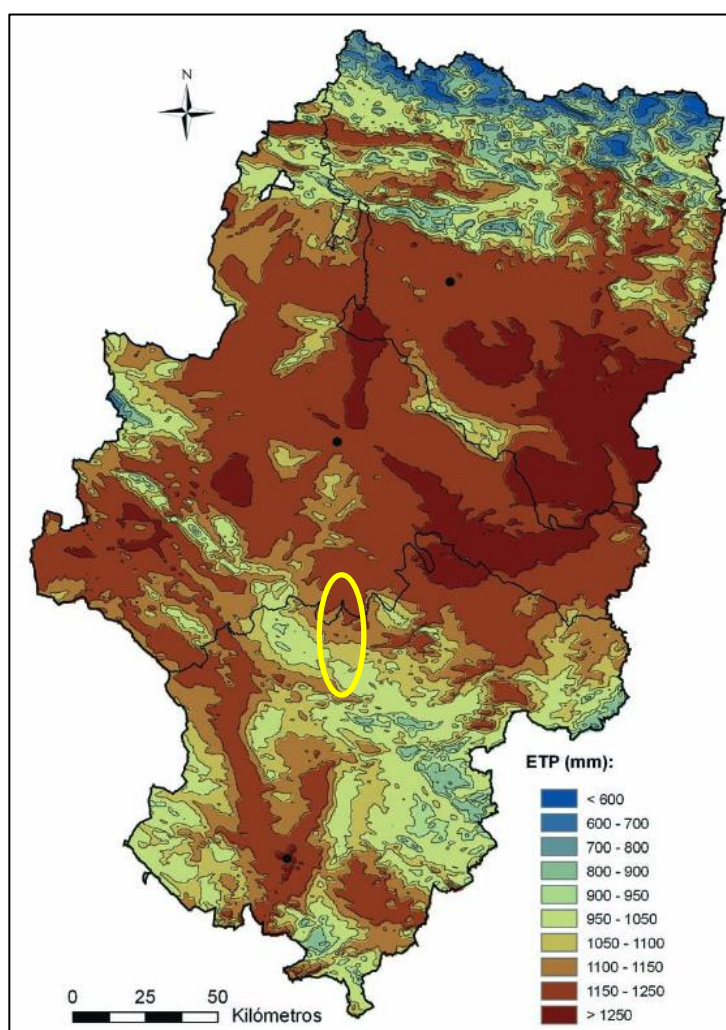


Figura 21: Mapa de evapotranspiración potencial anual de Aragón. El círculo amarillo marca la ubicación de los proyectos. Fuente: Atlas climático de Aragón.

Los valores de ETP y ETR, en mm, para la zona de estudio, son:

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
P (mm)	25,5	20,5	28,2	41,4	46,2	32,7	16,5	17,3	23,9	33,8	34	21,5	341,5
ETP (mm)	15,4	19,7	32	49,6	79,5	115,8	154,9	136,5	93,5	63,5	26	15,7	802,1
ETR (mm)	15,4	15,1	26,4	27,4	34,6	32,2	10,0	18,5	31,7	31,8	26	15,7	284,8

Tabla 23: Valores de ETP y ETR, en mm, para la zona de estudio. Fuente: Atlas climático de Aragón.

La evapotranspiración potencial anual es 802,1 mm y la evapotranspiración real anual es de 284,8 mm. En la siguiente gráfica se representa gráficamente la evolución anual de la reserva hídrica del suelo, vista en la tabla anterior:

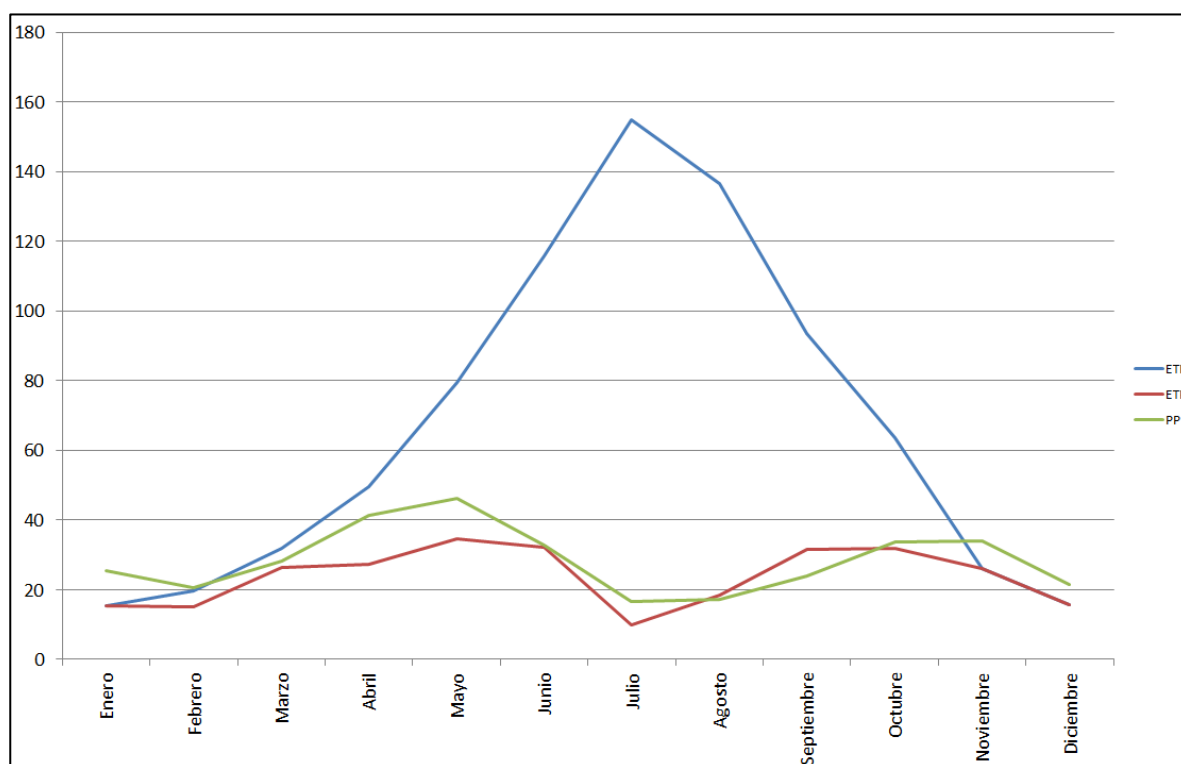


Figura 22: Distribución anual de la evapotranspiración en la zona de proyecto. Fuente: Atlas climático de Aragón.

Es fácilmente observable que en la zona de estudio existe un gran déficit de agua en el suelo debido a los altos valores de evapotranspiración a los que se da lugar durante todo el año. Es cierto que entre los meses de abril y junio se produce un leve aumento de la reserva de agua, lejos de llegar al exceso, pero es rápidamente contrarrestado para pasar de nuevo a una reserva nula que se mantiene el resto del año.

Si se analizan de manera conjunta la temperatura y la precipitación, se puede obtener el diagrama ombrotérmico de la zona de estudio.

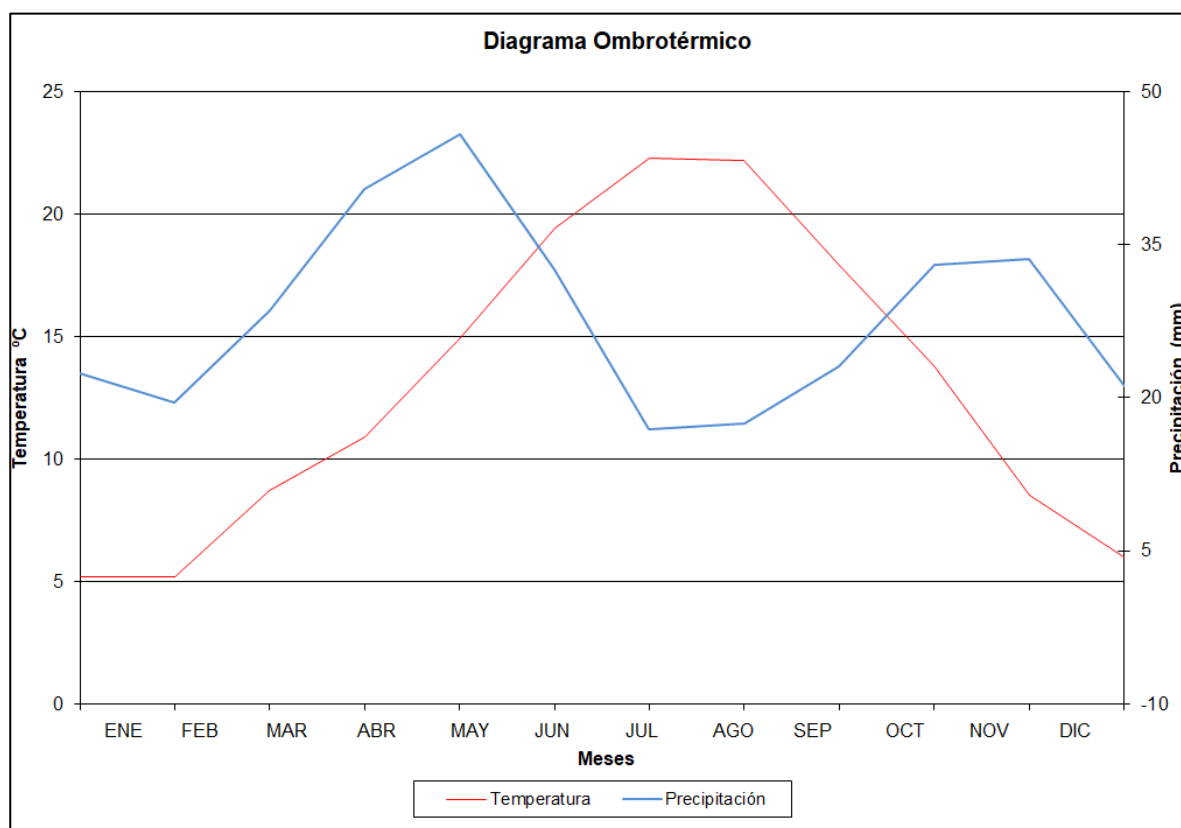


Figura 23: Diagrama ombrotérmico de la zona de proyecto. Fuente: Atlas climático de Aragón.

Con estos datos, según la **clasificación climática de Köppen-Geiger**, el área de estudio se clasifica como *Bsk*: Clima estepario frío. La temperatura media anual no llega a los 18 °C.

De acuerdo con la **clasificación bioclimática de Rivas-Martínez**, el área de estudio está situada en la región mediterránea en el piso mesomediterráneo, caracterizado por una temperatura media anual de entre 13 y 17°C, con una media de las mínimas del mes más frío entre 1°C y 4°C, y una media de las máximas del mes más frío entre 9 y 14°C.

Los vientos de superficie son una variable meteorológica de notable significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia e intensidad con la que soplan como por los caracteres particulares que imprimen en el clima. Los vientos principales existentes en la zona son:

- **Cierzo:** Se trata de un viento frío y seco que aparece cuando en el Mediterráneo occidental se forma una borrasca, mientras el Atlántico oriental está ocupado por altas presiones. Puede presentarse en cualquier época del año, pero su mayor ocurrencia es en primavera. El sentido más frecuente es Noroeste-Sureste.
- **Bochorno:** Se trata de un viento con sentido opuesto al cierzo, menos frecuente y mucho más suave. Se trata de un viento seco y muy cálido si sopla en verano (estación en la que es bastante frecuente) y templado y húmedo si lo hace en el resto del año. Está relacionado con la formación de un área de bajas presiones en el interior de la Península o al Oeste de la misma.

El viento depende en gran medida de la topografía local y de otros factores. La velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora. El tipo de viento predominante es el cierzo, que sopla en dirección oeste. Es más frecuente en invierno y principio de primavera, momentos en los que las ráfagas suelen alcanzar sus mayores intensidades, hasta los 100 km/h. Es un aire frío, que da lugar a fuertes descensos de temperatura, y además es desecante, lo que aumenta todavía más la aridez de estas tierras.

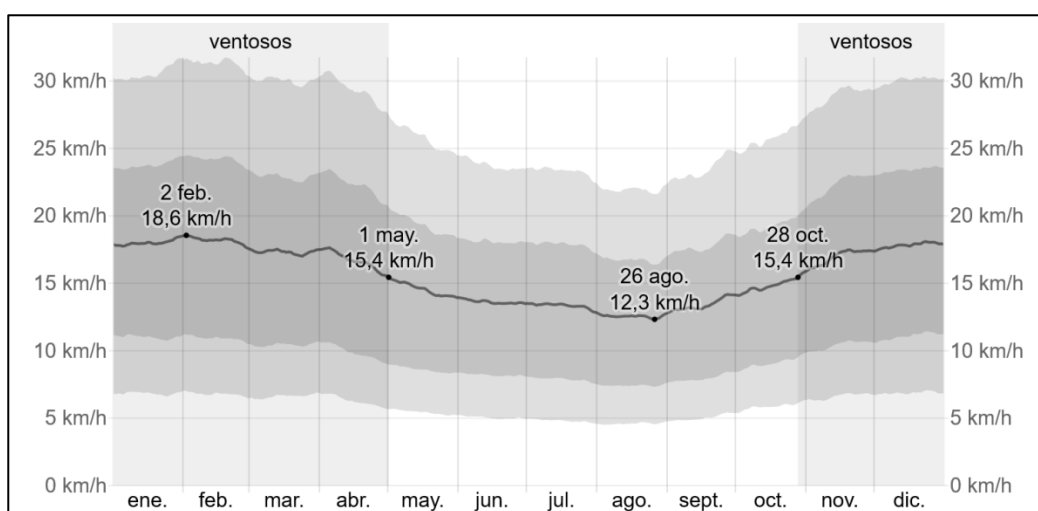


Figura 24: Velocidad promedio del viento en la zona de estudio. Fuente: Weather Spark.

La velocidad promedio del viento en la zona de estudio tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 6,2 meses, de octubre a mayo, con velocidades promedio del viento de más de 15,4 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 18,2 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 5,8 meses, de mayo a octubre. El mes más calmado del año es agosto, con vientos a una velocidad promedio de 12,6 kilómetros por hora.

La dirección del viento promedio por hora predominante es del oeste durante todo el año. La siguiente figura representa el porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en la que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

En cuanto al sol, la duración del día en la zona de estudio varía considerablemente durante el año. El día más corto es el 21 de diciembre, con 9 h y 12 minutos de luz natural; el día más largo es el 20 de junio, con 15 h y 9 minutos de luz natural.

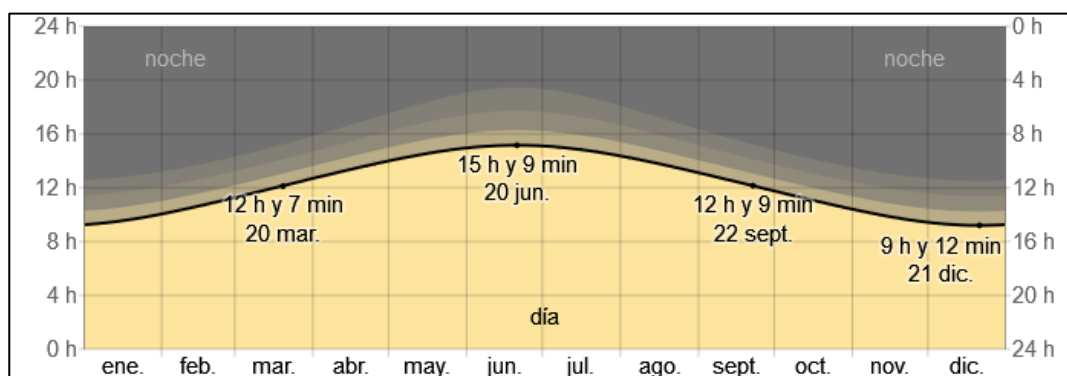


Figura 25: Horas de luz natural y crepúsculo de la zona de estudio. Fuente: Weather Spark.

La gráfica anterior muestra la cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total.

La salida del sol más temprana es a las 6:29 el 14 de junio, y la salida del sol más tardía es 1 hora y 59 minutos más tarde a las 8:29 el 4 de enero. La puesta del sol más temprana es a las 17:37 el 7 de diciembre, y la puesta del sol más tardía es 4 horas y 2 minutos más tarde a las 21:38 el 27 de junio.

Se observa que el horario de verano (HDV) en la zona de estudio comienza en la primavera a finales de marzo, dura 7 meses y termina en el otoño a finales de octubre.

La gráfica siguiente muestra el día solar durante el año 2024. De abajo hacia arriba, las líneas negras son la medianoche solar anterior, la salida del sol, el mediodía solar, la puesta del sol y la siguiente medianoche solar. El día, los crepúsculos (civil, náutico y astronómico) y la noche se indican por el color de las bandas, de amarillo a gris. Las transiciones hacia y del horario de verano se indican con la sigla HDV.

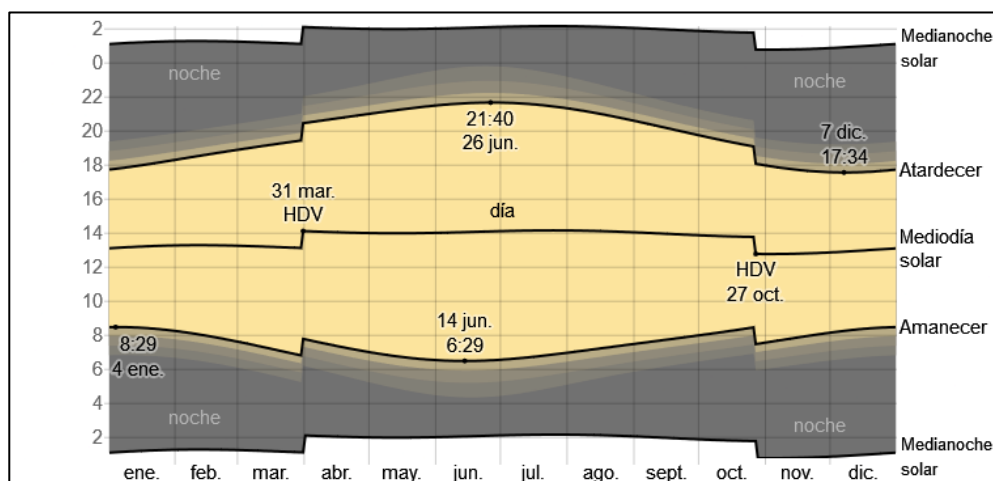


Figura 26: Salida del sol y puesta del sol con crepúsculo y horario de verano. Fuente: Weather Spark.

En cuanto a la nubosidad, en la zona de estudio el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año. La parte más despejada del año comienza sobre mediados de junio, dura 2,7 meses y termina aproximadamente a principios de septiembre.

El mes más despejado del año en la zona de estudio es julio, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 84 % del tiempo. La parte más nublada del año comienza a principios de septiembre; dura 9,3 meses y termina a mediados de junio.

El mes más nublado del año en la zona de proyecto es noviembre, durante el cual en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 46 % del tiempo.

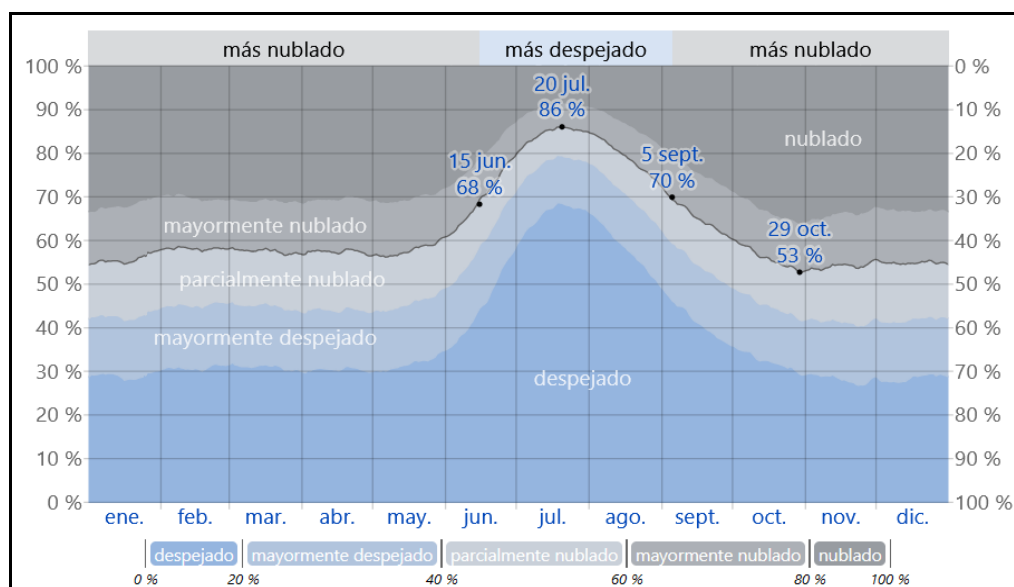


Figura 27: Categorías de nubosidad en la zona de estudio. Fuente: Weather Spark.

La gráfica anterior muestra el porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

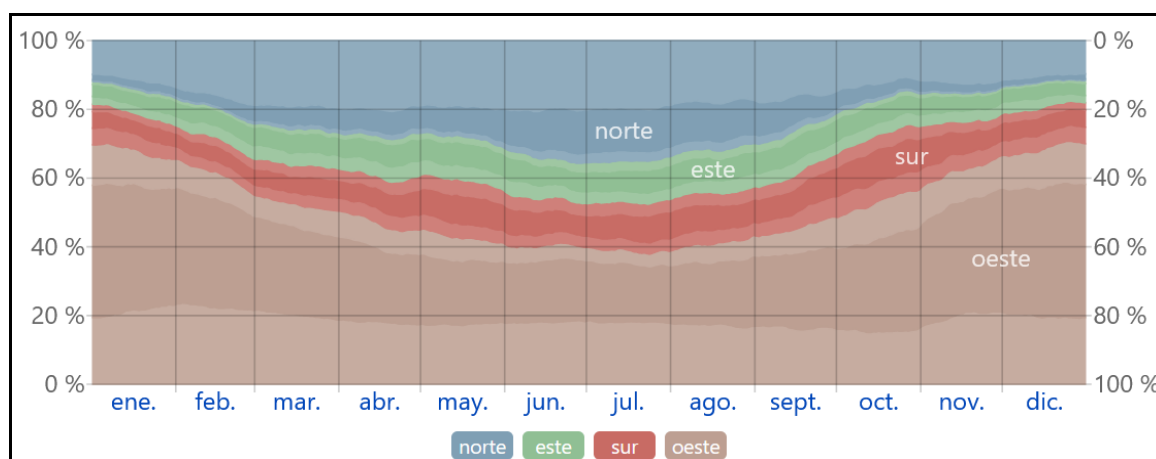


Figura 28: Dirección del viento en la zona de estudio. Fuente: Weather Spark.

4.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

4.1.2.1. GEOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra en el límite divisorio entre las provincias de Zaragoza y Teruel, situándose en la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica y en el borde Sur de la cuenca del Ebro.

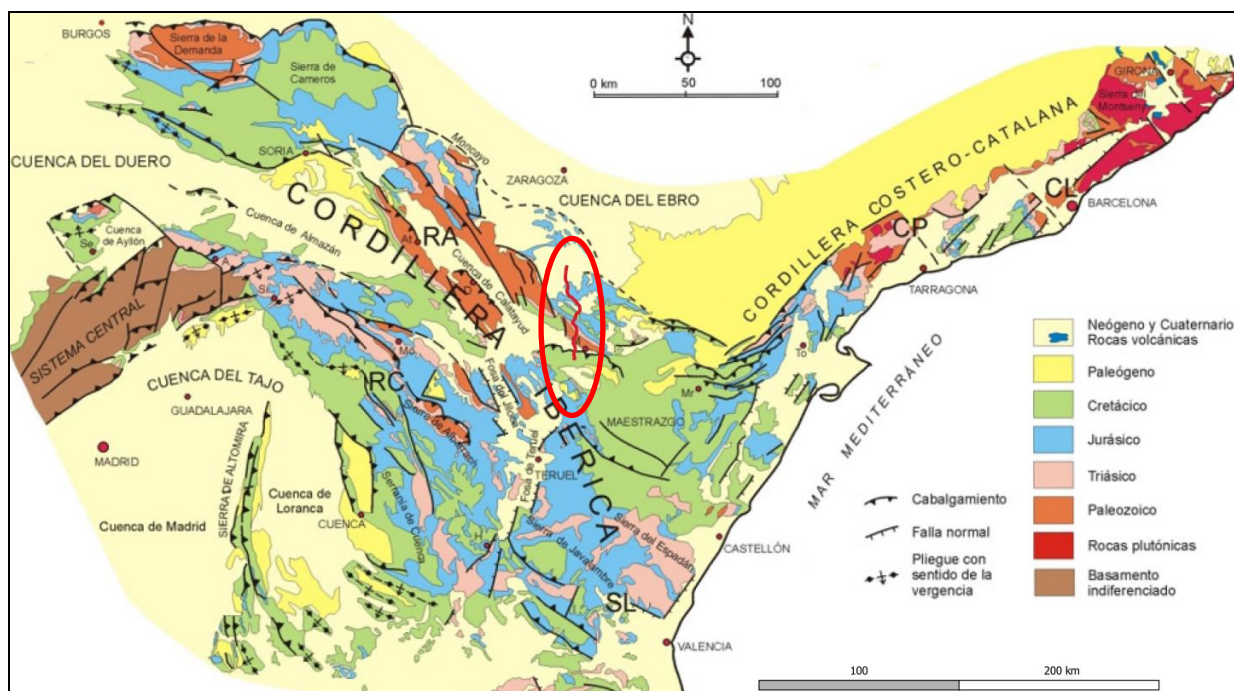


Figura 29: Esquema geológico de la zona de proyecto. En rojo se señala la ubicación de la LAAT. Fuente: Vera, J. A. (2004). Geología de España.

Morfológicamente, existen dos unidades. Por un lado encontramos una unidad llana correspondiente a depósitos terciarios, que se adosa y recubre parcialmente a los afloramientos mesozoicos. Por otro lado, los relieves montañosos se corresponden con los afloramientos paleozoicos y mesozoicos.

Destacan como sierras importantes y con una dirección aproximada NO-SE las sierras de Cucalón y La Sierra de los Moros.

Las LAAT y SET se ubican entre las Sierras de Oriche, Sierra de los Moros y la Sierra de San Just, en las cercanías del río Aguasvivas y el río Martín.

ESTRATIGRAFÍA

Desde el punto de vista geológico existen afloramientos paleozoicos, mesozoicos, terciarios y Cuaternarios.

Las unidades litoestratigráficas presentes en la implantación del de la LAAT SE Gorgo - SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos, con indicación de su código según la cartografía MAGNA / GEODE, del IGN, son:

PALEOZOICO

CARBONÍFERO

Areniscas y pizarras. Fm Torre, Montalbán, Peñarroyas y Armilla (MAGNA H / GEODE 98)

Integrada por 180 m de Flysch de areniscas, grauwackas y pizarras, con *graded bedding*; restos vegetales; pizarras carbonosas y piritíferas, y corales.

MESOZOICO

TRIÁSICO

Buntsandstein (MAGNA TG1 / GEODE 117)

Presenta la facies típica del Trías Inferior germánico, areniscoso-conglomerático rojizo.

Muschelkalk (MAGNA TG1 / GEODE 123-128-129)

Sobre la formación detrítica precedente, se sitúa una serie carbonatada que intercala un tramo de margas con yesos. Se puede dividir en tres tramos:

Muschelkalk Inferior: Con una potencia que varía entre 30 y 40 m se sitúa una alternancia de margas gris verdosas, calizas dolomíticas, dolomías y carniolas que presentan una estratificación tableada en bancos decimétricos.

Muschelkalk Medio: Con una potencia entre 40 y 50 m, presenta una litología de yesos blanco, gris y rojo que alternan con margas abigarradas.

Muschelkalk Superior: Tiene una potencia entre 90 y 100 m. La litología es de dolomías y calizas dolomíticas, que presentan una estratificación en bancos métricos.

KEUPER (MAGNA TG3 GEODE 134)

En general, en escasos metros se produce la transición entre las dolomías del Muschelkalk Superior y las margas abigarradas con yesos del Keuper. El tránsito se realiza con intercalaciones de dolomías tableadas que alternan con margas gris verdosas. Difícil de precisar su potencia, dado el carácter plástico de sus materiales, que estimamos entre 50 y 150 m. Principalmente hacia el techo de esta formación se presentan cristales de cuarzo piramidado.

JURÁSICO

El jurásico en el entorno inmediato de la LAAT, está representado por las siguientes formaciones:

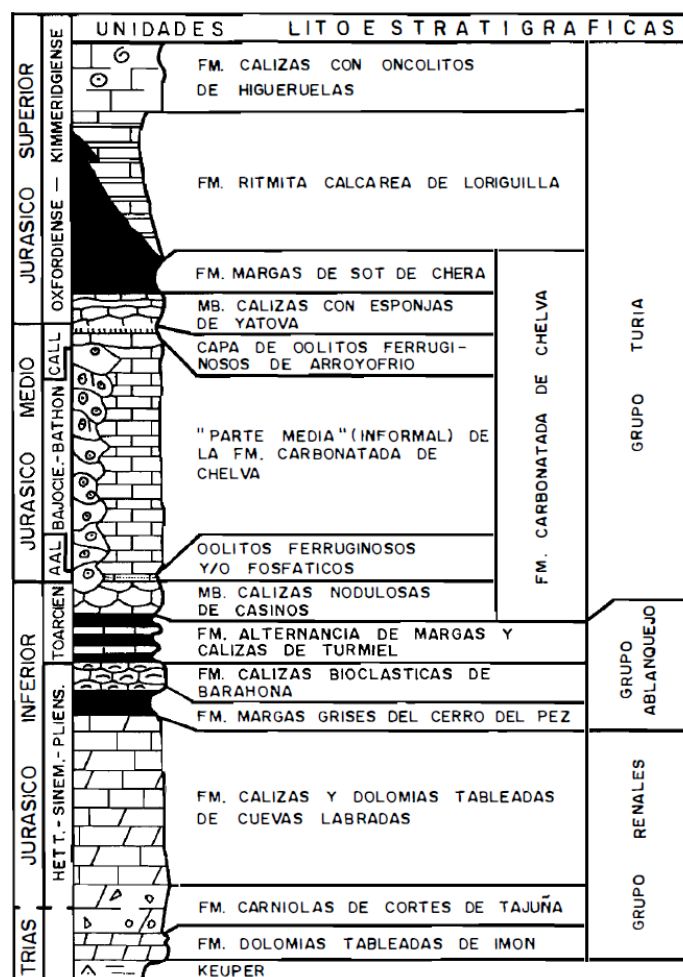


Figura 30: Esquema de las unidades litoestratigráficas del jurásico definidas en la Cordillera Ibérica. Fuente IGME.

Formación Margas de Sot de Chera (MAGNA 39 / GEODE 173)

Aflora únicamente al E de Moyuela, entre el Barranco de las Suertes y el Río Moyuela, donde su potencia estimada es de 30 m. Se trata de margas de colores rojos, grises, azules y amarillentos que en la base presentan abundantes fósiles de ammonites y en algunos tramos tienen componentes detríticos. La sedimentación de esta unidad se ha llevado a cabo en una plataforma de baja a moderada energía, sometida al influjo de terrígenos de áreas emergidas próximas.

Formación Ritmita calcárea de Loriguilla (MAGNA 41 / GEODE 174)

Sobre la formación Margas de Sot de Chera yace una serie que da resalte morfológico y que se corresponde con la Formación Ritmita calcárea de Loriguilla. Aflora únicamente al E de Moyuela, en el Barranco del Río Moyuela y la potencia estimada es de 60-80 m. Está constituida por dos unidades diferenciadas litológicamente. A muro de la formación son margas y margocalizas mal estratificadas, que frecuentemente, al erosionarse, dan nódulos de unos 3 y 10 cm. Son grises y contienen filamentos y bivalvos. Al microscopio son micritas arcillo-limosas. A techo de la Formación Loriguilla los afloramientos

tienen un carácter típico de ritmita, alternando las calizas de micrita en bancos bien estratificados de 0,2 a 0,4 cm, con niveles margosos grises, lajosos. Se interpreta como depósitos de plataforma interna, ya que algunas asociaciones faunísticas descritas así lo apuntan.

Formación Calizas con oncolitos de Higuera (MAGNA 41 / GEODE 182)

Aflora únicamente en unos pequeños retazos que se sitúan en la margen izquierda del Río Moyuela y directamente encima de la Formación Loriguilla. Son calizas gravelosas de tonos beige, a veces en bancos métricos y más frecuentemente masivas, con gran abundancia hacia el techo de oncolitos y pisolitos de gran tamaño. La potencia aflorante de la citada formación no sobrepasa los 30 m. Corresponde a sedimentación en medios muy someros de tipo plataforma interna a *lagoon*.

Formación Carniolas de Cortes de Tajuña (MAGNA 34 / GEODE 142)

Directa mente sobre las margas de la facies Keuper se encuentran unas dolomías tableadas grises, bien estratificadas en capas centimétricas que constituyen la Formación Dolomías tableadas de Imón. Se han incluido en este tramo cartográfico por tener una potencia no superior a 10 m. Sobre esta formación se encuentra un gran paquete masivo y caótico, sin estratificación visible, constituido por dolomías vacuolares de aspecto brechoide y color amarillento-rojizo (carniolas).

Formación Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas (MAGNA 35 / GEODE 143)

Se trata de niveles bien estratificados de calizas dolomitizadas a dolomías que pasan rápidamente a calizas grises de matriz fina, que ocasionalmente presentan acumulación de bioclastos.

Presentan una fina laminación paralela y se disponen en bancos entre 0,2 y 0,4 m con intercalaciones margosas, y se observa la presencia de estilolitos.

Formaciones Margas grises del Cerro del Pez y Calizas bioclásticas de Barahona (MAGNA 36 / GEODE 146)

Su potencia es del orden de los 20 m. y está compuesta por un primer nivel de unos 2 a 5 m de margas grises (Formación Cerro del Pez), sobre las que se dispone un tramo en el que alternan las calizas bioclásticas amarillentas, nodulosas y mal estratificadas, con margas ricas en macrofósiles, de colores grises y ocre (Formación Barahona).

La Formación Margas grises del Cerro del Pez, se interpreta como un medio de plataforma somera de baja energía, sometida a la influencia de aportes terrígenos. La Formación Calizas bioclásticas Barahona corresponde a una sedimentación igualmente de plataforma somera, en ambiente bien oxigenado.

Formación Alternancia de margas y calizas de Turmiel (MAGNA 37 / GEODE 149)

Se trata de margas fundamentalmente rosas, aunque ocasionalmente pueden presentar tonos azulados que contienen intercalaciones de calizas micríticas y calizas margosas. Se interpretan como depósitos de plataforma abierta relativamente profunda y corresponde al máximo transgresivo durante el Lías.

Formación Carbonatada de Chelva (MAGNA 38 / GEODE 166)

Se distinguen los siguientes miembros:

- El Miembro Calizas nodulosas de Casinos está constituido por calizas bioclásticas y micríticas de tonos amarillentos con aspecto noduloso.
- Unidad informal: está constituida por calizas bioclásticas en bancos decimétricos con juntas margosas.
- Oolitos ferruginosos de Arroyofrío: se trata de 1 m de caliza con oolitos ferruginosos, fósiles retrabajados y fragmentados y desarrollo de costras ferruginosas en la parte media.
- Miembro de Yátova está constituido por calizas en bancos de 10 a 30 cm, con interbancos margosos con restos de esponjas.

CRETÁCICO

Calizas con orbitolinas y ostreidos con intercalaciones de margas y areniscas. Fm Caroch (MAGNA C15-16/ GEODE 284)

Se presenta esta formación en continuidad estratigráfica y con variaciones importantes. Está representada por varias secuencias, que contienen los tres términos siguientes:

- Calizas arcillosas o arenosas beige, ferruginosas, con orbitolinas, dasycladáceas y restos de lamelibranquios.
- Margas arenosas, rojizas o verdosas, con trigonias, ostras y glauconias.
- Arcillas oscuras, con lignitos y yesos. Presenta ostras y glauconia.

Calizas bioclásticas con orbitolinas, dolomías y margas. Fm Xert (MAGNA 35 / GEODE 277)

Representado por unas calizas ferruginosas, bioclásticas, con orbitolinas. La potencia máxima de este tramo es de unos 15 m.

Calizas arenosas y/o bioclásticas, margas, arcillas lignitíferas y yesos (magna C16 / GEODE 291)

Se trata de una formación continental de carácter transgresivo. Al techo, y en continuidad estratigráfica, se sitúa el Vraconiense marino. Presenta una facies típica en toda la región, que recibe el nombre de la localidad de Utrillas. Tiene una litología de areniscas, arenas y arcillas versicolores, costras ferruginosas y lentejones conglomeráticos. La potencia de esta formación es variable, comprendida entre 35 a 100 metros.

Areniscas blanco amarillentas, conglomerados y arcillas. Fm Utrillas (MAGNA C1-2:C16/ GEODE 293)

Posee una litología esencialmente detrítica de arenas arcillosas, blancas, rosas o abigarradas; frecuentes costras ferruginosas, así como lentejones conglomeráticos, principalmente de cantos cuarcíticos de tamaño centimétrico a decimétrico y localmente pueden aparecer zonas caoliníferas e incluso presentar en la base algún nivel lignitífero.

Calizas con orbitolinas y prealveolinas, margas, arenas y calizas dolomíticas. Fm Mosqueruela (MAGNA C3:C16-21/ GEODE 300)

Sobre la formación detrítica en Facies Utrillas se inicia una sedimentación marina litoral que presenta una serie litológica de alternancia de calizas y margas, estas últimas ricas en Ostrácodos y las calizas con ostréidos abundantes. En la base de esta formación está integrada en su base por una serie alternante de calizas y margas tiene una potencia de unos 30 m. Hacia el techo esta serie se hace más y más carbonatada, dando lugar a un escarpe calcáreo.

Dolomías masivas y/o tableadas, calizas nodulosas y margas. Fm Ciudad Encantada o Barranco de los Degollados (MAGNA C21-22/ GEODE 308)

Integrada por calizas grises masivas, finamente cristalinas, de 30 a 40 m de espesor y que presentan fragmentos de rudistas y de ostras y una rica microfauna. Sobre este tramo vienen unas calizas recrystalizadas, algunas veces dolomitizadas, de color beige o rosado, de unos 10 m de espesor.

Calizas. Fm Órganos de Montoro (MAGNA C22-25/ GEODE 323)

En la base encontramos calizas finamente cristalinas que son biomicritas e intrabiomicritas. Este tramo, de unos 15 m de potencia, podría pertenecer al Turonense o Senonense basal.

Sobre este paquete se sitúa una serie de calizas con intraclastos negros que alternan con margas que presentan charophytes y ostrácodos. La potencia de este tramo es de unas 60 m.

TERCIARIO: PALEOCENO - EOCENO - OLIGOCENO - MIOCENO

Calcarenitas blancas con gasterópodos (MAGNA 55 / GEODE 194)

La litología dominante son calcarenitas blancas que presentan gran cantidad de gasterópodos con niveles de conglomerados de cantos cuarcíticos muy bien redondeados e intercalaciones hacia la base de conglomerados de cantos calizos.

Conglomerados calcáreos, cuarcíticos, arenas y arcillas (MAGNA 54 / GEODE 388)

Esta unidad cartográfica presenta potencias de unos 100 m y está formada por conglomerados de cantos calizos y cuarcíticos y lutitas con intercalaciones conglomeráticas. En la vertical tiene una evolución granodecreciente.

Conglomerados (MAGNA TaC32 / GEODE 362)

Integrado por conglomerados poligénicos y arcillas rojas, que presenta discordancia progresiva o en abanico en sus contactos con el Mesozoico. Siendo, pues, esta formación sinorogénica con la fase más intensa del plegamiento de la rama ibérica aragonesa.

Areniscas y arcillas. Niveles de conglomerados (MAGNA 13/ GEODE 172-173-174)

Los conglomerados y areniscas aparecen en cuerpos de geometría tabular de 10 a 30 cm de potencia, de base completamente plana. Los conglomerados son masivos y pasan lateralmente y a techo a areniscas masivas o con laminación horizontal. Sobre estos cuerpos se desarrollan tramos de lutitas anaranjadas de

u nos 15 cm de potencia, los cuales pueden faltar apareciendo entonces varias unidades conglomeráticas o arenosas amalgamadas. También afloran depósitos con geometría canaliforme de 30 a 80 cm de potencia y rellenos de conglomerados masivos.

CUATERNARIO

Cuaternario indiferenciado (MAGNA 61 / GEODE 73, 236, 469)

Rellenando las superficies estructurales planas se ha identificado un cuaternario que recubre materiales jurásicos en el paraje de El Campillo de Moneva.

La litología es sobre todo limo-arcillosa y arcillas rojas de decalcificación que en la mayoría de los casos corresponden a suelos bien desarrollados sobre las formaciones infrayacentes.

4.1.2.2. GEOMORFOLOGÍA

La zona de estudio, desde el punto de vista geomorfológico, la hoja se ubica en el límite entre dos grandes unidades. Por un lado, los relieves más o menos montañosos, correspondientes a la Cordillera Ibérica en su parte septentrional, y por otro, el moderado de los materiales terciarios del borde meridional de la Depresión del Ebro. El contraste de relieve entre estas dos grandes unidades geomorfológicas es muy marcado.

Estructuralmente y por tanto geomorfológicamente, aparecen:

- Anticlinal de Cabezos Altos y de Mingo Blasco, con núcleo paleozoico y revestimiento mesozoico, que se incluye en una unidad más amplia denominada anticlinal de Montalbán», perteneciente a la rama aragonesa de la Cordillera Ibérica.
- Depresión terciaria de Martín del Río, que corresponde a la denominada «depresión de Calatayud-Montalbán»
- Frente de cabalgamiento de Piedra Helada, que representa la parte occidental del frente de cabalgamiento de Beceite-Portalrubio", que corresponde a la parte noroccidental del Maestrazgo.

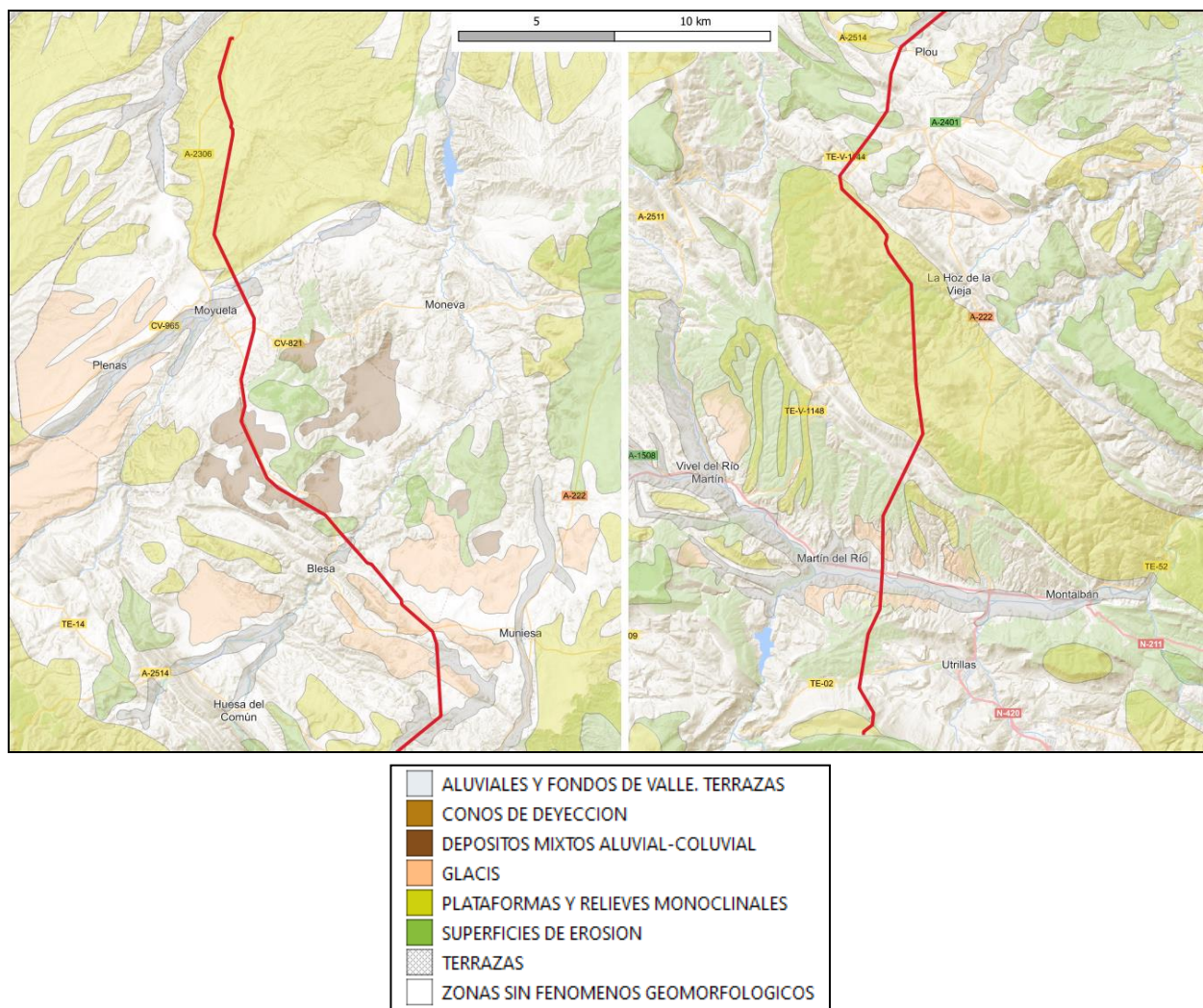


Figura 31: Esquema geomorfológico de la zona de proyecto de las LAAT y SET. Izquierda, tramo inicial: Derecha, tramo final. Fuente: Gobierno de Aragón.

4.1.3. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Para el estudio de la hidrología e hidrogeología se recurre a los datos proporcionados por la Confederación Hidrográfica del Ebro y a la red de cauces cartografiada en la Base Topográfica Nacional (BTN) a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

4.1.3.1. HIDROLOGÍA

A nivel hidrográfico, la zona pertenece a la cuenca del Ebro, concretamente a las subcuencas del río Aguasvivas y el río Martín, afluentes del Ebro por su margen derecha. El río Aguasvivas nace en la Sierra de Cucalón y en la parte de interés para este estudio, corresponde a un río mineralizado de baja montaña, en el cual los caudales más elevados se concentran entre marzo y mayo, con un caudal máximo en mayo y mínimo en septiembre. Además destacar dos de sus ríos afluentes que atraviesan el área de estudio, el río Moyuela y el río Cámaras.

El río Aguasvivas es represado en el embalse de Moyuela, donde recibe las aguas del río Moyuela en su margen izquierda. Aguas abajo del embalse recibe su principal afluente el río Cámaras, también por su margen izquierda.

El sistema de la cuenca del río Aguasvivas se encuentra regulado en la actualidad por dos embalses: el embalse de Almochuel, antigua laguna endorreica que fue acondicionada como embalse en 1914 y se alimenta por medio de un canal de 9 km de longitud que deriva del río Aguasvivas en el término municipal de Vinaceite, y el embalse de Moneva. En el siguiente cuadro se resumen sus principales características:

EMBALSE	VOLUMEN MÁX. (hm ³)	VOLUMEN MIN. (hm ³)	VOLUMEN ÚTIL. (hm ³)
Moneva	8,03	0,53	7,5
Hoya de Almochuel	1,5	0,7	0,8

Tabla 24: Infraestructuras de regulación. Situación Actual. Sistema Aguasvivas. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (CHEbro).

El río Martín nace en la Sierra de San Just en el término municipal de Martín del Río al confluir los ríos de la Rambla, de las Parras, Segura y Fuenferrada. Este río presenta un caudal escaso, aunque superando a ríos como el Aguasvivas anteriormente mencionado.

El río es represado en el embalse de Cueva Forada, situado en el término municipal de Olite, recogiendo las aguas del río Martín y las surgencias de Alcaine. Este embalse mitiga la irregularidad interanual del caudal del cauce. Antes del embalse hasta donde el río fluye de forma natural sin que medie intervención humana, se evidencia un periodo de aguas altas en invierno y primavera, con máximo en mayo, y un periodo de aguas bajas en torno al verano. Aguas abajo de la presa del embalse de Cueva Foradada, el ritmo se invierte, apareciendo las aguas bajas en invierno y comienzos de primavera e iniciándose posteriormente un ascenso del caudal, motivado por la liberación del agua hasta entonces retenida en el embalse, que conduce a un máximo en junio-julio.

Una vez consultada tanto la información de la Base Topográfica Nacional, así como la información sobre la red hidrográfica proporcionada por el Ministerio para la transición Ecológica y Reto Demográfico, se indican en la Tabla 25, los cauces más próximos al proyecto, así como las posibles afecciones a estos:

NOMBRE DEL CAUCE	AFECCIÓN
Barranco del Gorgo	Ocupación de zona de policía por el apoyo 7
	Cruzamiento entre apoyos 7 y 8
Río Moyuela	Cruzamiento entre los apoyos 22 y 23
Río Aguasvivas	Cruzamiento entre los apoyos 50 y 51
	Ocupación de zona de policía del apoyo 51
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 69 y 70
Cauce innominado	Ocupación de zona de policía de los apoyos 71 y 72
	Cruzamiento entre los apoyos 71 y 72

NOMBRE DEL CAUCE	AFECCIÓN
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 75 y 76
Barranco del Reguero	Cruzamiento entre los apoyos 78 y 79
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 79 y 80
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 81 y 82
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 85 y 86
Barranco de Salobre	Cruzamiento entre los apoyos 89 y 90
Barranco del Ninigo	Cruzamiento entre los apoyos 90 y 91
Cauce innominado	Ocupación de la zona de policía por los apoyos 96, 97 y 98
	Cruzamiento entre los apoyos 98 y 99
Barranco del Corral	Ocupación de la zona de policía por los apoyos 101 y 102
Río de Armillas	Ocupación de la zona de policía por los apoyos 102 y 103
	Cruzamiento entre los apoyos 102 y 103
Barranco Zarzoso	Cruzamiento entre los apoyos 103 y 104
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 104 y 105
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 105 y 106
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 105
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 107 y 108
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 108 y 109
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 109 y 110
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 110 y 111
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 111
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 111 y 112
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 112
Barranco del Infierno	Cruzamiento entre los apoyos 114 y 115
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 115 y 116
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 116
Barranco de la Peña del Cid	Cruzamiento entre los apoyos 117 y 118
Barranco de los Santos	Cruzamiento entre los apoyos 119 y 120
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 121 y 122
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 121
Cauce innominado	Ocupación de zona de policía por el apoyo 122
	Cruzamiento entre los apoyos 122 y 123
Río Martín	Ocupación de zona de policía por el apoyo 127
	Cruzamiento entre los apoyos 127 y 128
Barranco de Valdeagua	Cruzamiento entre los apoyos 127 y 128
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 128
Barranco del Rebollar	Cruzamiento entre los apoyos 131 y 132
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 132
Cauce innominado	Ocupación de zona de policía por el apoyo 132
	Cruzamiento entre los apoyos 132 y 133
Barranco del Plano	Cruzamiento entre los apoyos 132 y 133
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 133

NOMBRE DEL CAUCE	AFECCIÓN
Barranco de Belchite	Cruzamiento entre los apoyos 133 y 134
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 134 y 135
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 135
Barranco del Cocharro	Cruzamiento entre los apoyos 135 y 136
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 141 y 142
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 142
	Ocupación de zona de policía de la SET Promotores Circonio

Tabla 25: Afecciones producidas a la red hidrográfica existente debido a la implantación del proyecto en estudio.
Fuente: IGN y Ministerio para la transición Ecológica y Reto Demográfico.

Salvo los ríos Moyuela, Aguasvivas, Armillas y Martín, el resto de los cursos de agua son efímeros, por lo que en régimen natural el agua fluye esporádicamente durante episodios de alta pluviometría.

En este sentido, se han localizado un total de 58 afecciones a la red hidrográfica existente, siendo 38 cruzamientos aéreos de la línea eléctrica y 20 ocupaciones de la zona de policía debido a la localización de los apoyos y la SET.

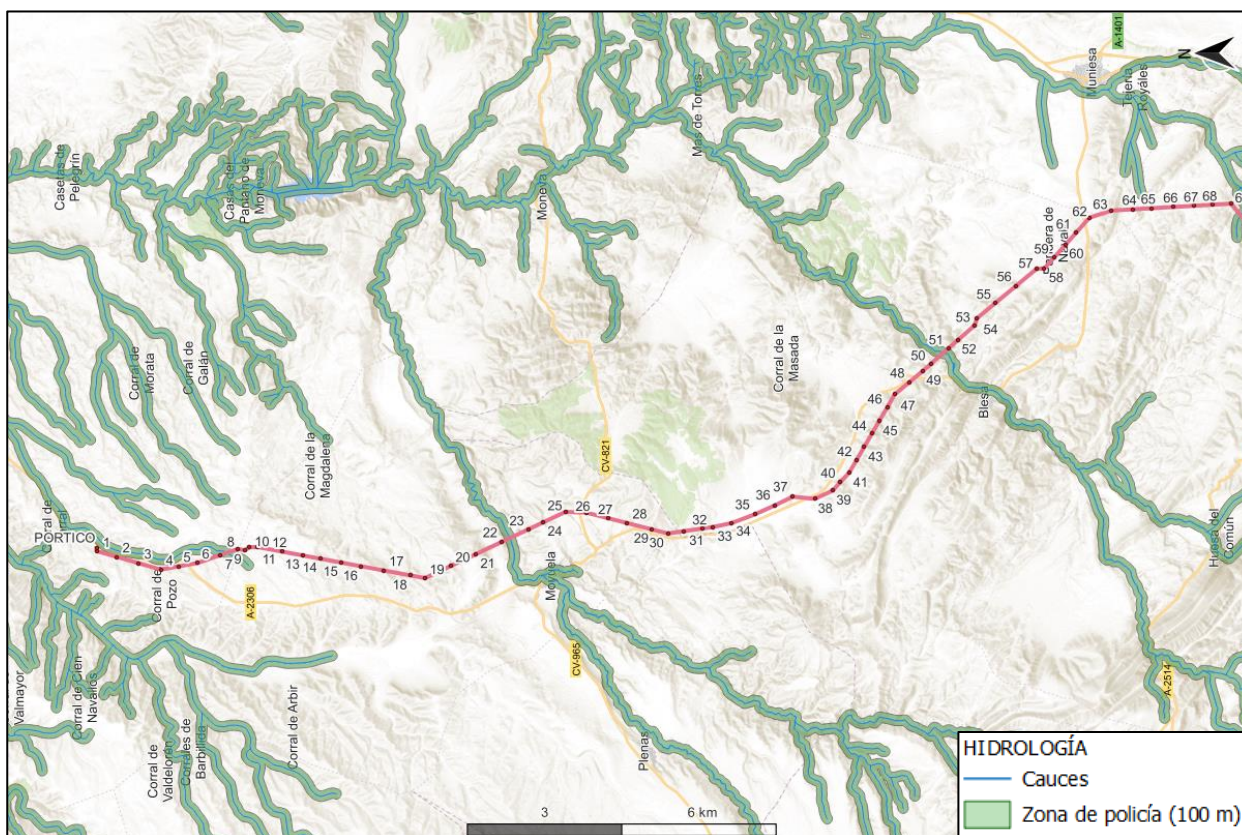


Figura 32: Red hidrográfica del entorno del área de implantación del proyecto, parte inicial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de IGN y Ministerio para la transición Ecológica y Reto Demográfico.

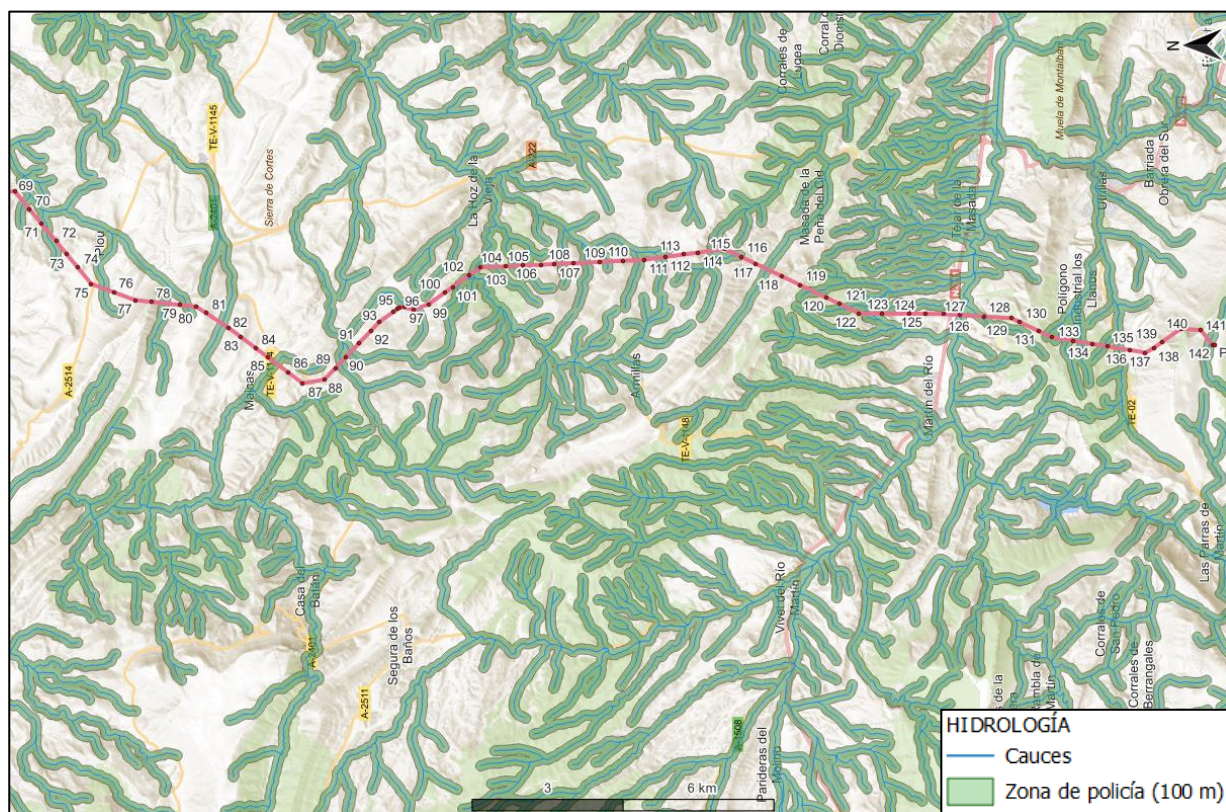


Figura 33: Red hidrográfica del entorno del área de implantación del proyecto, parte final. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de IGN y Ministerio para la transición Ecológica y Reto Demográfico.

Para las obras que se deban realizarse en el Dominio Público Hidráulico o en la Zona de Policía de cauces (100 m) se solicitará autorización a la Confederación Hidrográfica del Ebro o se presentará una Declaración responsable de actuaciones menores de mantenimiento y/o conservación del Dominio Público Hidráulico según establezca el organismo de Cuenca.

En cuanto a las balsas del entorno, y teniendo en cuenta una distancia de 200 metros respecto a sus límites, se afecta a dos de ellas, una mediante el pase de la línea eléctrica y otra ubicando un apoyo en el límite de los 200 m.

En cuanto al estado ecológico y químico de los cauces más próximos al proyecto en estudio, la Confederación Hidrográfica del Ebro tiene publicados los datos de las siguientes masas de agua superficial según el plan hidrológico 2016-2021: “Río Cámaras (o Almonacid) desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aguasvivas (incluye barranco de Herrera)” y “Río Aguasvivas desde la Presa de Moneva hasta el río Cámara”. A continuación se muestra una tabla con los datos sobre el estado ecológico y químico de dichos tramos:

CÓDIGO	NOMBRE	ESTADO	QUÍMICO	ECOLÓGICO	OBJETIVOS
ES091MSPF127	Arroyo de Santa María desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Moneva (estación de aforos número 141)	Bueno o mejor	-	Bueno	Buen estado a 2021
ES091MSPF123	Río Aguas Vivas desde el azud de Blesa hasta la cola del Embalse de Moneva (estación de aforos número 141)	Bueno o mejor	-	Muy bueno	Objetivo menos riguroso por causas naturales (art. 4.5)

Tabla 26: Estado de las masas de agua superficial afectadas por el proyecto. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CHE.

Por último, en este apartado también se tratan las captaciones inscritas y el Inventario de Puntos de Agua (IPA) del entorno del proyecto, en la base de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

Teniendo en cuenta una distancia de 2 km respecto al proyecto objeto de este estudio, se lista un total de 46 puntos de agua, de los cuales 14 son del tipo “Manantial”. En la siguiente tabla se recogen los 46 puntos de agua que se localizan a una distancia inferior a los 2 km:

ID CHE	TOPÓNIMO	COORD X	COORD Y	TIPO	MUNICIPIO
2718-4-0001	POZO DEL PARQUE	674283	4555297	POZO	MOYUELA
2718-4-0002		673520	4556180	MANANTIAL	MOYUELA
2718-4-0003	LOS MOLINOS	673478	4555006	SONDEO	MOYUELA
2718-4-0006	POZO DPZ (POZO DE LA DEHESA)	675777	4554945	POZO	MOYUELA
2718-4-0007	RÍO SECO (PO:9 PA:126)	673436	4554106	POZO	PLENAS
2718-4-0008	PEÑALVA (PO:10 PA:4)	674316	4555213	POZO	MOYUELA
2718-4-0009	SANTA MARÍA (PO:21 PA:159)	674089	4555133	POZO	MOYUELA
2718-4-0010	SANTA MARÍA (PO:21 PA:43)	674264	4555085	POZO	MOYUELA
2718-4-0011	EL CASTILLO (PO:20 PA:1/2A/122)	674334	4554986	POZO	MOYUELA
2718-4-0012	SANTA MARÍA (PO:21 PA:161/162)	674107	4555010	POZO	MOYUELA
2718-4-0013	LA OLMEDA (PO:21 PA:82)	673876	4554783	POZO	MOYUELA
2718-4-0014	RÍO SECO (PO:20 PA:86)	673578	4554300	POZO	MOYUELA
2718-4-0015	POZO DEL AZUD (PO:21 PA:4)	673361	4554952	POZO	MOYUELA
2718-4-0016	CAMINO SAN PEDRO	674186	4555520	POZO	MOYUELA
2718-4-0017	FUENTE DEL PUEBLO	674342	4555053	MANANTIAL	MOYUELA
2718-8-0002		677693	4546663	POZO	BLESA
2718-8-0004	BLESA E.A. NUEVA	677927	4546844	PUNTO DE CONTROL	BLESA
2718-8-0007	POZO DE ABASTECIMIENTO A BLESA	678299	4547674	POZO	BLESA
2718-8-0008	RÍO AGUAS VIVAS AGUAS ARRIBA DE BLESA	677713	4546250	PUNTO DE CONTROL	BLESA
2719-4-0001		678742	4534067	MANANTIAL	HOZ DE LA VIEJA (LA)
2719-4-0002		677438	4537191	MANANTIAL	MAICAS
2719-4-0004	LA BALSILLA	680515	4540046	MANANTIAL	PLOU
2719-4-0005	CABEZO DEL REY	679741	4540516	POZO	PLOU
2719-4-0006	CABEZO DEL REY	679920	4540306	MANANTIAL	PLOU
2719-4-0011	POZO NUEVO DPTE PLOU	680187	4539623	SONDEO	PLOU

ID CHE	TOPÓNIMO	COORD X	COORD Y	TIPO	MUNICIPIO
2719-8-0002		678242	4527286	MANANTIAL	VIVEL DEL RIO MARTIN
2719-8-0006		677891	4523091	POZO	MARTIN DEL RIO
2719-8-0007		677291	4523491	POZO	MARTIN DEL RIO
2719-8-0008		677141	4523491	POZO	MARTIN DEL RIO
2719-8-0011		679091	4523191	POZO	MARTIN DEL RIO
2719-8-0013		678741	4523191	POZO	MARTIN DEL RIO
2719-8-0035	LAS SUERTES BAJAS (PO:4 PA:82)	678516	4522890	POZO	MARTIN DEL RIO
2719-8-0037	LAS SUERTES DE LOUCEJO (PO:1 PA:494)	677517	4523386	POZO	MARTIN DEL RIO
2720-4-0001		678914	4519875	MANANTIAL	UTRILLAS
2720-4-0002		678664	4519851	MANANTIAL	UTRILLAS
2720-4-0010	BCO. DEL REBOLLAR	679091	4521191	SONDEO	UTRILLAS
2720-4-0012		680241	4520241	POZO	UTRILLAS
2720-4-0014	FUENTE EN ZONA DE ACAMPADA	678799	4521770	MANANTIAL	MARTIN DEL RIO
2818-5-0001	LA CAÑADA	682386	4544015	SONDEO	MUNIESA
2818-5-0017	LA VEGA (PO:6, PA:118)	680638	4541586	POZO	PLOU
2819-1-0004		680891	4540016	POZO	PLOU
2819-1-0019	POZO DEL BARRIO BAJO	681810	4532605	POZO	HOZ DE LA VIEJA (LA)
2819-1-0020	LAVADERO	681829	4532655	MANANTIAL	HOZ DE LA VIEJA (LA)
2819-1-0021	FUENTE DEL PUEBLO	680517	4540049	MANANTIAL	PLOU
2819-5-0001		680460	4526000	MANANTIAL	MONTALBAN
2819-5-0008	CA/AS	682374	4527824	MANANTIAL	MONTALBAN

Tabla 27: Puntos de agua del “Inventario de puntos de agua” a menos de 2 km al proyecto. Fuente: CHE.

4.1.3.2. HIDROGEOLOGÍA

De acuerdo con la información proporcionada por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) a través del Sistema de Información Territorial de la Confederación Hidrográfica del Ebro (SITEbro), de los informes de la actividad 4 “Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico” de la “Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas”; y de los informes de “Caracterización adicional de las masas de aguas subterránea” y las fichas de caracterización de las masas de agua subterránea en Información de Planificación Hidrológica de la CHE, se extrae que la línea eléctrica así como las SET se localizan sobre las siguientes masas de agua subterránea:

MSBT	NOMBRE	SUPERFICIE (km ²)	SITUACIÓN RESPECTO EL PROYECTO
ES091.080	Cubeta de Azuara	381	Apoyos del 1 al 20, SET Gorgo
ES091.091	Cubeta de Olite	230,84	Apoyos del 21 al 85
ES091.084	Oriche - Anadón	162,5	Apoyos del 116 al 119
ES091.092	Aliaga - Calanda	179,67	Apoyos del 131 al 142, SET Promotores Circonio

Tabla 28: Masas de agua subterráneas afectadas por el proyecto. Fuente: CHE.

En cuanto a la permeabilidad, debido a las dimensiones del proyecto, se pueden encontrar zonas de alta permeabilidad, media, baja e incluso impermeables. No obstante, la mayoría del proyecto se ubica en zonas de entre baja y media permeabilidad, siendo las zonas de alta permeabilidad puntuales. A continuación se realiza una breve descripción de las masas de agua subterránea afectadas.

CUBETA DE AZUARA

Acuíferos identificados en esta masa de agua:

N	EDAD	LITOLOGÍA
1	Jurásico	Fms Imón, Cortes de Tajuña, Cuevas Labradas, Chelva, Loriguilla e Higuieruelas
2	Terciario	Areniscas y conglomerados
3	Cuaternario	Aluviales y terrazas

Tabla 29: Acuíferos en la masa de agua subterránea Cubeta de Azuara. Fuente: CHE.

Esta masa de agua subterránea presenta un régimen de funcionamiento casi natural, en el que la recarga principal se realiza por infiltración directa del agua de lluvia y también por infiltración desde los cauces fluviales y acequias de riego, sobre las formaciones terciarias y cuaternarias. La recarga del acuífero jurásico se produce fuera de los límites de la masa de agua subterránea.

La descarga presenta diversos mecanismos en función de los distintos materiales acuíferos. Así pues, los materiales mesozoicos descargan de forma puntual a través de manantiales relacionados con estructuras anticlinales subaflorantes, aunque la mayor parte de la descarga se realiza lateralmente hacia MASb contiguas bajo el relleno terciario. Por el contrario el acuífero terciario descarga de forma difusa hacia los tramos bajos de los ríos Aguasvivas y Cámaras.

En cuanto a las direcciones de flujo, la información existente es escasa, si bien parece indicar que, en el acuífero terciario, es convergente hacia el cauce del río Cámaras.

CUBETA DE OLIETE

Los principales cauces presentes en esta MSBT corresponden al río Aguasvivas y al río Martín. A su vez, el río Aguasvivas tiene como principal afluente el río Moyuela.

Las principales unidades litoestratigráficas permeables están adscritas al Jurásico: son los acuíferos del Grupo Renales, Dogger y Malm. Entre el primero y los dos segundos se sitúa un potente paquete de naturaleza margosa que, dada la suave deformación que muestran las estructuras del Arco de Muniesa, lo individualiza de los superiores. En los acuíferos del Dogger y Malm, el menor espesor de la serie margosa interpuesta (Formaciones Sot de Chera y Loriguilla) no impide posibles conexiones entre ambos merced a la fracturación (y carstificación), así como posibles conexiones locales entre éstos y niveles permeables del Terciario.

Esta masa de agua subterránea presenta un régimen de funcionamiento natural, escasamente influenciado por los retornos de riegos y el bombeo para uso urbano y agrícola. La recarga en régimen natural se produce por infiltración de agua de lluvia en los afloramientos de las formaciones permeables

(Muschelkalk, Jurásico y Cretácico Superior) y a favor de infiltración en cauces perdedores cuando éstos atraviesan las formaciones permeables. La descarga se produce de forma natural a los cauces mediante manantiales asociados a estructuras geológicas donde aflora la base impermeable (Keuper).

La principal afección al régimen natural de la MASb lo constituye el canal de Moneva, construido para evitar que el caudal circulante por el río Aguasvivas se infiltre a favor de los afloramientos permeables de la FGP Grupo Renales. Así, antes de construir el canal (hasta 1968) la infiltración a favor del cauce se cifra en 10 hm³/a de promedio en los 10 km de cauce existentes entre las localidades de Blesa y Moneva (1 hm³/km de infiltración), una vez construido el canal la infiltración anual promedio descendió a 1,6 hm³.

ORICHE-ANADÓN

Son varios los cursos de agua relacionados con esta MASb, algunos de los cuales incluso nacen en ella, como es el caso de los ríos Aguasvivas, Huerva, Cámaras y Moyuela (también denominado Santa María). Además los ríos Martín, Palomar y Cabra, la atraviesan transversalmente por el sector oriental. Las formaciones acuíferas principales están constituidas por las dolomías del Muschelkalk y los niveles carbonatados del Jurásico inferior (Grupo Renales) y Cretácico Superior. También constituyen acuíferos, aunque de menor importancia, las formaciones conglomeráticas y areníticas del Terciario. Se han agrupado los distintos niveles acuíferos en 3 formaciones geológicas permeables (FGP) independientes:

- FGP Triásica: Esta FGP engloba el acuífero triásico del Muschelkalk, constituido por un nivel de dolomías y carniolas con una potencia superior a 100 metros.
- FGP Jurásico-Cretácica: Agrupa las calizas y dolomías del Grupo Renales del Jurásico inferior y las Calizas del Cretácico superior. El Grupo Renales a su vez, está constituido por las formaciones de Carniolas de Cortes de Tajuña (de 150 metros de potencia) y las Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas (de 20 metros de potencia).
- FGP Terciaria: Constituye un acuífero detrítico compuesto por arenas y conglomerados del Mioceno, que puede alcanzar gran potencia aunque en la MASb no está tan desarrollado ya que su límite se traza muy próximo al contacto con los materiales del Cretácico

La recarga se realiza mediante infiltración de las precipitaciones. La zona de recarga está constituida por los afloramientos permeables, especialmente importantes en los materiales del Muschelkalk y Cretácico superior. La descarga del acuífero se produce de forma puntual hacia el río Huerva (manantiales de Lagueruela, Lanzuela, cucalón, etc) y hacia el nacimiento de los ríos Marineta, Aguasvivas (manantiales de los Baños de Segura) y Martín.

ALIAGA-CALANDA

La masa de agua subterránea se emplaza en un área compleja de enlace de las directrices ibéricas y catalanas. Dominan las estructuras compresivas de vergencia general norte. El zócalo impermeable está constituido por los materiales paleozoicos. Las acumulaciones de materiales carbonatados durante el Mesozoico en este área pueden alcanzar los 5.000 m de espesor estratigráfico.

Los acuíferos identificados son calizas y dolomías del Muschelkalk (50 m), dolomías y calizas del Jurásico inferior y medio (hasta 400 m), 200 m de calizas del Malm, calizas del Barremiense-Aptiense (40 m); calizas y dolomías del Cretácico superior (180 m), Terciario continental detrítico y cuaternario aluvial.

La recarga se realiza mediante infiltración por precipitaciones y aportes de la red fluvial a su paso por los materiales jurásicos. La zona de recarga está constituida por todos los afloramientos permeables de la unidad. Las cubetas terciarias almacenan parte del recurso que lentamente van cediendo a los acuíferos infrayacentes.

La zona de descarga se realiza sobre las calizas del cretácico superior, el Guadalope en la zona del embalse de Calanda y en el río Bergantes. Otras descargas importantes se producen en la cola del embalse de Santolea, en la cabecera del Martín en las proximidades de Montalbán y en el alto del Guadalope.

4.2. MEDIO BIÓTICO

4.2.1. VEGETACIÓN Y FLORA CATALOGADA

4.2.1.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

El área de actuación de 1 km alrededor de las LAAT y SET se encuentra a caballo entre el piso mesomediterráneo y el piso supra-mediterráneo. La zona norte se sitúa en el piso mesomediterráneo que es el más extenso de la Península Ibérica. El termoclima se sitúa entre los 13 °C y los 17 °C de temperatura media anual y el invierno es ya acusado. El piso supramediterráneo, en el que se incluyen los dos tercios más meridionales del área de estudio, tiene un termoclima entre los 8 y los 13 °C de temperatura media anual y un ombroclima muy variable.

Dentro del piso meso-mediterráneo, la vegetación potencial corresponde a la siguiente serie:

- Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la carrasca (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi* – *Querceto rotundifoliae sigmetum*. VP: Carrascales basófilos.

Dentro del piso supra-mediterráneo, la vegetación potencial corresponde a las siguientes series:

- Serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila del quejigo (*Quercus faginea*). *Violo willkommii* – *Querceto fagineae sigmetum*. VP: Quejigales.
- Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de la carrasca (*Quercus rotundifoliae*). *Junipero oxycedri* – *Querceto rotundifoliae sigmetum*. VP: Carrascales silicícolas.
- Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la carrasca (*Quercus rotundifolia*). *Junipero thuriferae* – *Querceto rotundifoliae sigmetum*. VP: Carrascales montanos.

La serie mesomediterránea de la carrasca es la de mayor extensión territorial de la Península Ibérica. La etapa madura de la serie consiste en un bosque esclerófilo de carrascas que tiene como sotobosque una serie de arbustos como coscoja, aladierno, espinos negro, etc.

La desaparición del bosque forma una garriga de coscoja que da paso a romerales y tomillares. Los pastizales son, habitualmente, lastonares de *Brachypodium retusum*.

La serie del quejigo consiste, en su etapa madura, en un bosque marcescente de quejigos. La desaparición del bosque da paso a un espinar del orden Prunetalia y a pastizales vivaces diversos.

La serie silicícola de la carrasca es también un bosque de carrascas acompañadas de enebros y, en ocasiones, de quejigos. Los matorrales de sustitución están formados por piornales y retamares y, en etapas más degradadas, romerales y salviares.

Por último, la serie supramediterránea de la carrasca es un bosque en el que entran enebros, sabinas negras y sabinas albares. Las dos primeras especies forman los matorrales de sustitución, junto con diversas aliagas, salvias, lavandas, etc. Los pastizales están formados por festucas y otras gramíneas.

Son especies bioindicadoras de las series descritas las siguientes:

Nombre de la serie	Mesomediterránea de la carrasca	Basófila del quejigo	Silicícola de la carrasca	Supramediterránea de la carrasca
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleuro-Querceto rotundifoliae</i>	<i>Quercus faginea</i> <i>Viola willkommii-Querceto fagineae</i>	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae</i>	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae</i>
Nombre fitosociológico				
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>	<i>Quercus faginea</i> <i>Acer granatense</i> <i>Paeonia humilis</i> <i>Cephalanthera longifolia</i>	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Lonicera etrusca</i> <i>Paeonia broteri</i>	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Juniperus hemisphaerica</i> <i>Rhamnus infectoria</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>	<i>Rosa agrestis</i> <i>Berberis seroi</i> <i>Rosa micrantha</i> <i>Crataegus monogyna</i>	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Genista cinescens</i> <i>Adenocarpus aureus</i>	<i>Rosa agrestis</i> <i>Rosa micrantha</i> <i>Rosa cariotii</i> <i>Crataegus monogyna</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>	<i>Prunus spinosa</i> <i>Rubus ulmifolius</i> <i>Satureja cuneifolia</i> <i>Viola rupestris</i>	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helichrysum serotinum</i>	<i>Genista pumilla</i> <i>Linum appresum</i> <i>Fumana procumbens</i> <i>Globularia vulgaris</i>
IV. Pastizales	<i>Sitpo sp</i> <i>Brachypodium retusum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>	<i>B.phoenicoides</i> <i>Bromus erectus</i> <i>Stipa offneri</i>	<i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis castellana</i> <i>Poa bulbosa</i>	<i>Festuca hystrix</i> <i>Dactylis hispanica</i> <i>Koeleria vallesiana</i>

Tabla 30: Especies bioindicadoras de las series de vegetación en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia.

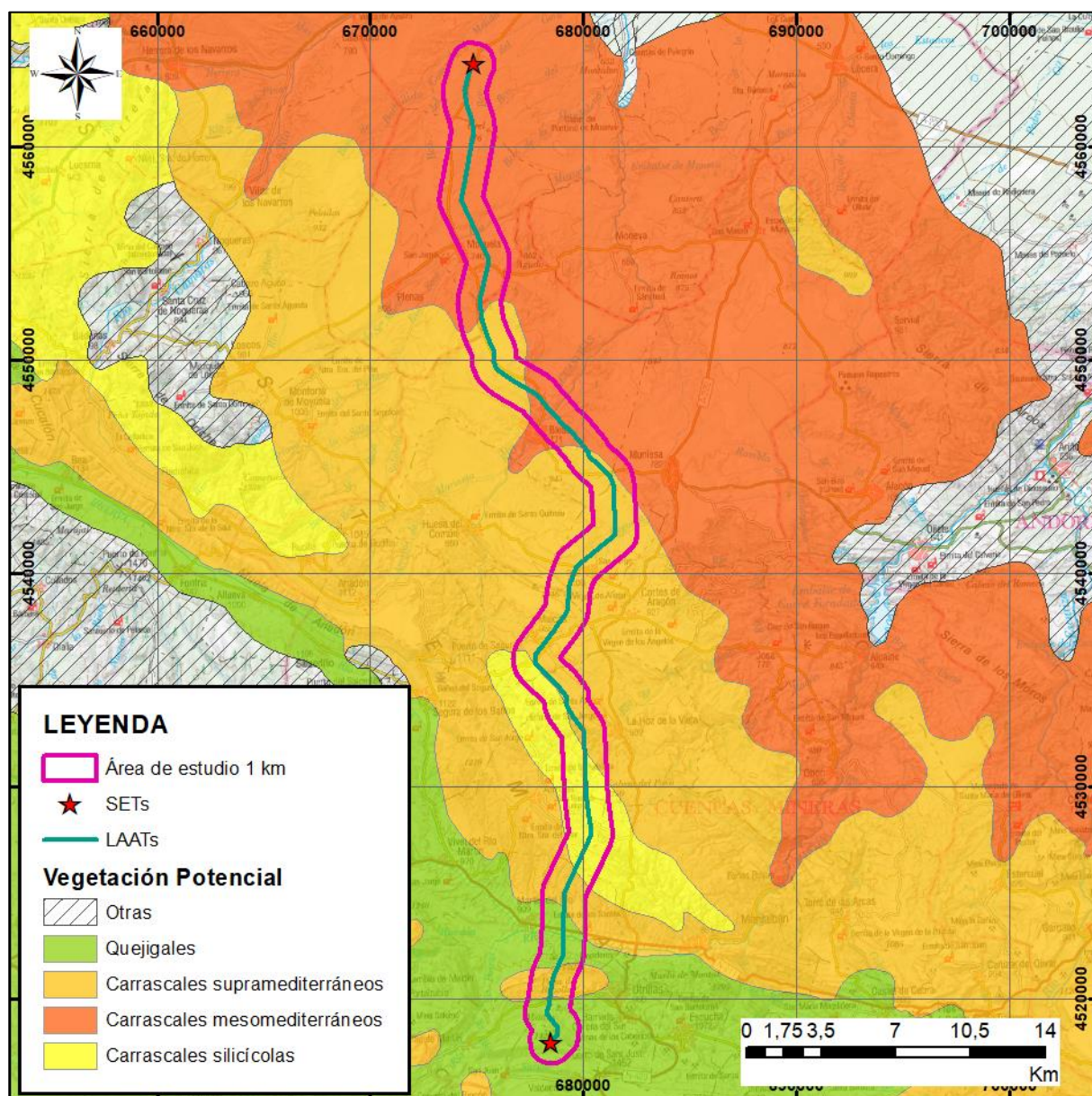


Figura 34: Vegetación potencial del área de estudio. Fuente: ICEARAGON.

4.2.1.2. VEGETACIÓN ACTUAL

ÁREA DE ESTUDIO

Para el estudio de la vegetación se ha considerado el área de estudio que incluye el espacio abarcado por la envolvente de las LAAT y SET de 1 kilómetro de ancho por cada lado. El área de estudio de 1 km ocupa una superficie de 107.917.676 m² (10.791,768 ha).

En el siguiente gráfico se muestra el área de estudio definido para la vegetación.

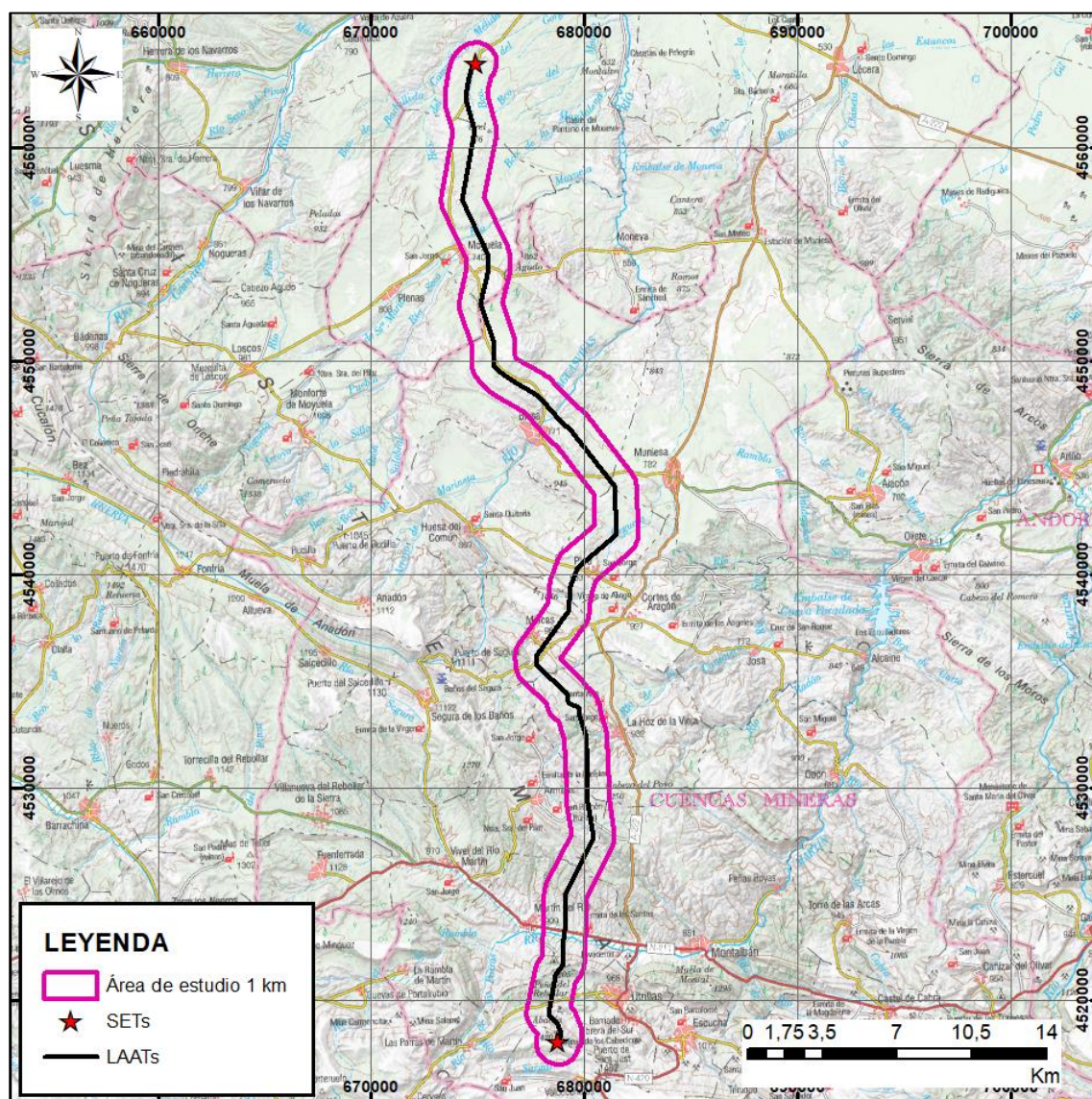


Figura 35: Área de estudio (envolvente de 1 km alrededor de las LAAT y SET). Fuente: Elaboración propia.

METODOLOGÍA

Se ha partido de las coberturas en formato *shape* de la vegetación y los usos del suelo de los Mapas de Paisaje de las comarcas del Campo de Belchite y de las Cuencas Mineras, que edita la Dirección General de Ordenación del Territorio del Gobierno de Aragón y que están disponibles para su descarga en la página web de ICEARAGON (<https://ICEARAGON.aragon.es/>).

A partir de estos datos, se han realizado varias visitas a la zona en los días 27 y 29 de enero y 12 de febrero. En estas visitas se han realizado recorridos en coche y andando por la zona para concretar y estudiar los tipos de vegetación de la zona. Posteriormente y mediante foto aérea se han ajustado los *shapes* de los mapas de paisaje, tanto en su calidad a nivel de escala como en su definición de los tipos de vegetación.

La información de las coberturas citadas se ha realizado según la metodología indicada por la Norma Cartográfica de Aragón. Se basa en la digitalización y definición de teselas que contienen uno o varios

tipos de vegetación. En este caso se han definido teselas con vegetación mayoritaria o exclusiva de un solo hábitat para facilitar el trabajo posterior de valoración de los impactos.

La Norma Cartográfica de Aragón indica el procedimiento y condiciones para realizar los estudios de los HIC:

Los hábitats se identifican a una escala de precisión mínima de 1:5.000 sobre los conjuntos de ortofotos más recientes y se cartografían mediante teselas que se delimitan como polígonos cerrados.

La información espacial se rige por las especificaciones de la Norma Cartográfica de Aragón y, en concreto, los datos espaciales y coberturas deben estar georreferenciados en el sistema de referencia definido por el EPSG 25830:

- Datum horizontal: ETRS89 (*European Terrestrial Reference System* 1989)
- Datum vertical: NMMA (Nivel Medio del Mar en Alicante)
- Elipsoide: GRS80 (~WGS84)
- Sistema de proyección: UTM (*Universal Transversal Mercator*), huso 30, zona N. Los parámetros que definen la proyección UTM, para el huso 30, son los siguientes: [Falso este: 500.000. Falso norte: 0. Meridiano central: -3. Latitud en el origen: 0. Unidades: metros].

La identificación de los hábitats se ha realizado de acuerdo a la Lista de Referencia de los Hábitats de Interés Comunitario en Aragón.

La base de datos tiene los siguientes campos:

- (COD HAB): Código Corine según leyenda del Mapa de Hábitat de Aragón del hábitat.
- (DEN_HAB): Definición Corine según Mapa de Hábitat de Aragón del hábitat.
- (COD_HIC): Código oficial UE del Hábitat de Interés Comunitario.
- (DEN_HIC): Definición oficial UE del Hábitat de Interés Comunitario.
- (Superf m²): Superficie de la tesela en metros cuadrados.
- (Superf ha): Superficie de la tesela en hectáreas.

RESULTADOS

En total se han digitalizado 667 recintos o teselas, cada una de ellas con un tipo de vegetación, pertenecientes a 30 tipos (incluidos en la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres), a los que se suman las vías de comunicación principales, que no se encuentran contempladas en ninguna de las categorías de la LPEHT.

Estos 30 tipos + vías de comunicación se han agrupado, para facilitar su análisis, en doce categorías que responden a clasificaciones más generales. Son las siguientes:

- Vegetación de zonas húmedas
- Áreas ocupadas por aguas dulces
- Pastizal - matorral
- Matorrales
- Orla espinosa (no cartografiada)
- Maquias de quercíneas
- Matorrales
- Pinares
- Repoblaciones y plantaciones
- Roquedos
- Cultivos
- Áreas improductivas o con escasa vegetación

A continuación se describe cada una de las categorías en las que hemos agrupado los tipos de hábitat, según la denominación Corine. En la tabla final se indican los tipos de hábitat y las superficies que ocupan.

VEGETACIÓN DE ZONAS HÚMEDAS

En este grupo se incluye la vegetación de las orillas de los ríos y barrancos principales del área de estudio, así como la vegetación de algunas zonas deprimidas que disponen de una mayor humedad en los suelos.

Dentro de este grupo se ha identificado un tipo de vegetación según la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT):

CÓDIGO	TIPO DE VEGETACIÓN
44.611	Alamedas y choperas mediterráneas con <i>Populus alba</i> o <i>P. nigra</i>

Tabla 31: Tipo de vegetación de zonas húmedas. Fuente: Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres.

Las alamedas y choperas mediterráneas aparecen en las orillas del río Martín y del río Aguasvivas, siempre como estrechas bandas alrededor del cauce de los citados ríos.

Las **alamedas** se incluyen en la asociación *Rubio tinctoriae* – *Populetum albae*. En estas comunidades destacan los álamos y chopos (*Populus nigra*, *Populus alba*) y los sauces (*Salix alba*, *Salix eleagnos*). Además, fresnos (*Fraxinus angustifolia*), nogales (*Juglans regia*) y olmos (*Ulmus minor*) en el estrato arbóreo. En el estrato arbustivo, herbáceo y lianoide aparecen *Rubus ulmifolius*, *Bryonia dioica*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Coriaria myrtifolia*, *Clematis vitalba*, *Rosa canina*, *Hedera helix*, *Humulus lupulus*, *Lonicera etrusca*, *Ballota nigra*, *Chelidonium majus*, *Galium aparine*, *Rubia tinctorum*, *Brachypodium sylvaticum*, etc.

En la zona de estudio las alamedas no forman un dosel continuo sino que forman bandas discontinuas cuyos huecos son colonizados por carrizales, cañaverales o vegetación de cascaderas. Los carrizales y cañaverales son prácticamente monoespecíficos, con dominio casi total de la caña (*Arundo donax*) y el carrizo (*Phragmites australis*). En las cascaderas del río aparecen comunidades poco densas y en las que se

puede encontrar *Paronychia capitata*, *Andryala ragusina*, *Avenula bromoides*, *Dittrichia viscosa*, *Plantago sempervirens*, *Reseda phyteuma*, *Polygonum lapathifolium*, etc.

Los bosques de ribera ocupan, en el área de estudio, una pequeña superficie de 10,45 ha, un 0,10 % del total. Se consideran hábitat de interés comunitario con el código 92A0 y la denominación “Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones atlántica, alpina, mediterránea y macaronésica”.

ÁREAS OCUPADAS POR AGUA DULCE

Se incluyen aquí los cauces fluviales del río Armillas y del río Moyuela, que prácticamente carecen de vegetación de ribera, y las estructuras artificiales de almacenamiento de agua para el regadío o para abastecimiento del ganado.

Dentro de este grupo se han identificado dos tipos de vegetación según la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT):

CÓDIGO	TIPO DE VEGETACIÓN
24.1	Cursos de agua
89.23	Estanques de agua dulce industriales o agrícolas y lagos ornamentales

Tabla 32: Tipo de vegetación de áreas ocupadas por agua dulce. Fuente: Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres.

Ninguno de ellos es Hábitat de Interés Comunitario.

Los **cauces fluviales** están incluidos en el LPEHT 24.1 “Cursos de agua”, que no es HIC. Se limita, como se ha indicado más arriba, a los cauces de los ríos Moyuela y Armillas. No presentan vegetación de interés, salvo en algunas pozas abandonadas en las que se desarrollan algas verdes. Ocupan 2,86 ha, un 0,03 % del total.

Se han reconocido dos grandes **balsas de agua**, ambas situadas en una explotación minera situada en el término municipal de Utrillas, y algunas pequeñas balsas preparadas para abastecer al ganado extensivo. Se utilizan para recoger las aguas pluviales de la explotación. Las orillas de estas balsas están ocupadas por carrizales y juncales, con *Phragmites australis*, *Thypha ssp.*, *Juncus acutus*, *Scirpus holoschoenus*, *Cirsium monspessulanum*, etc. Ocupan un total de 2,26 hectáreas, un 0,02 % del total.

PASTIZAL - MATORRAL

Son pastos y matorrales bajos que se mezclan en toda el área de estudio, ocupando importantes superficies en los cabezos no aprovechados por la agricultura.

Dentro de este grupo se han identificado dos tipos de vegetación según la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT):

CÓDIGO	TIPO DE VEGETACIÓN
32.47	Garrigas de tomillos, salvias, teucrios y otras labiadas del Mediterráneo occidental
87.22	Comunidades ruderales de áreas abandonadas rurales

Tabla 33: Tipo de vegetación de áreas de pastizal -matorral. Fuente: Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres.

Las **garrigas de tomillos** ocupan importantes superficies en la mitad norte del área de estudio. Representan una etapa avanzada de degradación del carrascal basófilo, tanto del mesomediterráneo como del supramediterráneo.

La comunidad está dominada por el tomillo (*Thymus vulgaris*, *Thymus zygis*) y la aliaga (*Genista scorpius*). Además, se acompañan de *Salvia lavandulifolia*, *Lavandula latifolia*, *Rhamnus lycioides*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*, *Helianthemum cinereum rotundifolium*, *Teucrium capitatum capitatum*, *Fumana thymifolia*, *Coronilla minima*, *Phlomis lychnitis*, *Eryngium campestre*, etc. En los puntos que guardan una mayor humedad y mejor suelo (menos pedregoso) se desarrollan, en el estrato herbáceo, pastizales con *Brachypodium retusum*, *Koeleria vallesiana*, *Dactylis glomerata hispanica*, *Avenula bromoides*, entre otras.

Los tomillares suelen tener una cobertura media o baja, con zonas en las que la vegetación escasea o desaparece totalmente. No están considerados como hábitat de interés comunitario.

Dominan claramente en los cabezos de la mitad septentrional del área de estudio. Ocupan 2.148,6 ha, un 19,91 % del área de estudio. Es el segundo tipo en cuanto a superficie ocupada, detrás de los cultivos de secano de zonas bajas.

Los pastos y herbazales nitrófilos de las **comunidades ruderales** ocupan las zonas muy pastoreadas o alteradas por el ganado, alrededor de algunos mases. Aparecen en la zona media del área de estudio. En la zona norte se ven sustituidos por matorrales nitrófilos.

Es la primera etapa de recolonización de la vegetación natural. Una vez instalados estos pastos, formados por variedad de gramíneas, comienza la llegada de matorrales, principalmente aliagas. Destacan, entre otras, las siguientes especies: *Lolium rigidum*, *Poa bulbosa*, *Helicotrichon cantabricum*, *Dactylis glomerata*, *Brachypodium pinnatum*, *Brachypodium retusum*, *Elymus caninus*, *Avena barbata*, etc. Ocupan 5,92 ha, un 0,05 % del total. No son HIC.

MATORRALES

Están dominados, básicamente, por diversas aliagas, como etapa de sustitución del carrascal. En algunas zonas aparecen romerales densos. Dentro de este grupo se han identificado cuatro tipos de vegetación según la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT):

CÓDIGO	TIPO DE VEGETACIÓN
15.721	Matorrales halonitrófilos de la Depresión del Ebro
31.7413	Matorrales de <i>Erinacea anthyllis mastracenses</i> con <i>Genista hispanica</i> subsp <i>hispanica</i>
32.42	Romerales calcícolas
32.481	Matorrales de <i>Genista scorpius</i> o <i>G. hispanica</i>
32.632	Matorrales supramediterráneos dominados por genistas (<i>Genista scorpius</i> , <i>G. pilosa</i> , <i>G. pseudopilosa</i> , <i>G. cinerea</i> , <i>G. ausetana</i>)

Tabla 34: Tipo de vegetación de áreas de matorrales. Fuente: Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres.

Los **matorrales halonitrófilos** son sisallares y ontinares del *Salsola vermiculatae* – *Artemisietum herba-albae* y en los que dominan el sisallo (*Salsola vermiculata*) o la ontina (*Artemisia herba-alba*).

Estos matorrales se desarrollan sobre terrenos terciarios de arcillas y yesos. Los ontinares, más abundantes que los sisallares, aparecen en campos abandonados hace poco tiempo, ocupando, además, los cabezos próximos. Están claramente dominados por la ontina (*Artemisia herba-alba*), a la que acompañan lastón (*Brachypodium retusum*), manzanillón (*Santolina chamaecyparissus*), *Bromus rubens*, *Thymus vulgaris*, *Suaeda vera*, *Stipa parviflora*, *Herniaria fruticosa*, *Agropyron cristatum*, *Helianthemum syriacum*.

Los sisallares, poco abundantes en el área de estudio, forman comunidades densas sobre suelos con sales y abundante materia orgánica. En los sisallares pueden aparecer las siguientes especies: *Marrubium alysson*, *Peganum harmala*, *Camphorosma monspeliaca*, *Carduus nigrescens*, *Plantago lagopus*, *Plantago albicans*, *Malva parviflora*, *Dactylis glomerata*, etc. Aparecen en algunos de los cabezos del área de estudio, formando masas de escaso tamaño sobre los suelos más nitrogenados.

Los matorrales nitrófilos se incluyen en el HIC 1430 “Matorrales halonitrófilos (*Pegano* - *Salsoletea*)”. Ocupan 1.114,92 ha, un 1,06 % del total.

Los **matorrales de *Erinacea anthyllis*** aparecen al final del área de estudio, en la zona más elevada de la Sierra de San Just. Son característicos de las altas parameras mediterráneas calizas. Se desarrollan sobre suelos someros y pedregosos, en crestas venteadas.

En el área de estudio aparecen formando comunidades abiertas y, en algunos puntos, con muy escasa vegetación. Las especies dominantes son las aliagas: *Erinacea anthyllis anthyllis*, *Genista hispanica hispanica*, *Genista scorpius*. Se acompañan de *Teucrium expassum*, *Santolina chamaecyparissus*, *Coronilla minima*, *Thymus vulgaris*, *Salvia lavandulifolia*, *Brachypodium retusum*, *Paronychia capitata*, *Koeleria vallesiana*, *Festuca hystrix*, entre otras.

Salpicando estas cumbres aparecen pies de enebro (*Juniperus communis*), sabina negra (*Juniperus phoenicea*), guillomo (*Amelanchier ovalis*) rosa (*Rosa agrestis*) y carrasca (*Quercus ilex ballota*). En algunos puntos aparece la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*). La presencia de especies del espinar (guillomo, rosa) indica una serie de degradación del quejigal.

Ocupan 176,9 ha, un 1,64 % del total.

Los matorrales pulvulares de las cumbres de las montañas del área de estudio (31.74 y subdivisiones) están incluidos en el HIC 4090 “Matorrales pulvulares orófilos europeos meridionales”, no prioritario.

Los **romerales** aparecen en las laderas que delimitan el valle del río Martín y en alguna zona de las proximidades del núcleo de Maicas. Son comunidades densas y dominadas totalmente por el romero (*Rosmarinus officinalis*). Como acompañantes, con una densidad de pies mucho más baja, destacan aliaga (*Genista scorpius*), lavanda (*Lavandula latifolia*), *Linum suffruticosum*, *Lithodora fruticosa*, tomillo (*Thymus vulgaris*), *Eryngium campestre*, *Plantago albicans*, *Marrubium supinum*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Linum narbonense*, *Phlomis lychnitis*, *Teucrium capitatum*, *Coronilla minima*, *Brachypodium retusum*, etc.

En estos romerales aparece algún pie de carrasca (*Quercus ilex ballota*) y de pino carrasco (*Pinus halepensis*).

Pertenecen a la asociación *Rosmarino officinalis – Linetum suffruticosi* y a la subasociación *salvietosum lavandulifoliae*. Ocupan 341,15 ha, un 3,16 % del total.

No están considerados como hábitat de interés comunitario (HIC).

Los **aliagares** de *Genista scorpius* aparecen cubriendo los campos abandonados, principalmente los instalados en fajas, en laderas pendientes y poco pastoreadas de las zonas bajas. Están constituidos por un matorral denso de aliaga (*Genista scorpius*) en el que también se pueden encontrar enebros (*Juniperus oxycedrus*), sabina negra (*Juniperus phoenicea*), *Thymus vulgaris*, *Erinacea anthyllis* (en las laderas de la Sierra de San Just), *Lithodora fruticosa*, etc.

Los aliagares no se encuentran entre los hábitats de interés comunitario (HIC). En el área de estudio ocupan una superficie total de 184,36 ha, un 1,71 %.

Los **matorrales supramediterráneos dominados por genistas** aparecen en el piso supramediterráneo cubriendo amplias superficies de antiguos pastos. Son matorrales con diversas especies de aliagas. Junto a ellas aparecen *Thymus vulgaris*, *Lithodora fruticosa*, *Lavandula latifolia*, *Juniperus phoenicea*, *Phlomis lychnitis*, *Eryngium campestre*, *Teucrium chamaedrys*, junto con pastizales de *Brachypodium retusum*, *Koeleria vallesiana*, *Plantago albicans*, *Bupleurum frutescens*, etc.

Estos matorrales no se consideran HIC. Ocupan una superficie total de 1.319,22 ha, un 12,22 %.

Como se puede observar todos los matorrales y pastizales comparten diversas especies que aparecen en todos ellos en distinta proporción.

ORLA ESPINOSA (No cartografiada)

En el piso supramediterráneo aparecen comunidades de la orla espinosa del orden *Prunetalia spinosae*, en el que aparecen, entre otras, las siguientes especies: *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Vicia tenuifolia*, *Poa nemoralis*, etc.

Estos matorrales no se han considerado en el mapa de vegetación dado que no ocupan, en el área de estudio, importantes superficies. Estas comunidades aparecen de forma dispersa en diversos puntos de las sierras de San Just y Armillas acompañando a los pastizales y a los matorrales, siempre con superficies escasas y difíciles de cartografiar.

Representan una etapa serial del quejigal. Dado que no se han cartografiado, desconocemos las superficies conjuntas que ocupan, aunque serán escasas.

MAQUIAS DE QUERCINEAS

Son las maquias de carrasca (*Quercus ilex ballota*) y las maquias de carrasca con quejigo (*Quercus faginea*) y con pino carrasco (*Pinus halepensis*). Debido al aprovechamiento tradicional de la madera que se ha realizado sobre estos bosques, todos ellos se encuentran en forma de maquias, en las que los árboles no superan los 6 m de altura, normalmente ni siquiera los 4 m.

Dentro de este grupo se han identificado tres tipos de vegetación según la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT):

CÓDIGO	TIPO DE VEGETACIÓN
32.1134	Maquias (macrofruticadas: 2-6m) de encina (<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>rotundifolia</i>) calcícolas
32.1151	Maquias (macrofruticadas: 2-6m) con mezcla de encina (<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>rotundifolia</i>) y robles (<i>Quercus</i> spp.)
32.143	Maquias o garrigas salpicadas con pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)

Tabla 35: Tipo de vegetación de áreas ocupadas por maquias de quercineas. Fuente: Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres.

Las **maquias de carrasca** aparecen en las laderas de la Sierra de San Just, en la cara sur de la Sierra del Rebollar y en varios puntos de las sierras situadas entre La Hoz de la Vieja y Segura de los Baños. Ocupan 640,28 ha, un 5,93 % del área de estudio.

Las **maquias de carrasca y quejigos** aparecen en las caras norte y partes altas de algunas de las sierras mencionadas anteriormente, es decir, en la Sierra de San Just, Sierra del Rebollar y sierras de Segura de los Baños y, además, en la zona de Armillas y en La Miñona, en término municipal de Montalbán. Ocupan 160,84 ha, un 1,49 %.

Por último, las **maquias con pino carrasco** aparecen en la Peña del Rebollar, en término municipal de Martín del Río. Son únicamente dos manchas de pequeña extensión. Ocupan 8,7 ha, un 0,08 %.

Los carrascales pertenecen a la asociación *Hedero helici* – *Quercetum rotundifoliae*, en los que la carrasca se acompaña de *Viburnum lantana*, *Acer monspessulanum*, *Odontites viscosus australis*, *Hedera hélix*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Juniperus phoenicea* y *Juniperus oxycedrus badia*. Además, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula latifolia*, *Salvia lavandulifolia*, *Thymus vulgaris*, etc.

En los carrascales con quejigos (*Quercus faginea*), se presentan también especies características del quejigal como *Helleborus foetidus*, *Cruciata glabra*, *Epipactis helleborine*, *Rubia peregrina*, etc.

Como se ha indicado anteriormente, en dos puntos se mezcla con pinos (*Pinus halepensis*), apareciendo algunas especies de *Festuca*.

Los carrascales puros y los carrascales con quejigos están considerados como Hábitat de Interés Comunitario (HIC) 9340 “Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*”, no prioritario. Las maquias salpicadas de pinos no se consideran como HIC.

REPOBLACIONES Y PLANTACIONES

Se incluyen aquí las repoblaciones con pino carrasco, las repoblaciones con otras especies y las plantaciones de chopos. Dentro de este grupo se han identificado tres tipos de vegetación según la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT):

CÓDIGO	TIPO DE VEGETACIÓN
42.84C	Repoblaciones de <i>Pinus halepensis</i> en el entorno de su área natural
83.321	Plantaciones de chopos (<i>Populus spp.</i>)
83.3112	Plantaciones de pinos europeos

Tabla 36: Tipo de vegetación de áreas ocupadas por repoblaciones y plantaciones. Fuente: Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres.

Las repoblaciones de *Pinus halepensis* se han realizado principalmente en la cara sur de la Sierra de Armillas, en el valle del río Martín, y en la partida de El Calderico, en el término municipal de Blesa. Son repoblaciones antiguas que han ido evolucionando hacia un bosque menos geométrico y con una mayor variedad de edades de los ejemplares de pino. En el sotobosque se han introducido las especies características de los carrascales: carrasca (*Quercus ilex ballota*), romero (*Rosmarinus officinalis*), tomillo (*Thymus vulgaris*), *Salvia lavandulifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Brachypodium retusum*, entre otras. Las repoblaciones de pino carrasco ocupan 436,21 ha, un 4,04% del total del área de estudio.

Las repoblaciones de otras especies de coníferas aparecen, también, en la Sierra de Armillas, tanto en la cara sur como en la norte. Son más recientes que las repoblaciones de pino carrasco e incluyen pino carrasco, pino laricio y alguna otra conífera. Tienen una estructura geométrica y en su interior se desarrollan densos pastizales de *Brachypodium retusum*. Dada la densidad de plantación, el interior del bosque es oscuro y entran pocas especies del carrascal, dado su carácter más heliófilo. Ocupan 130,96 ha, un 1,21 % del total.

Las plantaciones de chopos se realizaron en las orillas del río Martín. Ocupan 14,87 ha, un 0,14 % del total.

Ninguno de estos tipos de vegetación está considerado como Hábitat de Interés Comunitario (HIC).

ROQUEDOS

El grupo incluye a los roquedos calizos que aparecen en diversos puntos del territorio estudiado, principalmente en la mitad sur del área de estudio. Dentro de este grupo se ha identificado un único tipo de vegetación según la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT):

CÓDIGO	TIPO DE VEGETACIÓN
62.1414	Roquedos calizos del Sistema Ibérico y castellano cantábricos (meso, supra y oromediterráneo)

Tabla 37: Tipo de vegetación de áreas ocupadas por roquedos. Fuente: Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres.

Son roquedos con escasa vegetación que ocupan poca superficie, unas 19,95 ha, el 0,18 % del total del área de estudio. La vegetación presente en estas zonas se limita a algunos matorrales de *Juniperus phoenicea*, en las zonas con un suelo más desarrollado, y a algunas comunidades con plantas especializadas en estos ambientes, siempre con un recubrimiento muy bajo.

La vegetación que aparece en los roquedos se desarrolla en situaciones de umbría, entre las grietas de la roca y en pequeñas concavidades que se rellenan de tierra. Aquí se desarrollan comunidades de la asociación *Jasonio – Linarietumcadevallii*. Las especies que se pueden encontrar son las siguientes: *Jasonia glutinosa*, *Chaenorhinum origanifolium*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus pumilus*, *Draba hispanica*, *Asplenium rutamuraria*, etc.

La vegetación de los roquedos está incluida en el HIC 8210 “Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica”, no prioritario.

CULTIVOS

Ocupan grandes extensiones en el área de estudio. Son cultivos de secano y de regadío, de herbáceas o leñosos y en activo o abandonados. Dentro de este grupo se han identificado seis tipos de vegetación según la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT):

CÓDIGO	TIPO DE VEGETACIÓN
82.31	Cultivos extensivos de suelos húmedos (de regadío, cultivos de vega o de áreas muy lluviosas)
82.32	Cultivos extensivos de secano de zonas bajas (colino, termo y mesomediterráneo)
82.33	Cultivos extensivos de secano de montaña (supra y oromediterráneos)
83.1	Cultivos arbóreos
85.32	Huertos particulares
87.13	Cultivos en barbecho o abandonados con comunidades pioneras de plantas anuales y perennes

Tabla 38: Tipo de vegetación de áreas ocupadas por cultivos. Fuente: Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres.

La vegetación natural consiste en comunidades pioneras y vegetales que se desarrollan, en los cultivos de cereales, en los márgenes de los campos y después de la cosecha en el propio campo. En el caso de los cultivos arbóreos, la vegetación natural crece en los pasillos de las hileras de los árboles y en los márgenes del cultivo. En los cultivos de regadío aparecen comunidades que aprovechan la humedad para un rápido desarrollo.

Los cultivos abandonados se van cubriendo con diferentes comunidades que van evolucionando y acercándose a la vegetación presente en el entorno.

En los secanos aparecen algunas comunidades formadas por especies comunes, con un rápido desarrollo, y que aprovechan la humedad de finales de verano para su crecimiento. La asociación más abundante es la *Roemerio hybridae – Hypecoetum penduli*, que se desarrolla en terrenos que se labran todos los años. En el piso supramediterráneo, la asociación anterior se ve sustituida por la asociación *Delphinio orientalis – Bupleuretum rotundifolii*. En los cultivos arbóreos se suelen desarrollar comunidades del *Diplotaxietum eruroidis*, entre otras.

En la comunidad pionera del *Roemerio hybridae – Hypecoetum penduli* podemos encontrar las siguientes especies: *Roemeria hybrida*, *Hypecoum pendulum*, *Hypecoum imberbe*, *Lathyrus cicera*, *Bifora testiculata*,

Glaucium corniculatum, *Scandix pecten-veneris*, *Reseda phyteuma*, *Fumaria parviflora*, *Consolida pubescens*, *Iberis amara*, *Papaver argemone*, *Anchusa azurea*, *Malcomia africana*, *Diploaxis eruroides*, *Melilotus sulcata*, etc.

En la comunidad supramediterránea de la asociación *Delphinio orientalis* – *Bupleuretum rotundifolii* podemos encontrar *Bupleurum rotundifolium*, *Consolida orientalis*, *Consolida pubescens*, *Iberis amara*, *Papaver rhoeas*, *Agrostema githago*, etc.

En los regadíos y huertos aparecen, entre otras, las siguientes especies: *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus blitoides*, *Xanthium strumariumitalicum*, *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea*, *Atriplex prostrata*, *Abutilon theophrasti*, *Echinochloa crus-galli*, *Echinochloa colonum*, etc.

En terrenos muy abonados pueden desarrollarse comunidades más nitrófilas en las que aparecen las siguientes especies: *Portulaca oleracea*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus albus*, *Euphorbia helioscopia*, *Sisymbrium irio*, etc.

Los cultivos abandonados se cubren, en los primeros años, con las comunidades mencionadas más arriba. Con el tiempo, comienzan a entrar especies características del entorno, en nuestro caso, aliagas (*Genista scorpius*, *Genista hispanica*), *Erinacea anthyllis*, etc., de manera que los cultivos largamente abandonados tienen una vegetación similar a su entorno inmediato que no ha sido cultivado.

Los cultivos de regadío aparecen en el entorno del río Martín, aunque algunos de los campos se encuentran abandonados. Ocupan 90,33 ha, un 0,84% del área de estudio.

Los secanos de zonas bajas son el tipo de vegetación más extenso, con 3.870,20 ha, un 35,86 % del área de estudio. Los secanos del piso supramediterráneo ocupan 728,99 ha, un 6,76 % del total.

Los cultivos arbóreos ocupan 103,23 ha, un 0,96% del total. Los huertos ocupan 8,83 ha y se localizan en el entorno de los núcleos de población. Representan el 0,08 % del total.

Por último, los cultivos abandonados son más abundantes en la parte media del área de estudio. Ocupan 30,01 ha, un 0,28% del total del área de estudio.

En total, las zonas cultivadas ocupan 4.831,59 ha, un 44,77 % del total.

ÁREAS IMPRODUCTIVAS O CON POCA VEGETACIÓN

Son áreas afectadas por actividades humanas o urbanizadas. Incluyen núcleos urbanos, áreas residenciales, zonas industriales, escombreras, canteras, caminos o carreteras, entre otros. La vegetación es muy escasa y se limita a formaciones pioneras que aprovechan espacios vacíos. Ocupan, en conjunto, 225,71 ha, un 2,11 % del total.

Dentro de este grupo se han identificado siete tipologías según en la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT), más las vías de comunicación más importantes, que no se encuentran clasificadas en la Lista Patrón:

CÓDIGO	TIPO DE VEGETACIÓN
86.21	Núcleos urbanos de pequeñas ciudades, pueblos y aldeas
86.22	Áreas residenciales de la periferia de pequeñas ciudades, pueblos y aldeas
86.31	Canteras, graveras, explotaciones de arenas y arcillas, activas
86.33	Polígonos y otras infraestructuras industriales o comerciales, activas o en construcción, en entornos rurales
86.41	Canteras y graveras abandonadas de forma permanente o temporal
86.433	Escombreras y vertederos de residuos urbanos abandonados
86.512	Explotaciones ganaderas diseminadas
--	Vías de comunicación.

Tabla 39: Tipo de vegetación de áreas ocupadas por áreas improductivas o con poca vegetación. Fuente: Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres.

La vegetación presente en estos ambientes es muy escasa, aunque variada en su clasificación taxonómica. Se trata de ambientes habitualmente nitrificados, por lo que abundan diversas comunidades de la clase *Ruderali – Secalietea cerealis*, que ocupan escasas superficies en estos espacios.

Como se ha comentado, para el estudio de la vegetación se ha considerado el área de estudio que incluye el espacio abarcado por la envolvente de las LAAT y SET, de 1 kilómetro de ancho por cada lado, con un área de estudio resultante de superficie de 107.917.676 m² (10.791,768 ha).

En la siguiente tabla se indican las superficies de cada tipo de vegetación considerado (las superficies se obtienen a partir del mapa de vegetación realizado y utilizando las herramientas SIG de cálculo de superficies):

TIPO DE VEGETACIÓN	CÓD EUNIS	CÓD HIC	SUP (m ²)	SUP (ha)	%
Matorrales halonitrófilos	15.721	1430	1.149.186	114,919	1,06%
Cursos de agua	24.1	0000	28.628	2,863	0,03%
Matorrales de Erinacea	31.7413	4090	1.769.032	176,903	1,64%
Maquias de carrasca	32.1134	9340	6.402.785	640,279	5,93%
Maquias de carrasca con quejigo	32.1151	9340	1.608.374	160,837	1,49%
Maquias de carrasca con pinos	32.143	0000	86.995	8,700	0,08%
Romerales calcícolas	32.42	0000	3.411.517	341,152	3,16%
Garrigas de tomillos	32.47	0000	21.486.027	2.148,603	19,91%
Aliagares de <i>G. scorpius</i>	32.481	0000	1.843.626	184,363	1,71%
Aliagares supramediterráneos	32.632	0000	13.192.206	1.319,221	12,22%
Repoblación de <i>Pinus halepensis</i>	42.84C	0000	4.362.122	436,212	4,04%
Alamedas y choperas	44.611	92A0	104.491	10,449	0,10%
Roquedos calizos	62.1414	8210	199.462	19,946	0,18%
Cultivos herbáceos de regadío	82.31	0000	903.336	90,334	0,84%
Cultivos herbáceos de secano	82.32	0000	38.701.936	3.870,194	35,86%
Cultivos de secano de montaña	82.33	0000	7.289.966	728,997	6,76%
Cultivos leñosos de secano	83.1	0000	1.032.311	103,231	0,96%
Plantaciones de pinos europeos	83.3112	0000	1.309.592	130,959	1,21%
Repoblaciones de chopos	83.321	0000	148.644	14,864	0,14%
Huertos particulares	85.32	0000	88.266	8,827	0,08%

Núcleos urbanos	86.21	0000	363.006	36,301	0,34%
Áreas residenciales	86.22	0000	27.008	2,701	0,03%
Canteras activas	86.31	0000	814.981	81,498	0,76%
Zonas industriales	86.33	0000	256.073	25,607	0,24%
Canteras abandonadas	86.41	0000	349.307	34,931	0,32%
Vertederos de RSU	86.433	0000	20.754	2,075	0,02%
Explotaciones ganaderas	86.512	0000	31.364	3,136	0,03%
Cultivos abandonados	87.13	0000	300.140	30,014	0,28%
Comunidades ruderales	87.22	0000	59.207	5,921	0,05%
Estanques de agua	89.23	0000	22.624	2,262	0,02%
Vías de comunicación		0000	554.710	55,471	0,51%
TOTAL	--	--	107.917.676	10.791,768	100,00%

Tabla 40: Superficie de cada tipo de vegetación en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

En las siguientes figuras, se muestra la vegetación actual del área de estudio.

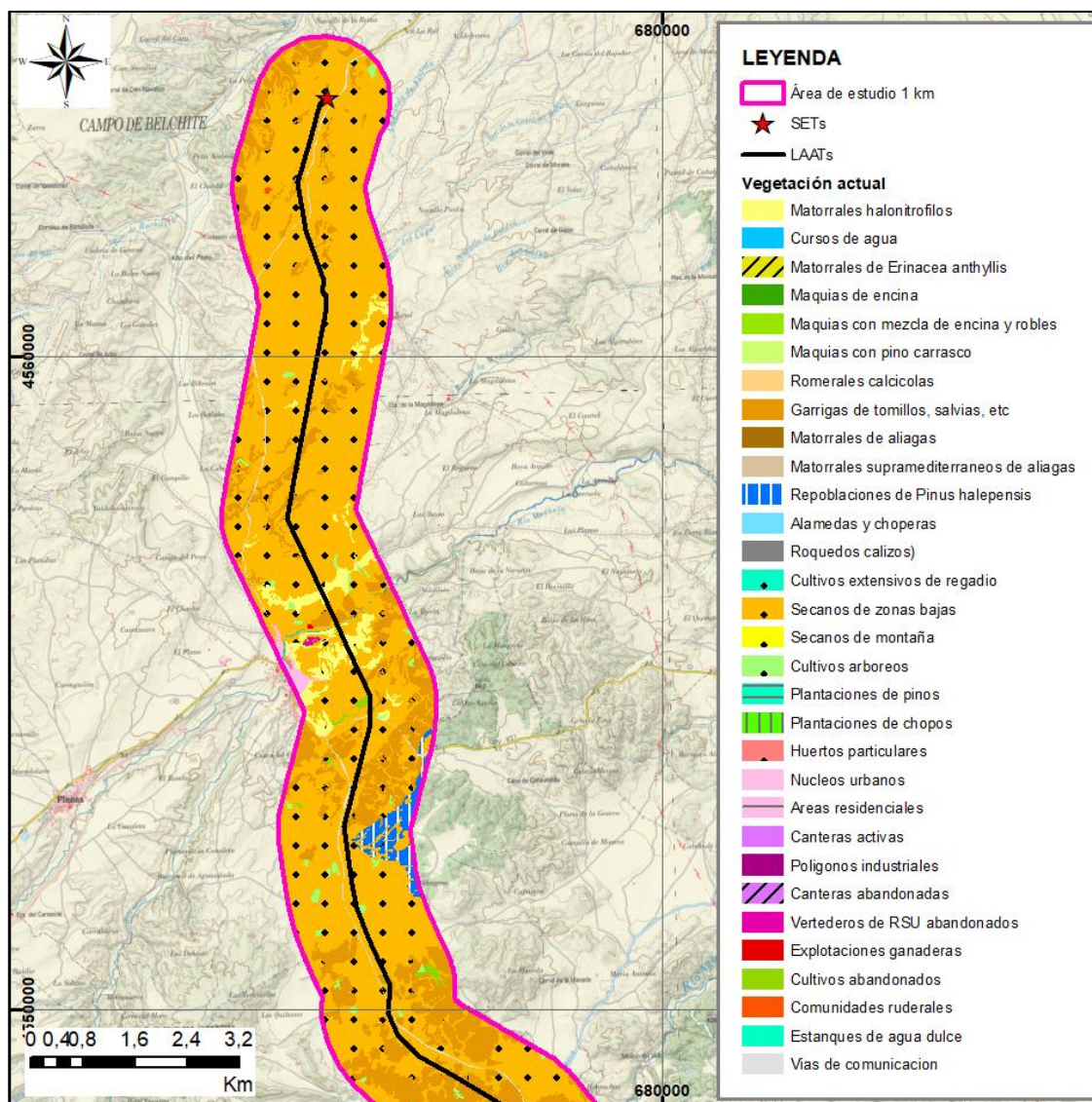


Figura 36: Vegetación del tercio norte del área de estudio. Fuente: ICEARAGON.

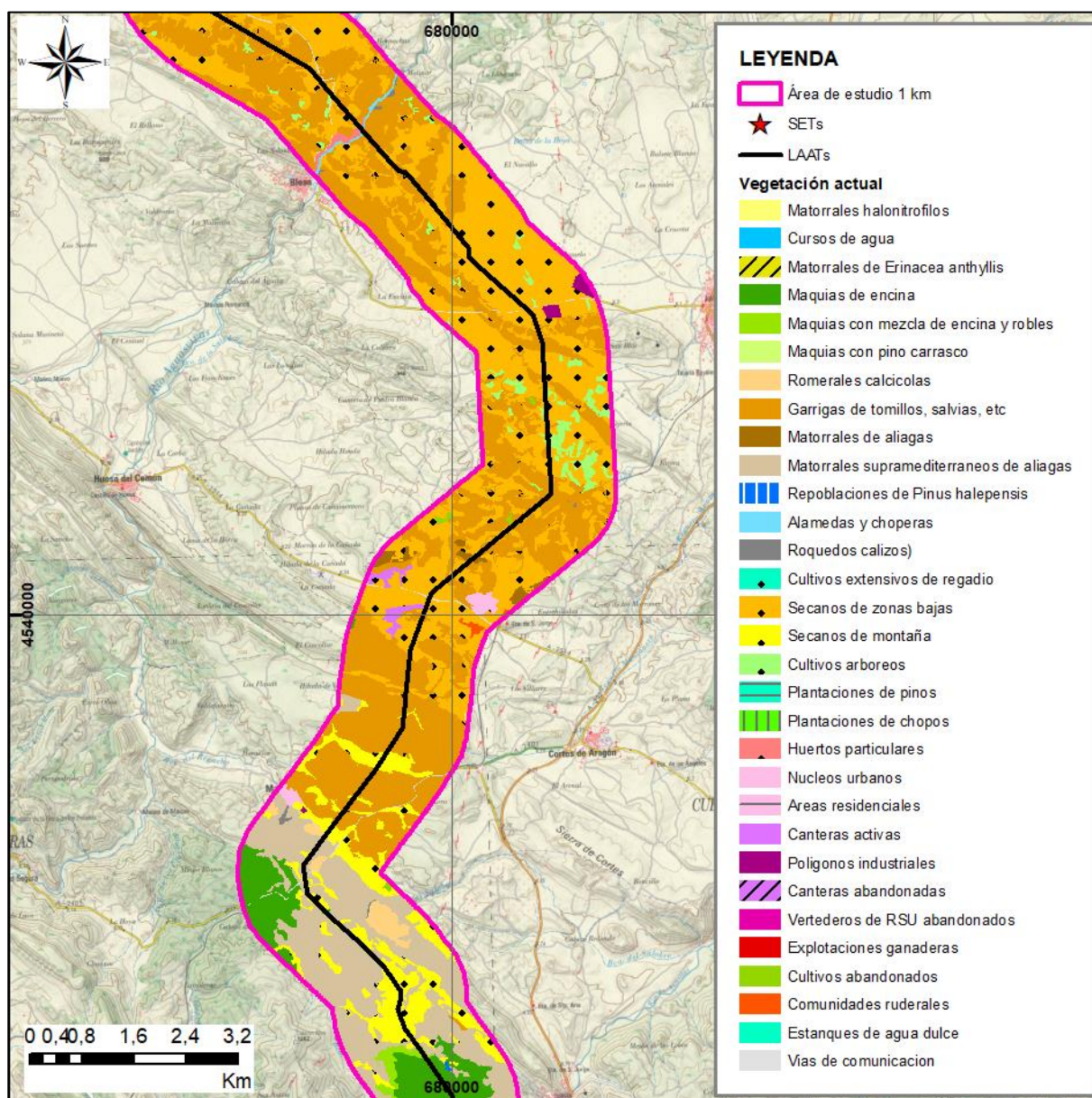


Figura 37: Vegetación del tramo central del área de estudio. Fuente: ICEARAGON.

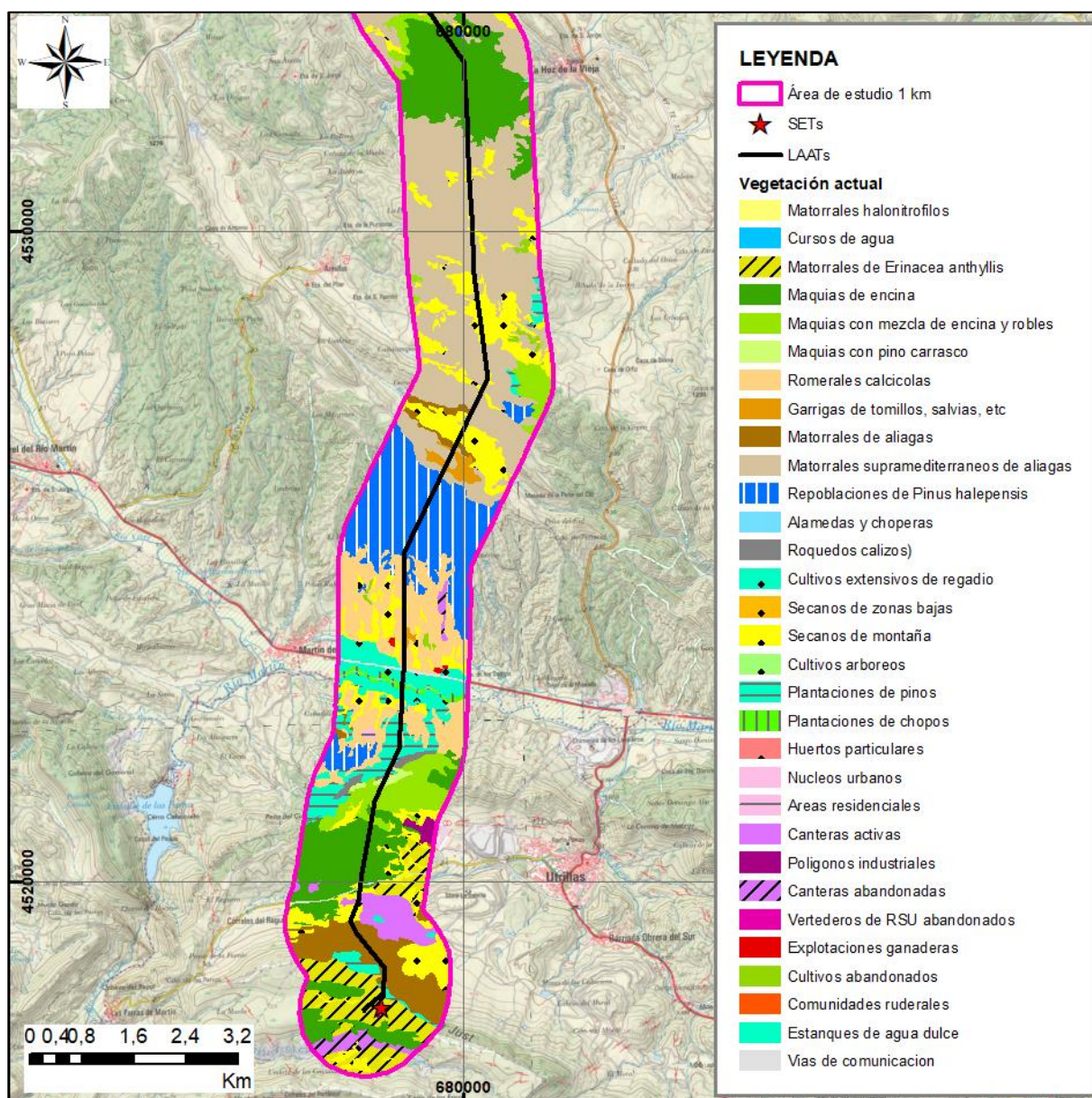


Figura 38: Vegetación actual del tramo sur del área de estudio. Fuente: ICEARAGON.

4.2.1.3. FLORA CATALOGADA, RARA O DE DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA

En la envolvente de 10 km alrededor de las LAAT y las SET, se tiene constancia de la presencia de una especie de flora incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, desarrollado mediante el Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón. Es la siguiente, catalogada como **Vulnerable**:

Elatine hexandra: Es un hidrófito radicante que crece en remansos, lagunas y orillas de charcas, sobre suelos limosos. Su cuadrícula de distribución 1x1 km se localiza a 9,8 km al W de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio. Se cita en la laguna de Enmedio y laguna Baja, en el término municipal de Salcedillo, a unos 10,5 km del trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

Además de esta especie catalogada, en el entorno de las LAAT y SET podemos encontrar varias cuadrículas UTM 1x1 km en las que aparecen especies raras o de distribución restringida. Son las siguientes:

Carex acutiformis: Aparece en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, del 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. Es una especie que se distribuye por el Sistema Ibérico, apareciendo también en el río Aragón, en el Pirineo de Huesca. Habita en carrizales, en las orillas de ríos y lagunas. En el área de estudio está citada en la cuadrícula UTM 1x1 km 30TXL7616, en las orillas del barranco de la Peña de Medel, en término municipal de Escucha y a una distancia de 2,5 km al suroeste de la SET Promotores Circonio, final del proyecto.

Ilex aquifolium: No aparece en el Decreto 129/2022 en ninguna categoría. Es una especie que vive en hayedo-abetales, pinares, quejigales y carrascales. En el Sistema Ibérico es rara. En el área de estudio se ha detectado en la cuadrícula UTM 1x1 km 30TXL7236, en el término municipal de Segura de Baños, a unos 5 km al oeste del trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

Iris lutescens albiensis: No aparece en el Decreto 129/2022 en ninguna categoría. Este lirio habita los matorrales secos y los rellanos de roca, sobre terrenos pedregosos y rocosos. En Aragón se conoce su presencia únicamente en el sur de la provincia de Teruel. En el área de estudio aparece en la Loma del Curro, en la cuadrícula UTM 1x1 km 30TXL7937, en el término municipal de Maicas. La cuadrícula se encuentra cerca del trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

Juniperus thurifera: Las poblaciones al norte del río Ebro se incluyen en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, del Decreto 129/2022. La especie puede aparecer mezclada con carrascales o pinares de pino carrasco. En el área de estudio aparece en las cuadrículas 30TXL6936, 30TXL7135, 30TXL7235 y 30TXL7337, situadas a una distancia mínima de 3,7 km del trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

Minuartia montana: No aparece en el Decreto 129/2022 en ninguna categoría. Es una especie muy rara en Aragón y característica de claros y rellanos soleados, sobre suelos margosos o calcáreos. En el área de estudio de 10 km alrededor de las LAAT y SET, aparece en el término municipal de Mezquita de Jarque, al sur del final de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio y en el límite de los 10 km.

Saxifraga moncayensis: No aparece en el Decreto 129/2022 en ninguna de sus categorías. Se trata de un endemismo del sistema Ibérico. Es una especie rupícola, que aparece en repisas y fisuras de roquedos, en zonas sombreadas. Se distribuye por las sierras del Sistema Ibérico, llegando hasta la Sierra de Cucalón. En el área de estudio aparece en las cuadrículas UTM 1x1 km 30TXL7236 y 30TXL7235, a una distancia mínima de 4,9 km del trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, en los paredones de la Muela de Anadón, término municipal de Segura de los Baños.

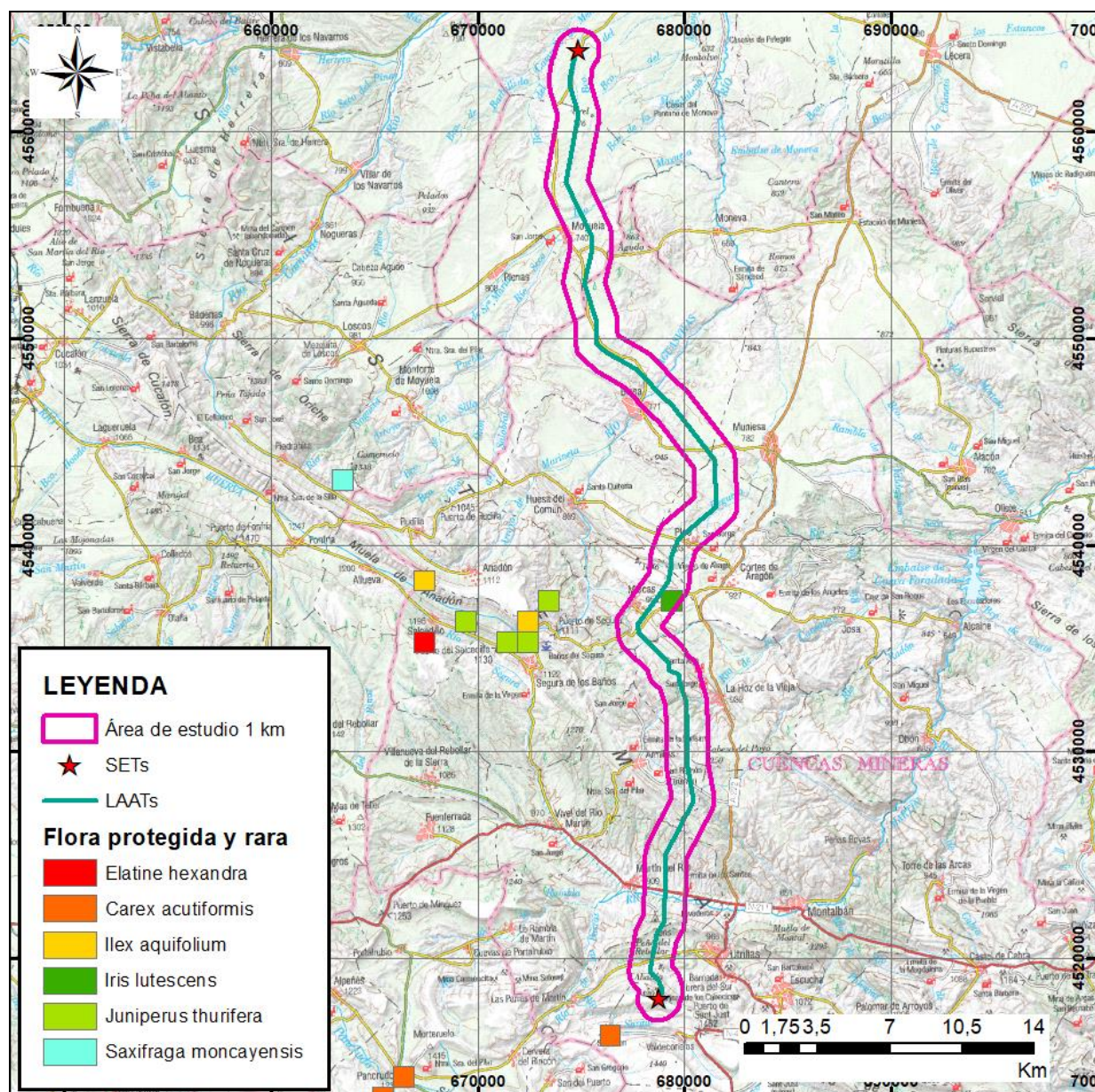


Figura 39: Cuadrículas con presencia de especies de flora protegida, rara o de distribución restringida. Fuente: Gobierno de Aragón.

En las visitas de campo, realizadas los días 27 y 29 de enero y 12 de febrero no se ha localizado ninguna de estas especies.

4.2.2. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Los hábitats presentes en el área de estudio, envolvente de 1 km respecto a las LAAT y SET, son los que se indican en la siguiente tabla:

CÓDIGO UE	DEFINICIÓN
1430	Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano - Salsoletea</i>)
4090	Matorrales pulvinulares orófilos europeos meridionales
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
92A0	Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones atlántica, alpina, mediterránea y macaronésica
9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>

Tabla 41: HIC presentes en la zona de estudio. Fuente: Gobierno de Aragón.

Ninguno de estos hábitats está considerado como prioritario.

Los Hábitat de Interés Comunitario presentes en el área de estudio ocupan un total de 1.123,34 ha, un 10,40 % de la superficie total estudiada. Son los siguientes:

DESCRIPCIÓN DE LOS HIC

1430 - Matorrales halonitrófilos (*Pegano - Salsoletea*)

Son formaciones de arbustos, normalmente dominados por quenopodiáceas, característicos de los suelos nitrogenados y salinos o yesosos de las zonas secas de las cuencas terciarias del Ebro y del Tajo y de zonas costeras del sureste peninsular. En el valle del Ebro y sobre margas con yesos o sales aparecen comunidades dominadas por *Salsola vermiculata* y *Artemisa herba-alba*, acompañadas de otras halonitrófilas. Ocupan 114,92 ha, un 1,06 % del total. Se encuentran en el tercio norte del área de estudio, en las áreas más secas y cálidas.

4090 - Matorrales pulvinulares orófilos europeos meridionales

Son los matorrales de altura de los macizos montañosos españoles con clima general de tipo mediterráneo o submediterráneo, así como algunos matorrales de media montaña tanto de zonas mediterráneas como atlánticas. Dentro de este grupo se incluyen los aliagares de *Erinacea anthyllis* que están presentes en las cumbres de las montañas del Sistema Ibérico, en zonas azotadas por el viento y con suelos pedregosos. Se localizan al sur del área de estudio, en la Sierra de San Just y ocupan 176,90 ha, un 1,64 % del total del área de estudio.

8210 - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica

Es la vegetación de fisuras de roquedos calizos, en la región mediterránea y en los pisos basal a alpino de la Eurosiberiana, que pertenecen básicamente a los órdenes *Potentilletalia caulescentis* y *Asplenietalia glandulosi*. La variación en la composición florística se debe a diferencias en altitud, exposición (solana/umbría), disponibilidad de humedad o naturaleza de la roca, incluidos su modo de fisuración y su pendiente. Se localizan en el tercio más meridional del área de estudio. Ocupan una pequeña superficie de 19,95 ha, un 0,18 % del total.

92A0 Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronésica

Bosques riparios de la cuenca mediterránea dominados por alamedas y choperas ibéricas. Son bosques riparios pluriestratos mediterráneos y euroasiáticos en los que participan chopos (*Populus* sp. pl.), olmos (*Ulmus* sp. pl.), sauces (*Salix* sp. pl.), alisos (*Alnus* sp. pl.), tarajes (*Tamarix* sp. pl.), nogales (*Juglans regia*) y lianas. Los álamos de gran porte (*Populus alba*, *P. caspica*, *P. euphratica*), suelen dominar el estrato superior del bosque. No obstante, dichos álamos no son constantes y en algunas asociaciones fitosociológicas dominan otras especies. Los bosques de ribera ocupan, en el área de estudio, 10,45 ha, un 0,10% del total. Aparecen en las orillas de los ríos Martín y Aguasvivas.

9340 - Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*

Son bosques, en este caso maquias, dominados por *Quercus ilex* o *Quercus rotundifolia*, frecuente, aunque no necesariamente, calcícolas. En la zona dominan los carrascales de *Quercus rotundifolia*. Son maquias de carrascas puras y maquias de carrasca con presencia de quejigos (*Quercus faginea*). Estas últimas se encuentran por encima de las maquias puras. Ocupan 801,12 ha, un 7,42 % del total. Es el hábitat mejor representado en el área de estudio.

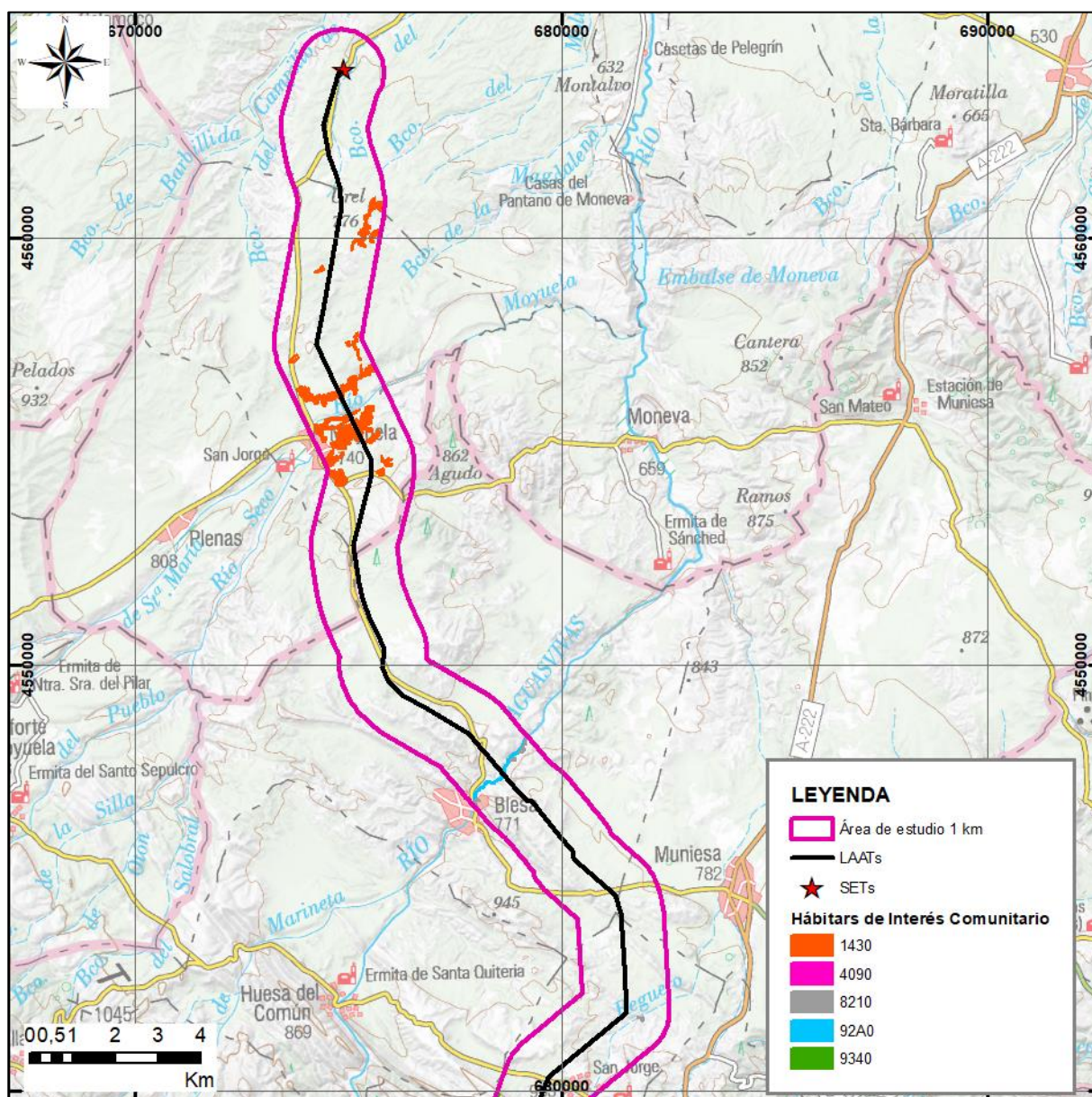


Figura 40: HIC del tramo norte del área de estudio. Fuente: Gobierno de Aragón.

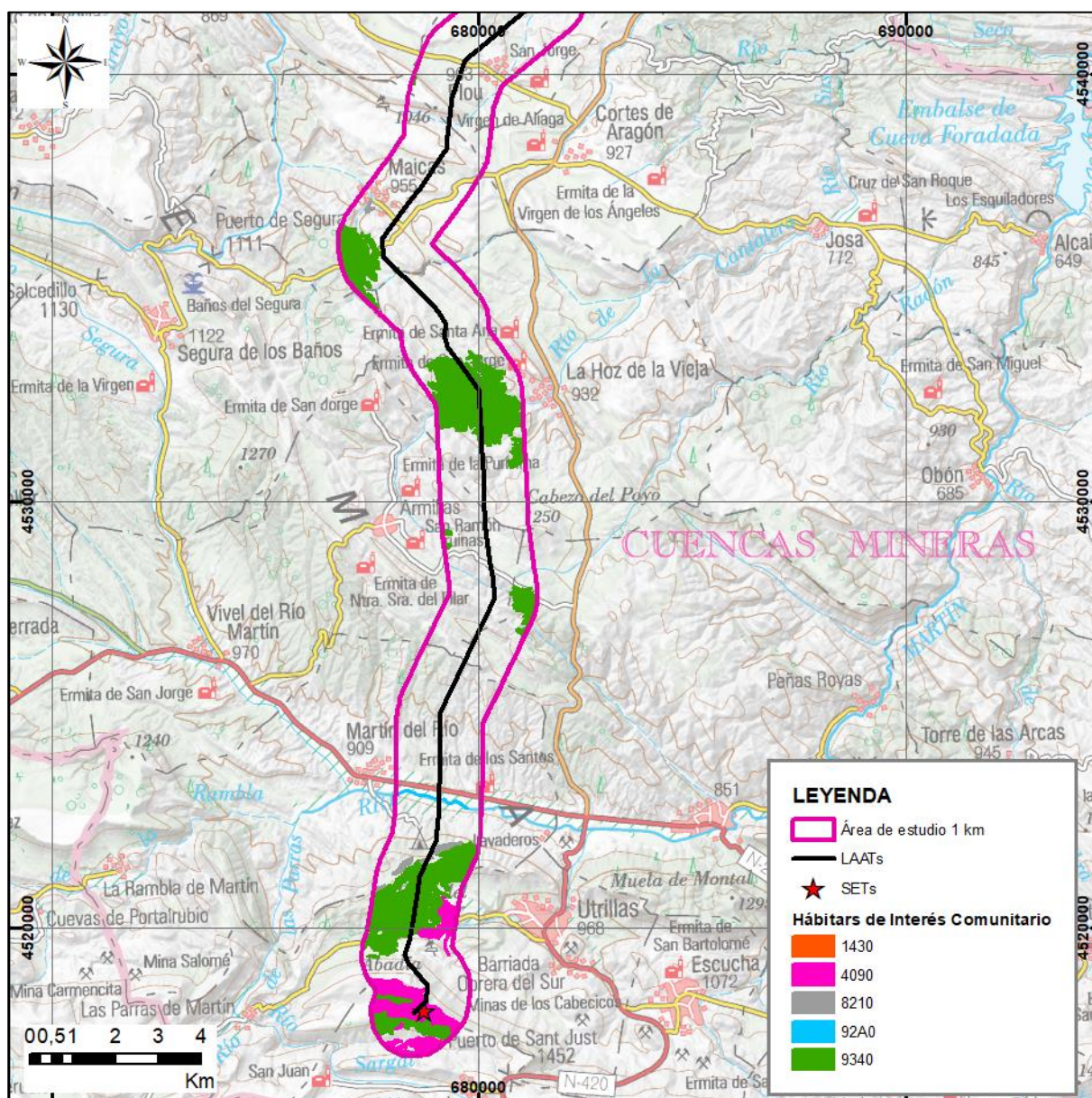


Figura 41: HIC del tramo sur del área de estudio. Fuente: Gobierno de Aragón.

4.2.3. FAUNA

4.2.3.1. INTRODUCCIÓN

Los proyectos de las líneas eléctricas aéreas y las SET se localizan, dentro de Aragón, en las cuadrículas UTM 10x10 km 30TXL71, 30TXL72, 30TXL73, 30TXL74, 30TXL75, 30TXL76, 30TXL81, 30TXL82, 30TXL83 y 30TXL84. Se han consultado los datos proporcionados por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IET) del MITERD y base de Datos EIDOS del MITERD, así como de la información previa de los trabajos de campo para caracterizar la zona.

El área de estudio considerada es la envolvente de 10 km alrededor del trazado de las líneas eléctricas y SET.

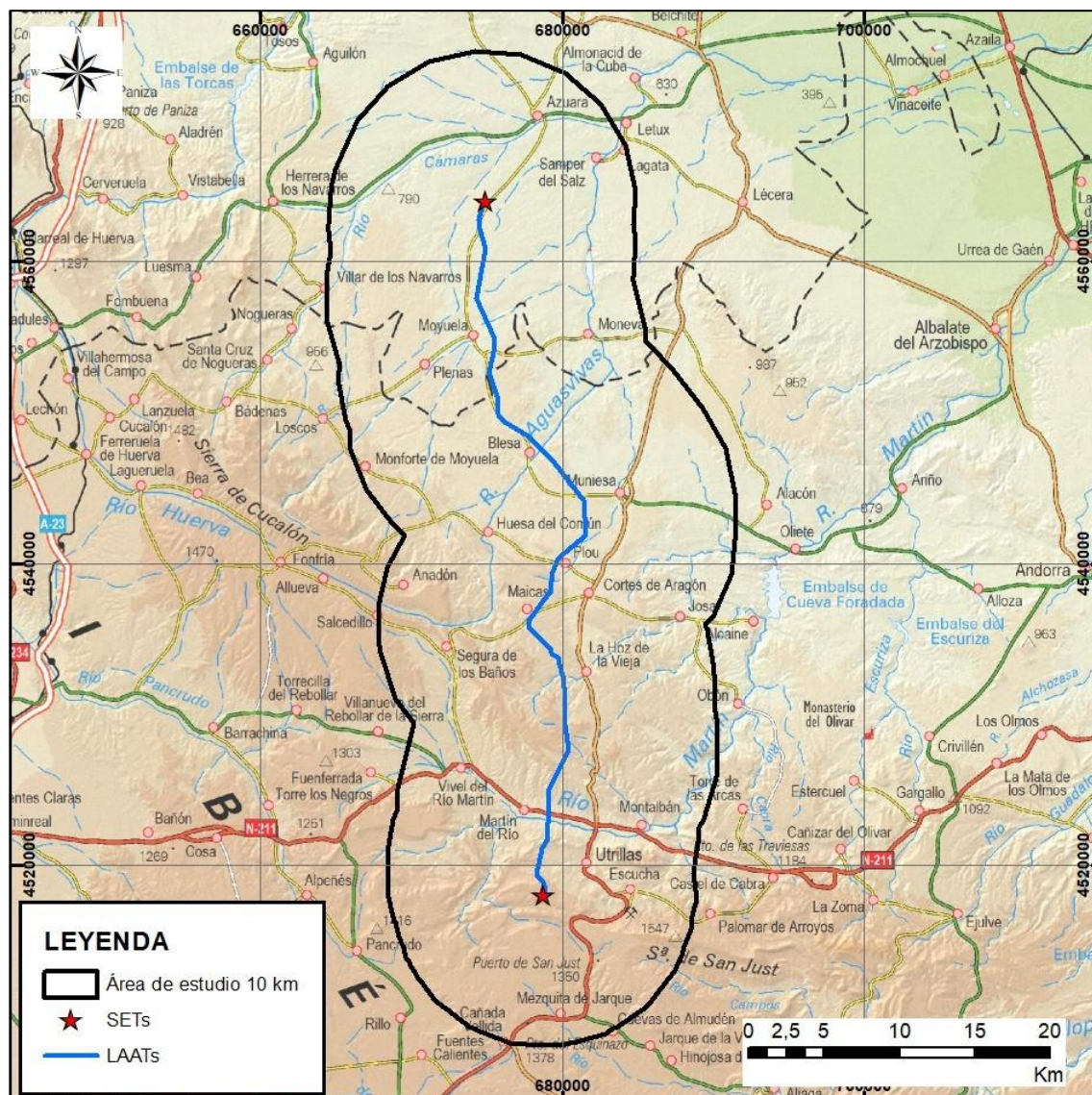


Figura 42: Área de estudio para la fauna. Fuente: Elaboración propia.

4.2.3.2. GENERALIDADES

La fauna presente en el área de estudio es muy variada, correspondiendo con la variedad de ambientes que recorren las líneas eléctricas proyectadas, desde los secanos semiáridos de la zona norte hasta los pinares y otros bosques de las sierras de Cucalón o San Just, del extremo sur. Son ambientes del somontano y de las primeras estribaciones del Sistema Ibérico.

Se analiza la fauna vertebrada y, especialmente, las aves, que constituyen un grupo de referencia para conocer el estado de los ecosistemas.

Según las bases de datos consultadas, en las cuadrículas UTM 10x10 km mencionadas anteriormente podemos encontrar seis especies de peces continentales autóctonos más una especie de peces

introducidos, seis especies de anfibios, doce especies de reptiles, 120 especies de aves y 24 especies de mamíferos. En total, 169 especies de vertebrados.

4.2.3.3. ESPECIES AMENAZADAS

Son las incluidas en los catálogos nacional (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas) y autonómico (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) de especies amenazadas.

Las especies de vertebrados catalogadas como “**En Peligro de Extinción**” en alguno de los dos catálogos son las siguientes:

Cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius italicus pallipes*)

La especie tiene aprobado un Plan de Recuperación, a través del Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación. La LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio atraviesa el área del Plan de recuperación entre los apoyos 85 y 88 y entre el apoyo 88 y 142, atravesando la zona crítica para la especie entre los apoyos 114 y 142; la LAAT SET Promotores Circonio y SET Promotores Circonio se localizan íntegramente en el ámbito del plan y en zona crítica para la especie. La SET Gorgo se localiza fuera del ámbito.

Sus poblaciones más próximas al trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, se localizan en la cuenca del río Aguasvivas, aguas arriba del núcleo de Blesa, y en la del río Martín. La mayor parte de zonas en las que aparece la especie se encuentran lejos del trazado de la LAAT. No obstante, la LAAT atraviesa dos barrancos que cuentan, según información aportada por el Gobierno de Aragón, con poblaciones de la especie: Barranco de la Peña del Cid y Barranco del Infierno, ambos en el municipio de Montalbán. En la zona de cruce, estos barrancos son temporales y no llevan agua como para mantener poblaciones de cangrejo de río. En la cabecera del río Segura, afluente del Vivel, se tiene también referencias de la presencia de cangrejo de río.

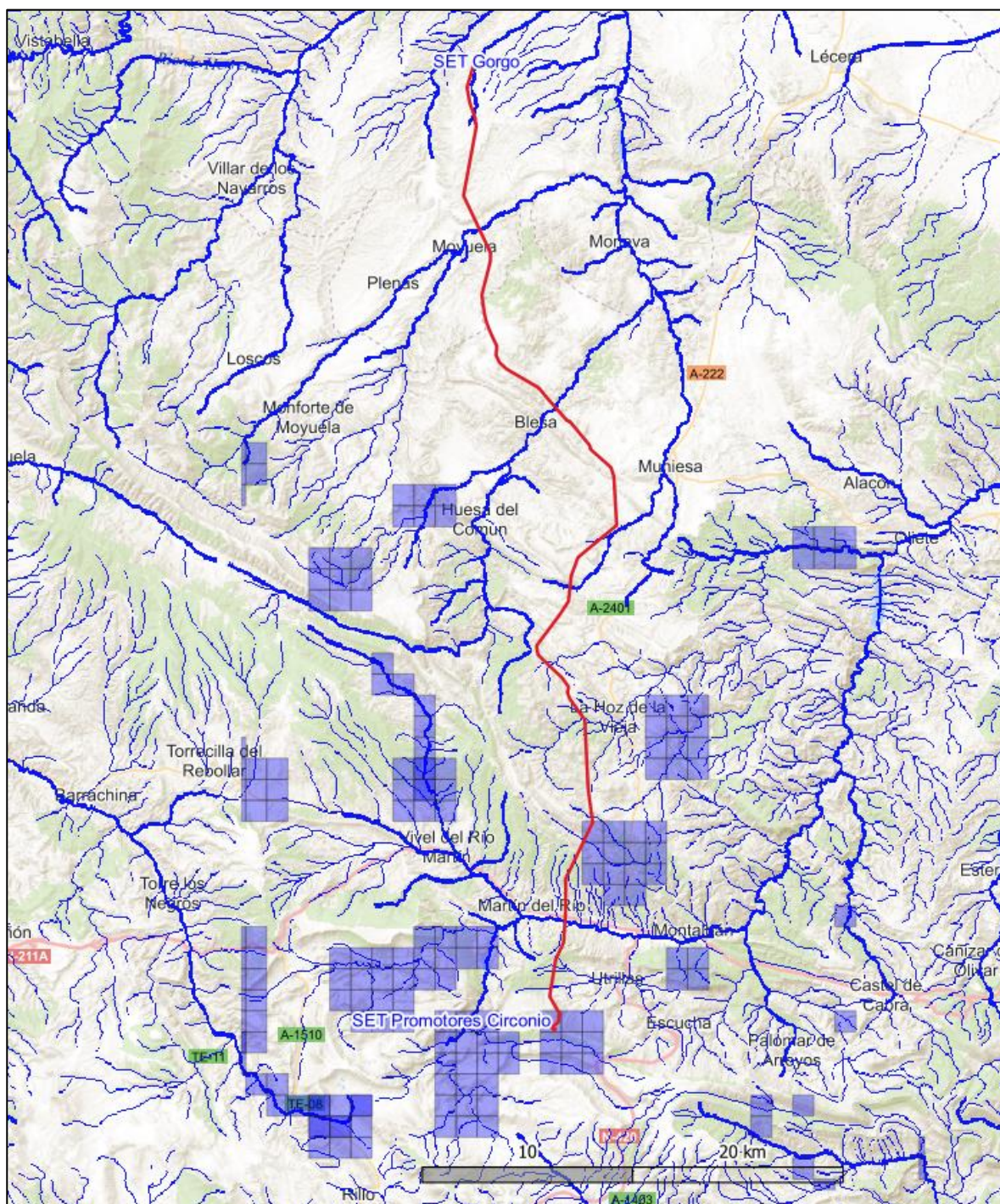


Figura 43: Cuadrículas 1 x1 km con presencia de *Austroptamobius italicus pallipes*, respecto a las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Gobierno de Aragón.

En todos los casos, el cruce de barrancos se deberá evitar la contaminación y/o alteración del cauce y del hábitat de la especie.

Águila azor perdicera (*Aquila fasciata* = *Hieraaetus fasciatus*)

Está catalogada como “Vulnerable” en el catálogo español y como “En Peligro de Extinción” en el aragonés. Es una especie residente que puede moverse por el área de estudio en sus vuelos de caza. La especie cuenta con un Plan de Protección que se adentra en la envolvente de 10 km de las líneas eléctricas por el sureste. Las áreas críticas abarcan zonas del municipio de Obón y del de Alcaine, con una zona de nidificación en el límite norte del municipio de Obón, en unos paredones sobre el río Martín, que se encuentra en el límite este de la envolvente de los 10 km alrededor de las LAAT y SET. Otra área crítica para la especie se encuentra más al este, entre los municipios de Alloza, Crivillén, Oliete y Estercuel, con una zona de nidificación sobre el embalse de Ecuriza, a 9,32 km del apoyo 103.

Otras zonas de nidificación antiguas y actualmente vacías se encuentran dentro del ámbito de la envolvente de 10 km: una sobre el río de La Cantalera, a 6,04 km del apoyo 103, en término municipal de Josa, y otra en la Umbría Alta de la Muela, a 6,23 km del apoyo 129, en término municipal de Montalbán.

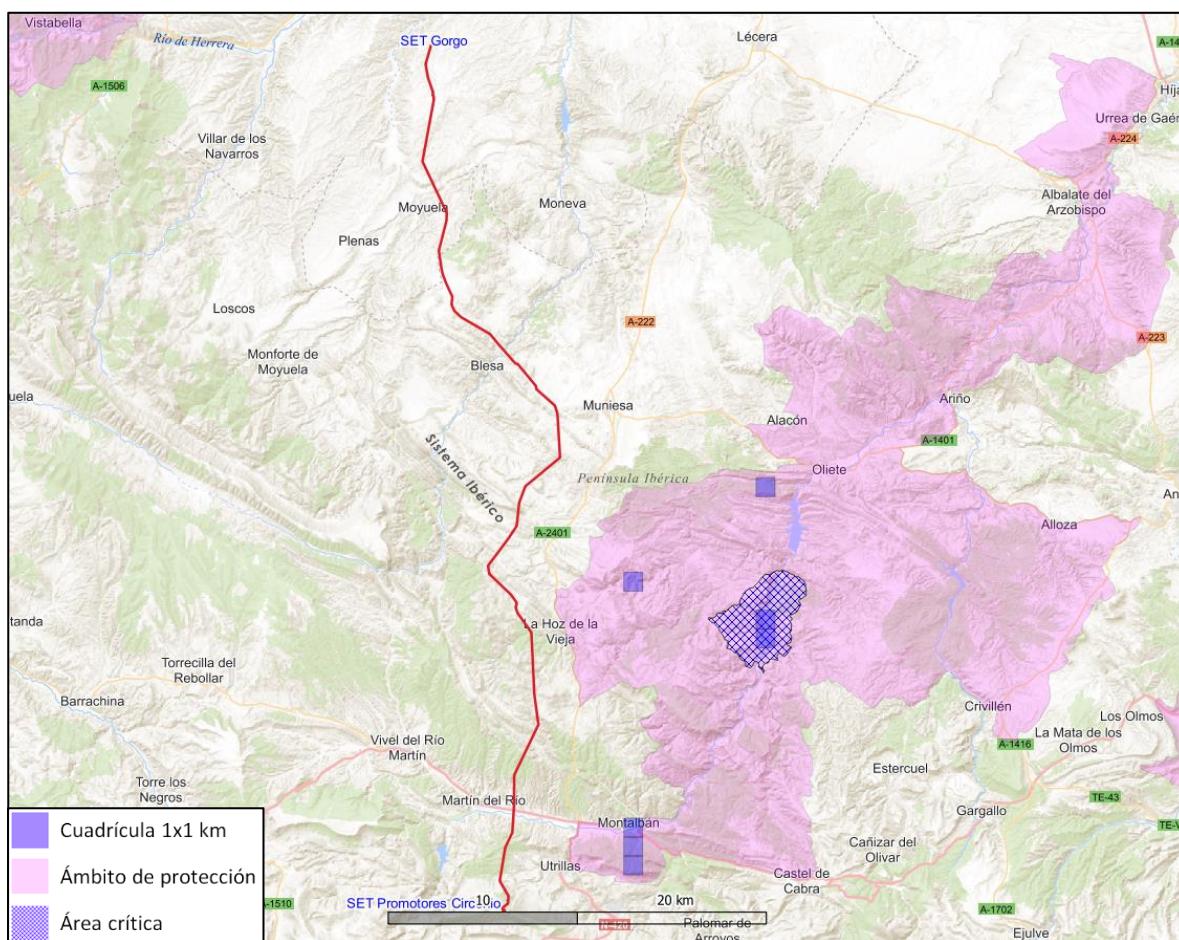


Figura 44: Cuadrículas 1 x1 km con presencia de *Aquila fasciata* y ámbito de protección de la especie respecto a las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Gobierno de Aragón.

Milano real (*Milvus milvus*)

Catalogado como “En peligro de extinción” tanto en el catálogo español como aragonés.

Se trata de una especie residente que tiene sus nidos más cercanos en las alamedas y choperas del río Cámaras y en su afluente, el barranco de Barcallén, en las proximidades del núcleo urbano de Azuara, distante unos 4,5 kilómetros del inicio de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio y SET Gorgo, según datos aportados por el Gobierno de Aragón.

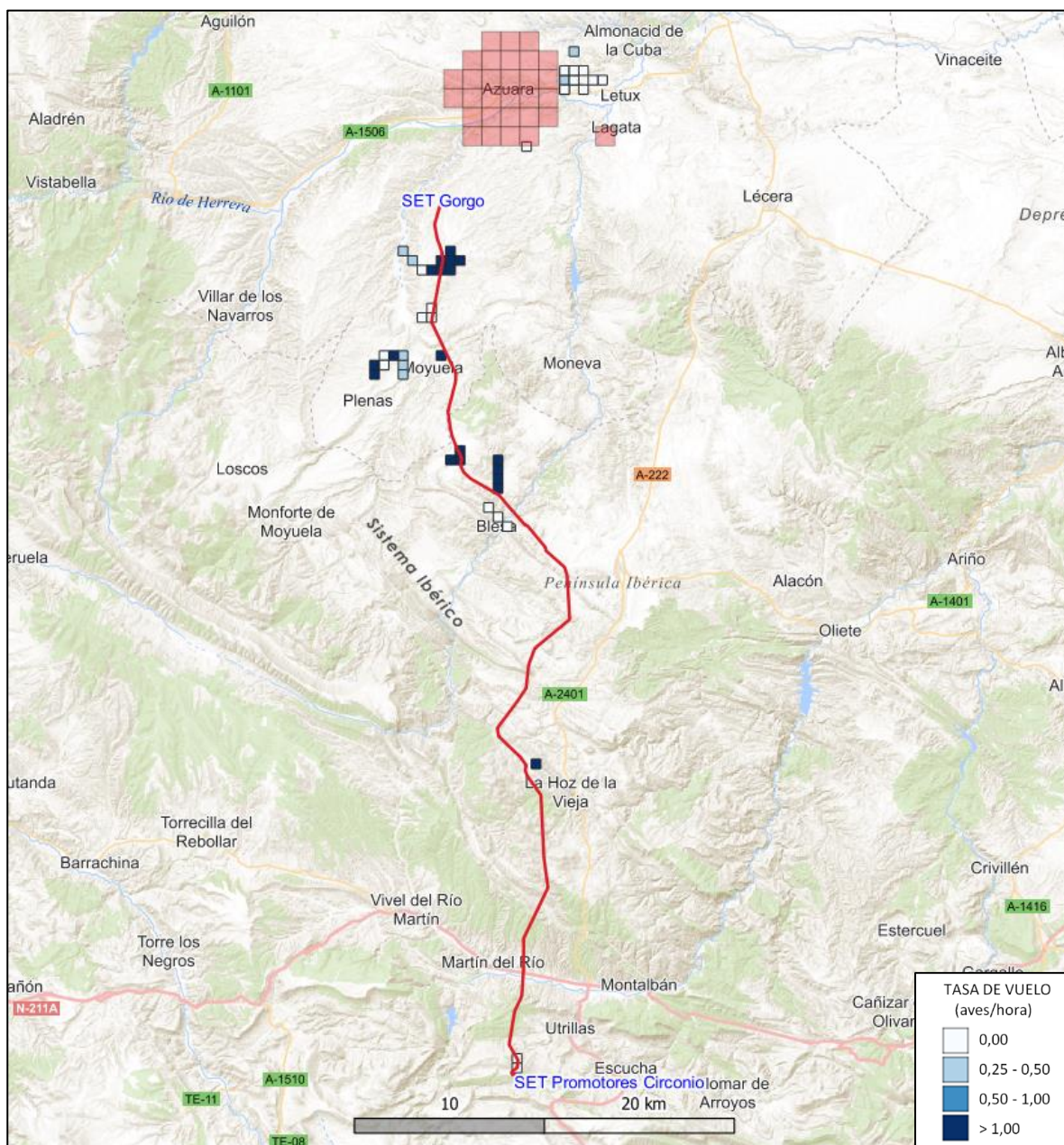


Figura 45: Presencia de milano real en el entorno de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Gobierno de Aragón y resultados parciales del estudio de avifauna.

La zona de implantación del proyecto puede ser prospectada por la especie en sus vuelos de caza. Los dormideros conocidos de la especie se encuentran también en la misma zona que las áreas de nidificación.

Según el estudio de avifauna que se está llevando a cabo, en sus resultados parciales, señalan la presencia de milano real en el tramo más al norte, entre los apoyos 7 y 13; entre los apoyos 21 y 23, coincidiendo con el río Moyela; entre los apoyos 35 y 38 y en el entorno del 46.

Sisón común (*Tetrax tetrax*)

Está catalogado como “En Peligro de Extinción” tanto en el catálogo español como en el aragonés.

Es un ave residente aunque realiza pequeños movimientos y concentraciones en invierno. En los últimos años ha sufrido una importante regresión en sus poblaciones.

Entre el inicio de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio y los núcleos de Huesa del Común y Muniesa aparecen varias zonas del ámbito potencial de aplicación del Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se Establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto.

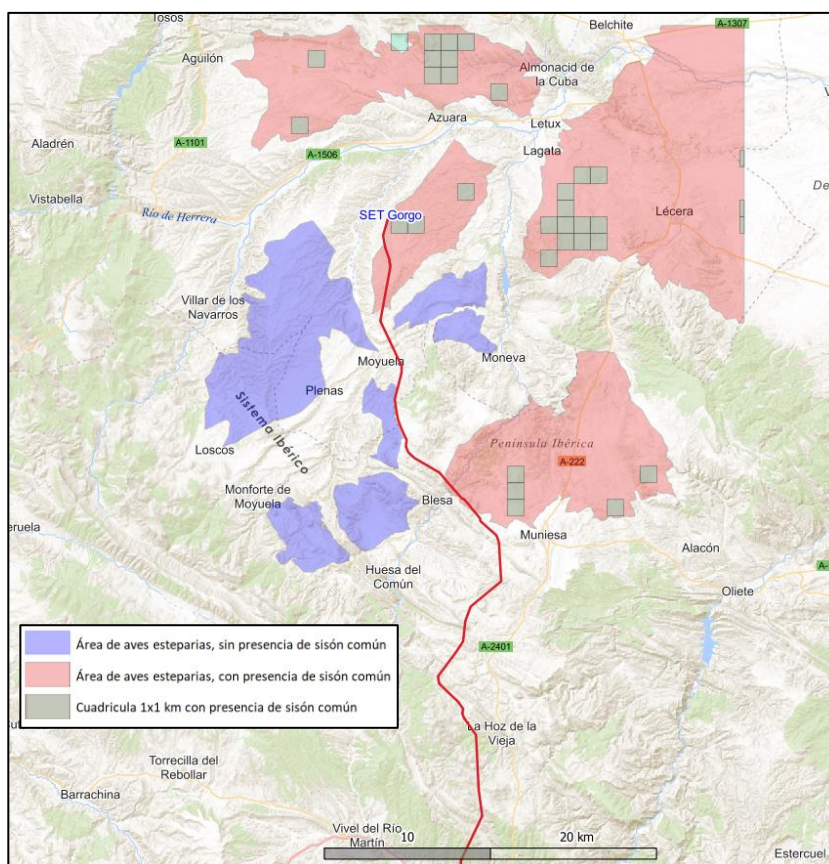


Figura 46: Área de aves esteparias (Orden de 26 de febrero de 2018) en el entorno de las LAAT y las SET proyectadas.
Fuente: Gobierno de Aragón.

En dos de esas zonas se tiene constancia de la presencia de sisón común. El límite oeste de estas áreas se encuentra atravesado por el trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio. Una de ellas se encuentra alrededor del barranco Gorgó, entre Azuara y Moyuela y la otra, al este del núcleo de Blesa.

El estudio de avifauna que se está realizando no señala, hasta la fecha, avistamientos de sisón común (*Tetrax tetrax*).

Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*)

La alondra de Dupont, alondra ricotí o rocín (*Chersophilus duponti*), se encuentra catalogada como “En Peligro de Extinción”, tanto en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, como en el 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.

Su distribución es muy fragmentada y localizada, y está restringida a cinco núcleos principales: los páramos de la Meseta, los páramos del Sistema Ibérico, la depresión del Ebro, La Mancha y el sureste peninsular.

En Aragón, tiene una presión discontinúa en la depresión del Ebro, en el entorno de Zaragoza, Bajo Jalón y especialmente en Monegros, Campo de Belchite y Bajo Aragón.

Especie típicamente esteparia, propia de llanuras y terrenos ondulados suaves y con matorral bajo variado que posea cierta cobertura. Fuera de la época de cría puede frecuentar también campos de cultivo. Esta especie nidifica en el suelo. Su mayor amenaza es debida principalmente a la destrucción o alteración del hábitat estepario del que depende. Los principales factores limitantes son la roturación de zonas de estepa para cultivos o repoblaciones forestales, y la regeneración excesiva del matorral propiciada por el abandono de determinadas prácticas agroganaderas.

Entre los municipio de Moyuela y Miacas, la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, atraviesa tres zonas del ámbito potencial de aplicación del Plan de conservación de la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, cuya tramitación se comienza por la Orden de inicio de 18 de diciembre de 2015, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, y se aprueba su Plan de conservación del hábitat.

La LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos REE y la SET Promotores Circonio se localizan íntegramente en el ámbito de este futuro plan.

La SET Gorgo no se dispone en estas zonas.

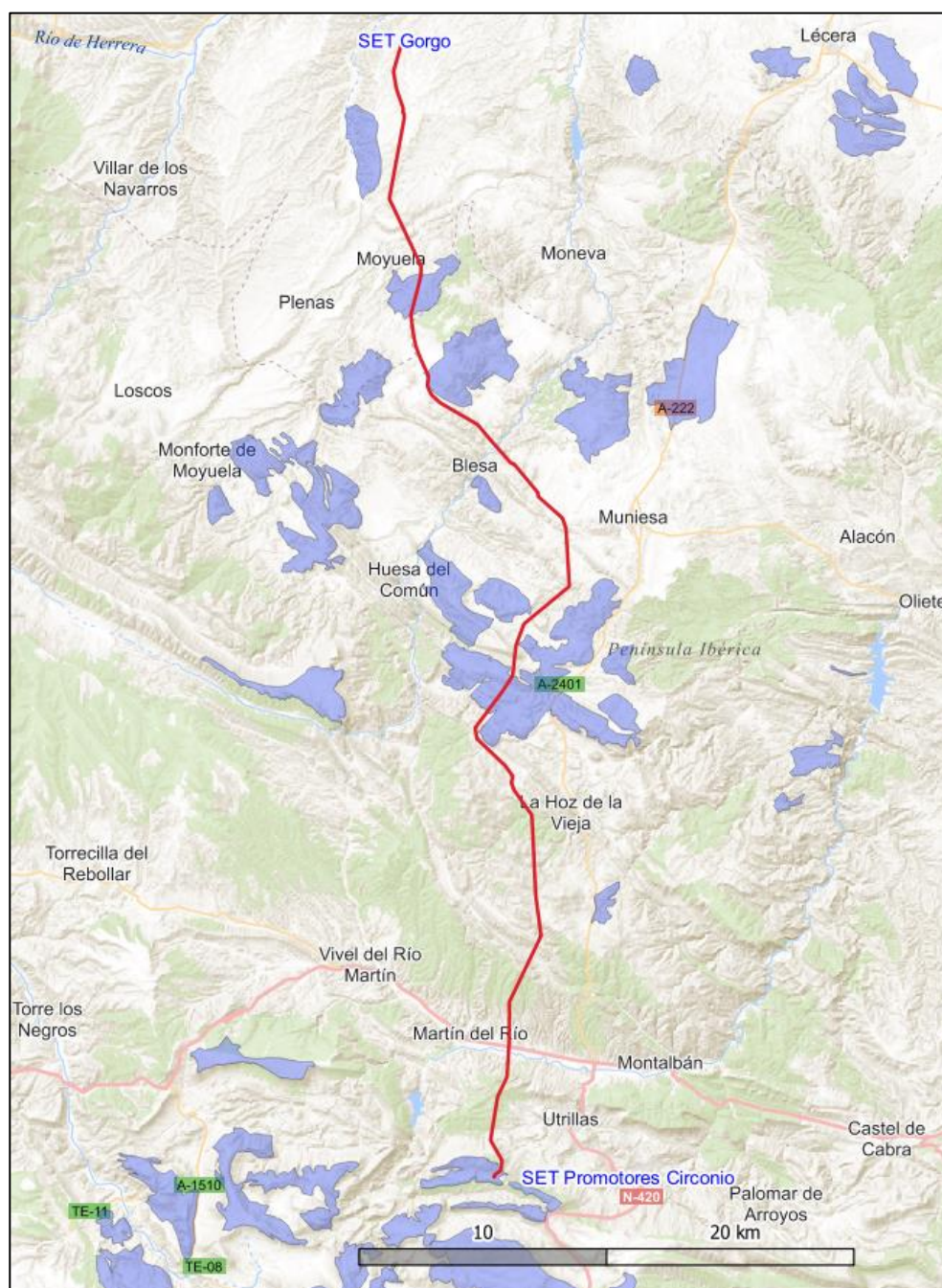


Figura 47: Ámbito potencial de aplicación del Plan de conservación de la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, (Orden de inicio de 18 de diciembre de 2015) respecto a las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Gobierno de Aragón.

La especie está presente en los llanos cerealistas del norte del área de estudio y en las parameras de la Sierra de San Just y sierras colindantes (Sierra de la Costera, Sierra de Pancrudo, Puerto de Minguez, etc.). El final de la línea y la zona de la SET Promotores Circonio se encuentran en el límite este de una de estas áreas de presencia de la especie en las parameras ibéricas.

En cuanto a los llanos cerealistas del norte del área de estudio, según datos aportados por el Gobierno de Aragón, la especie se puede encontrar también en zonas atravesadas por la LAAT SET Gorgo - SET

Promotores Circonio: sur y sureste del núcleo de Moyuela, zona de La Masada, en término municipal de Blesa y áreas entre los núcleos de Maicas y Cortes de Aragón.

Los lasto - tomillares y matorrales bajos de la zona norte y los matorrales almohadillados de las altas parameras son adecuados para el desarrollo de la especie.

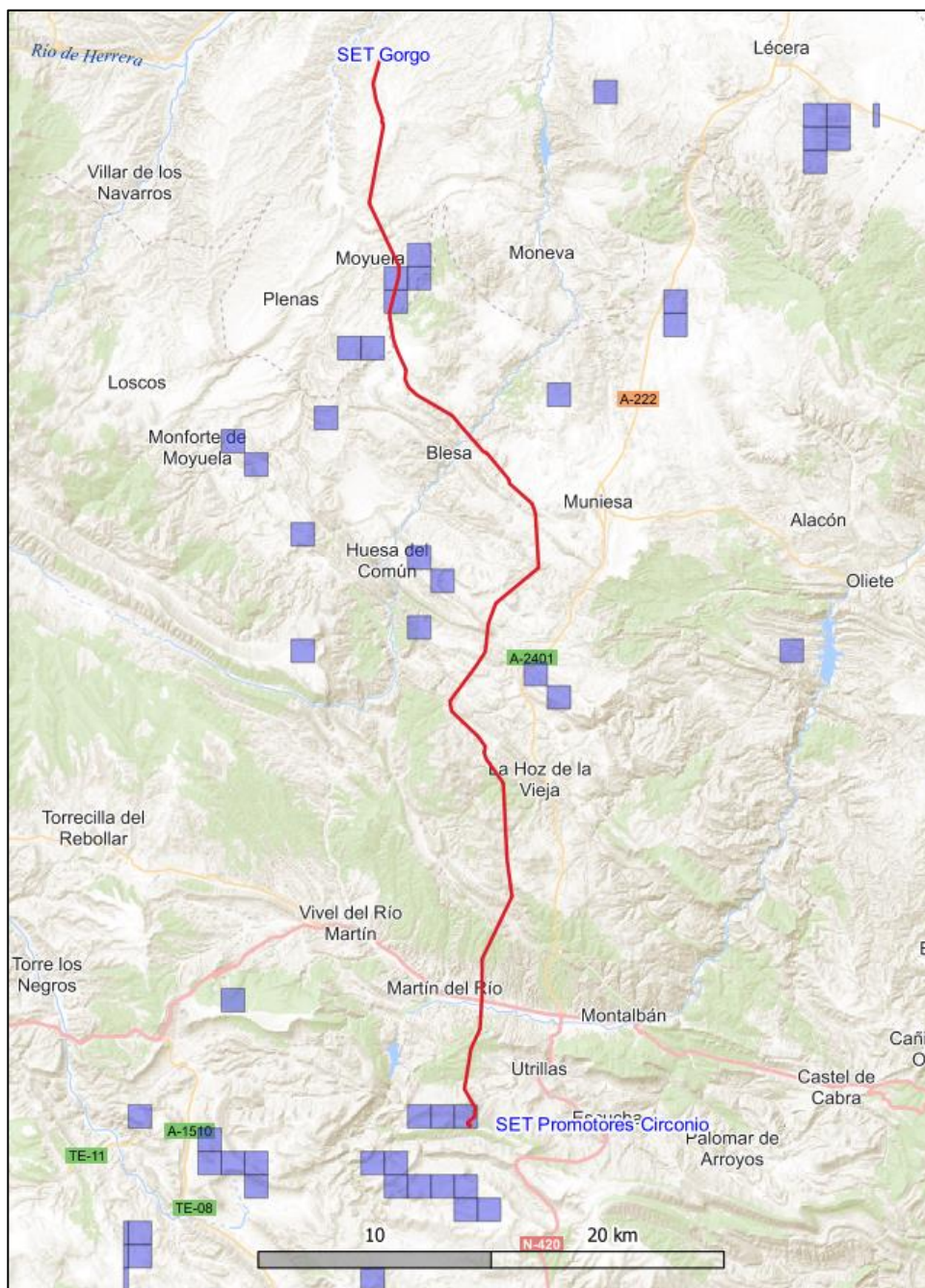


Figura 48: Cuadrículas 1x1 km con presencia de alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) en el entorno de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Gobierno de Aragón.

El estudio de avifauna que se está realizando, no señala hasta la fecha, avistamientos de alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*), pero sí registra escuchas de alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) entre los apoyos 50 y 80 de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

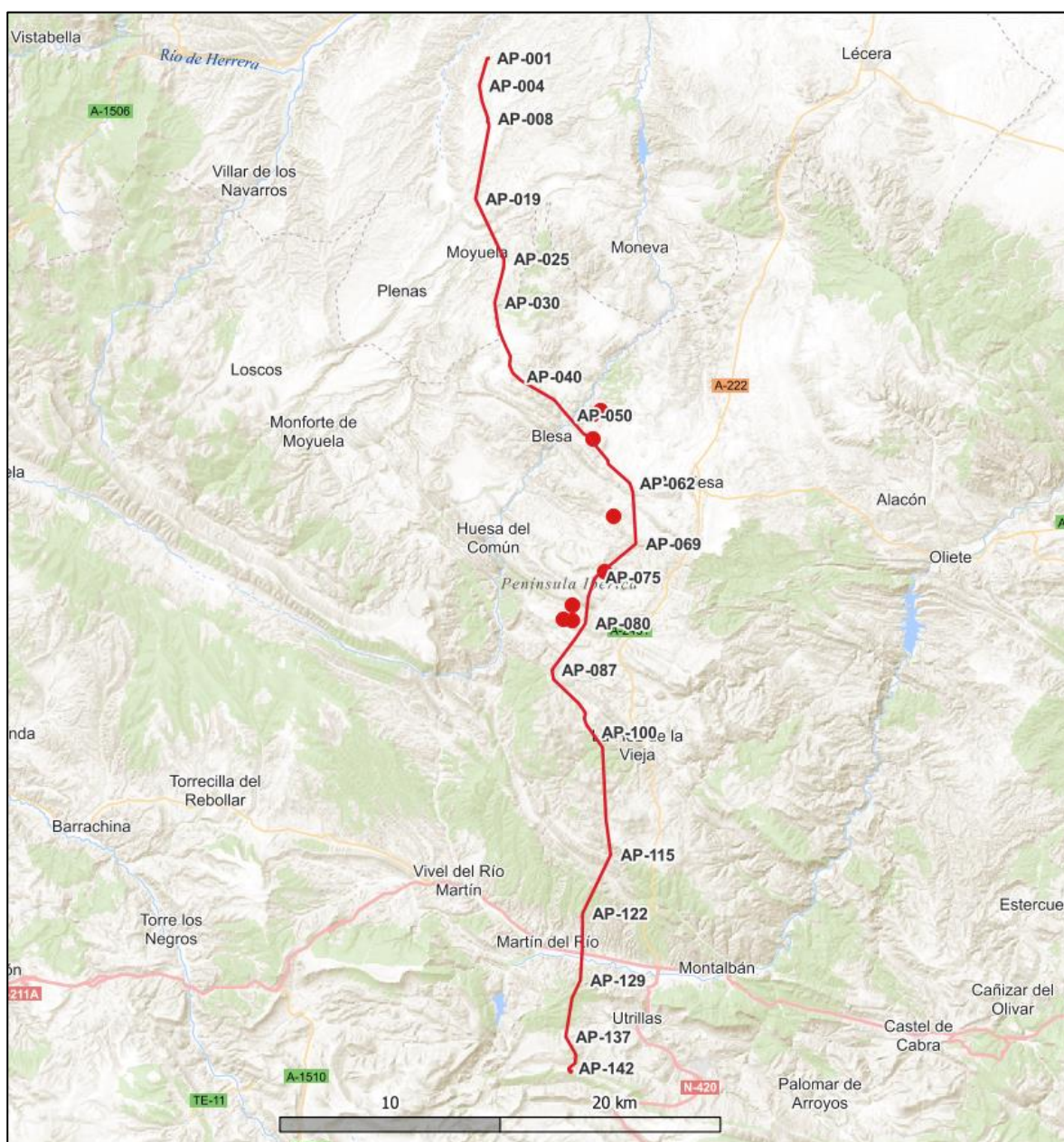


Figura 49: Puntos de escucha de alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) en el entorno de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Avance del estudio de avifauna..

Las especies de vertebrados catalogadas como “**Vulnerables**” en alguno de los dos catálogos son las siguientes:

Lobo de río (*Barbatula quignardi*)

Puede estar presente en algunos puntos del río Martín. No está afectado por las líneas eléctricas del proyecto.

En las bases de datos del Gobierno de Aragón y en el área de estudio, no figura esta especie en las prospecciones realizadas con pesca eléctrica. En las prospecciones realizadas en el río Martín se han capturado las siguientes especies: *Barbus haasi*, *Luciobarbus graellsii* y *Parachondrostoma miegii*.

Bermejuela (*Achondrostoma arcasii*)

Según los datos proporcionados por el Gobierno de Aragón, la especie se ha capturado en el río Aguasvivas, en varios puntos del término municipal de Samper del Salz, y en varias zonas del mismo río en Huesa del Común y Segura de los Baños. Todos estos puntos se encuentran alejados del trazado de la línea eléctrica.

No obstante, en el paso de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio por el río Aguasvivas, se deberán extremar las precauciones para evitar cualquier afección al río o al cauce.

Alimoche común (*Neophron percnopterus*)

Esta especie se encuentra catalogada como “Vulnerable”, tanto en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, como en el 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.

Se trata de una especie estival y necrófaga que frecuenta hábitats abiertos de matorral, muladares, basureros y riberas de ríos. Se alimenta principalmente de carroñas, conejos y peces. Nidifica en cavidades de acantilados, siendo indiferente al sustrato rocoso y al uso del suelo en el entorno del área de cría.

Las principales amenazas de esta especie radican en la mortalidad por venenos, la reducción de recursos tróficos, las molestias en el área de cría y la pérdida de hábitat. Se trata de una especie muy sensible a la transformación de su hábitat, que puede producir un abandono de los territorios de nidificación o de sus áreas de campeo.

El alimoche es un ave estival que nidifica en varios puntos de las proximidades del trazado de las líneas eléctricas.

Según datos aportados por el Gobierno de Aragón, se conocen varios nidos en el espacio definido por la envolvente de 10 km alrededor de las líneas objeto del proyecto: roquedos alrededor del río Cámaras en el término municipal de Azuara, a una distancia mínima de unos 2,8 km al norte del inicio de la LAAT SET Gorgo – SET Promotores Circonio; roquedos sobre el río Aguasvivas en Huesa del Común, a unos 4,8 km al oeste del trazado; a lo largo de los escarpes del río Martín, entre las localidades de Peñas Royas y Oliete, al Este de la localidad de La Hoz de la Vieja, a 5,1 km, en Los Vallejos en Anadón, a unos 9 km del trazado; Puerto de Segura en Segura de los Baños, a 3,8 km; roquedos sobre el río de La Cantalera en Josa, a 5 km del trazado; la Costera en Martín del Río, a 7 km del trazado; roquedos sobre el río Hornero, en Utrillas (6 km del trazado) y Valdeminguez en el término municipal de Montalbán, a 5,7 km del trazado de la LAAT.

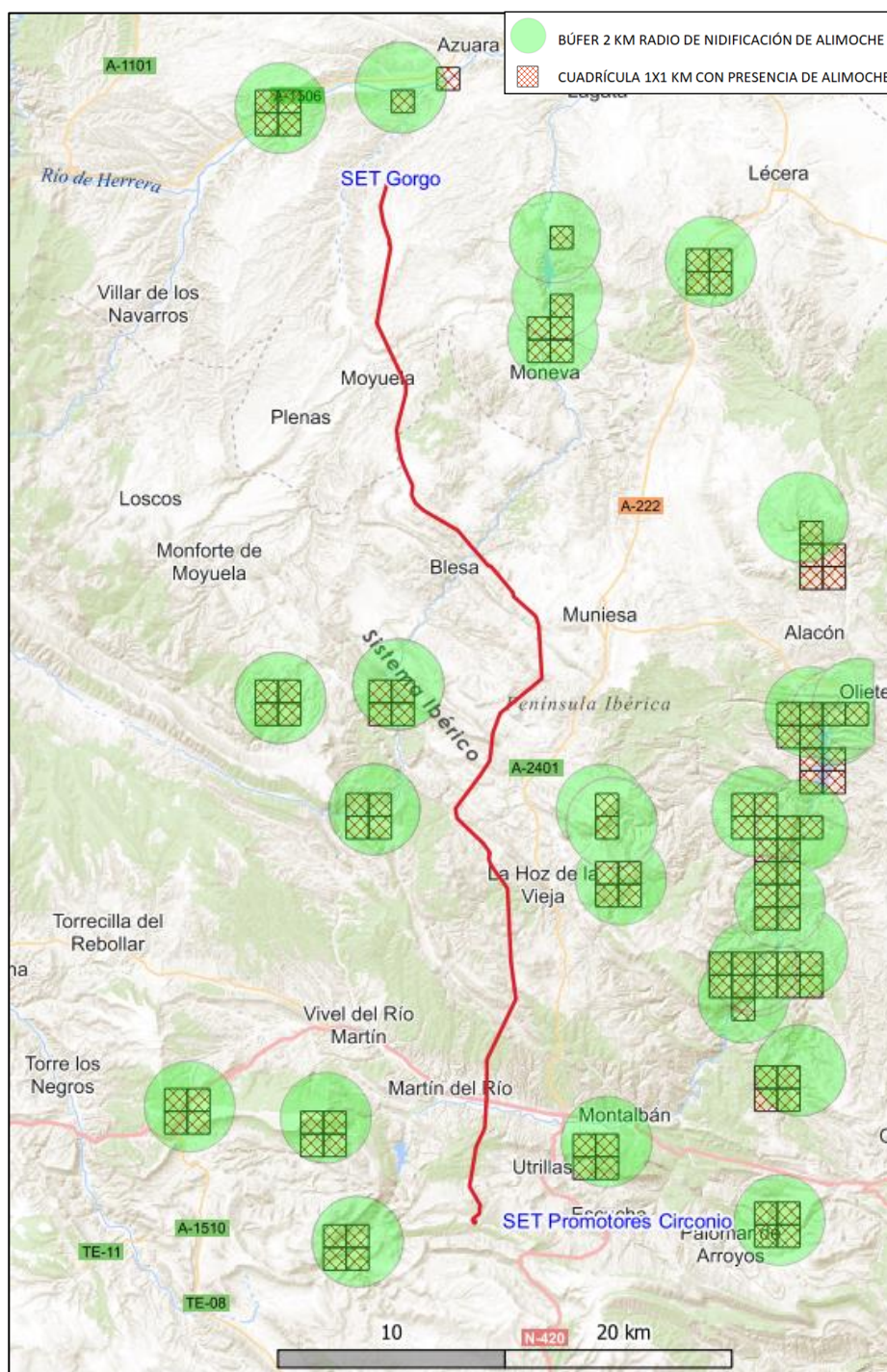


Figura 50: Presencia del alimoche común (*Neophron percnopterus*) en la zona de implantación de las LAAT y SET. Fuente: Gobierno de Aragón.

El estudio de avifauna, con los datos parciales recopilados, señala la presencia muy puntual y escasa de alimoche, centrada entre los apoyos 7 y 20, en la Hoya Plana, entre Azuara y Plenas y entre el 86 y 101, al noroeste de la localidad de La Hoz de la Vieja.



Figura 51: Tasas de vuelo del alimoche común (*Neophron percnopterus*) en la zona de implantación de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Datos parciales del Estudio de avifauna.

GANGA IBÉRICA (*Pterocles alchata*)

Esta especie aparece como “Vulnerable” tanto a nivel nacional como en Aragón. En España, se distinguen dos grandes áreas; la depresión del Ebro y la meseta Sur; y otros sectores más reducidos en Castilla – León, Extremadura y Bajo Guadalquivir. En Aragón, ocupa un amplio sector de la depresión media, siempre en llanuras pseudoesteparias.

Esta especie ocupa paisajes llanos agrícolas, preferentemente que mantengan parches de vegetación natural de carácter estepario. En el periodo de nidificación ocupa frecuentemente barbechos y zonas de vegetación natural con cierta cobertura de vegetación baja. Tiene una dependencia diaria por los bebederos, que visita regularmente. Se trata de una especie muy sensible a la intensificación agrícola y

requiere la presencia de barbechos con cierta cobertura de vegetación natural. También le afecta muy negativamente la expansión de cultivos arbóreos. También se ha comprobado la muerte de ejemplares por colisión con tendidos eléctricos.

Según los datos aportados por el Gobierno de Aragón, la especie tiene una cuadrícula UTM de 1x1 km de presencia a una distancia de 4,1 km del apoyo más cercano más cercano (AP-01) y de la SET Gorgo. Esta cuadrícula se localiza en una de las áreas consideradas como potencial ámbito de aplicación del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto”.

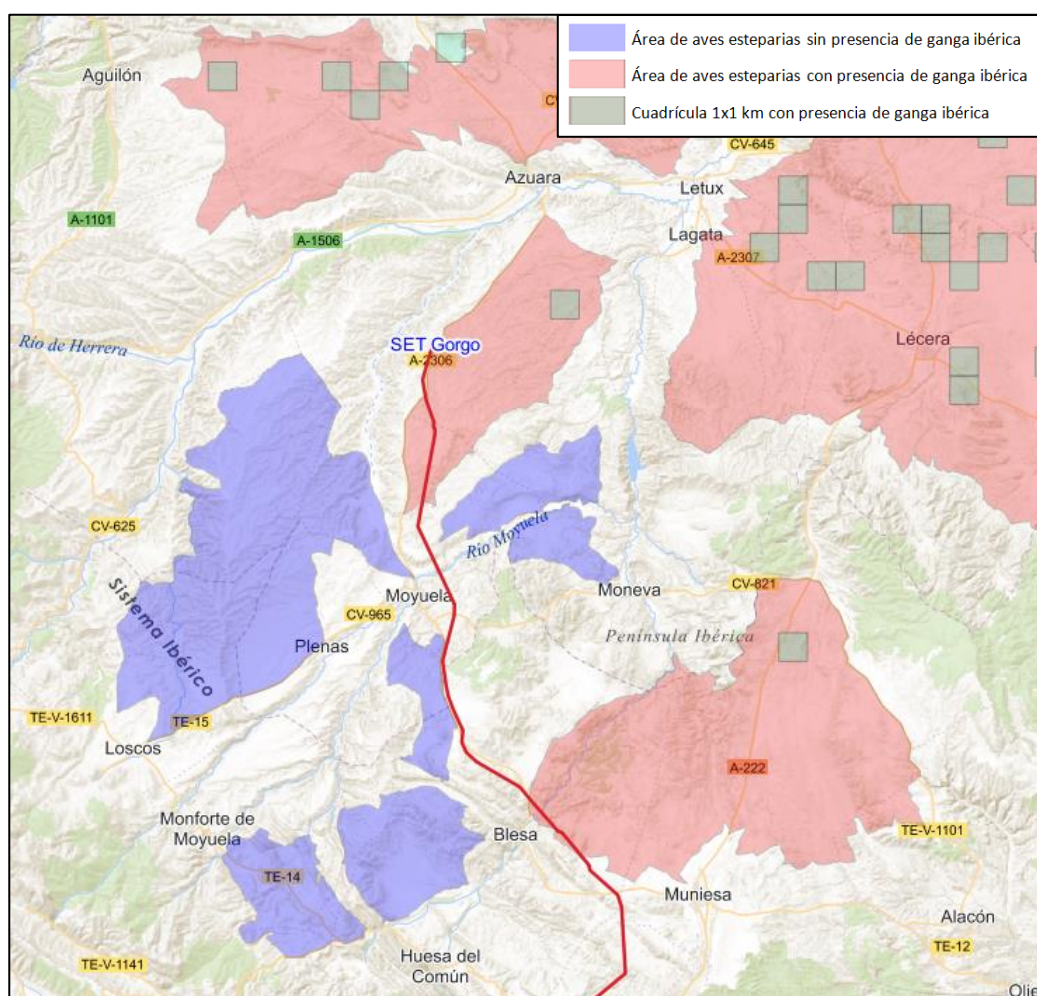


Figura 52: Situación de las LAAT y las SET proyectadas respecto a la ganga ibérica (*Pterocles alchata*). Las cuadrículas 1x1 km UTM son de presencia de la especie. Fuente: Gobierno de Aragón.

Según los resultados obtenidos hasta la fecha, por el estudio de avifauna que se está realizando actualmente, no se han avistado ejemplares de forma significativa en todo el trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, con la excepción de avistamientos muy puntuales en torno al apoyo 19.

Se ha constatado su presencia en la zona de Almonacid de la Cuba, a unos 9 km al NE de la SET Gorgo y el apoyo 1.

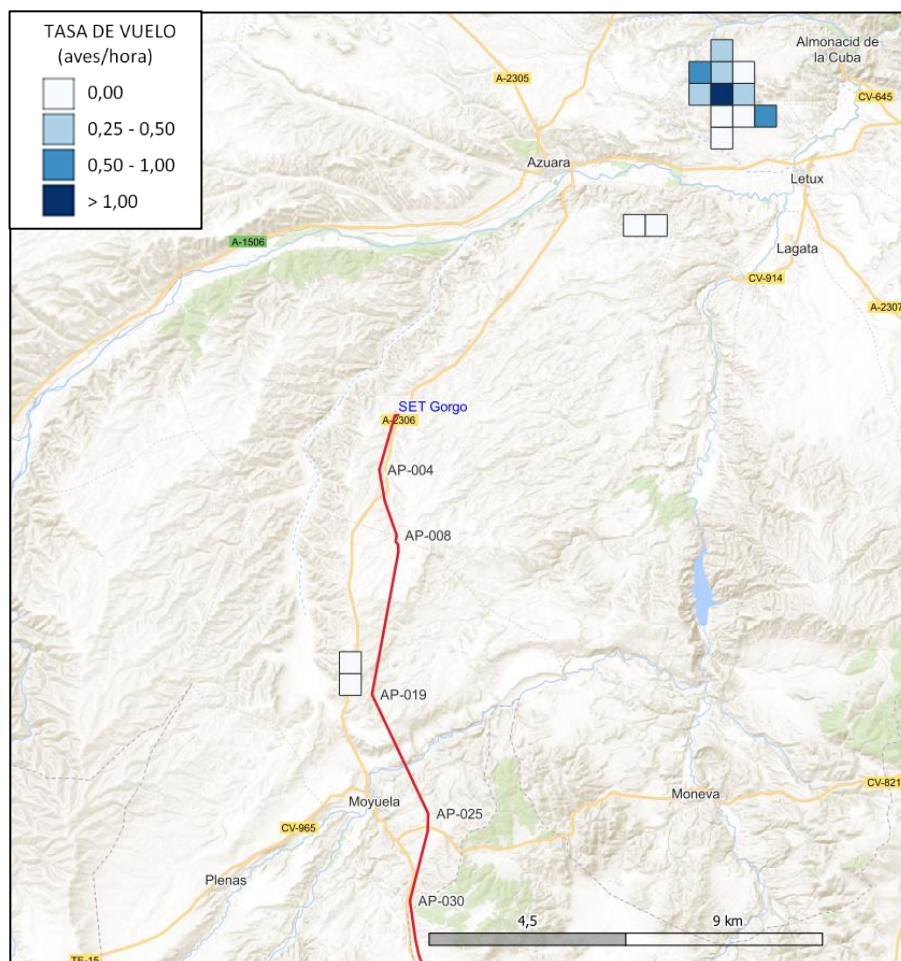


Figura 53: Tasas de vuelo de la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) en la zona de implantación de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Datos parciales del Estudio de avifauna.

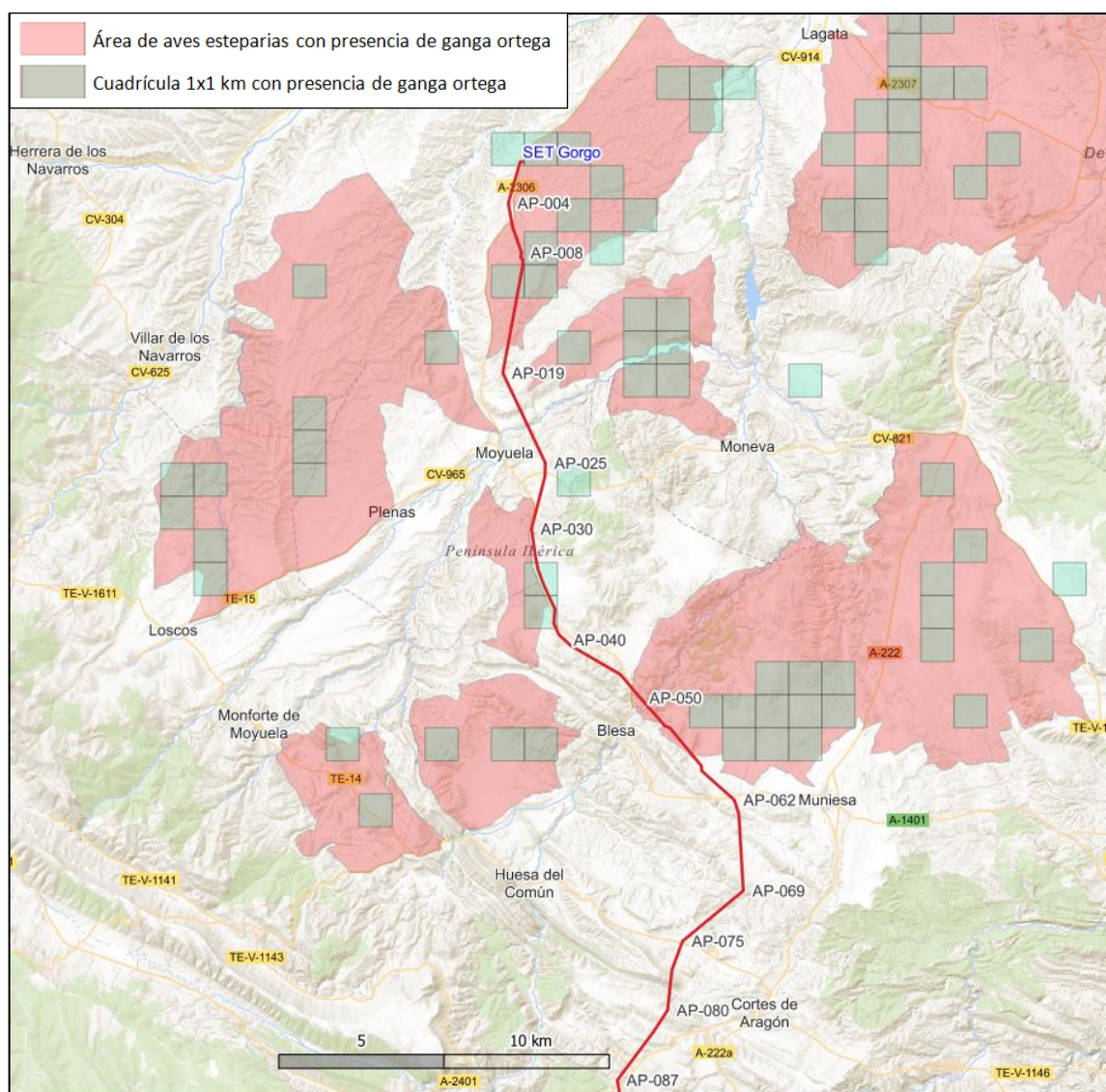
Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

Esta especie aparece como “Vulnerable” tanto a nivel nacional como en Aragón. En el territorio ibérico ocupa 31 provincias, que conforman 7 núcleos: la Meseta norte, el valle del Ebro, los páramos del Sistema Ibérico, Extremadura, la Meseta sur, el valle del Guadalquivir y el sureste árido. En Aragón, dentro del valle del Ebro y los páramos del sistema ibérico se localiza en tres grandes áreas las cuales son los Monegros, tierras de Belchite y cabecera del río Piedra y cuenca de Gallocanta.

La especie está ligada a zonas semiáridas, páramos y cultivos extensivos de secano, independientemente de su carácter frío o cálido. Tolera mejor que la ganga ibérica los terrenos ligeramente abruptos y la presencia de árboles y arbustos dispersos. Utiliza los barbechos de larga duración, eriales y pastizales durante los periodos reproductor e invernol. Requiere la presencia de bebederos accesibles y despejados

cerca de las zonas de cría. Su principal amenaza proviene de la reducción de su hábitat, ya sea provocada por la intensificación agrícola, por la disminución de barbechos o por reforestaciones.

Según datos aportados por el Gobierno de Aragón, se citan cuadrículas UTM de 1x1 km con presencia de la especie en la traza de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, la cuales están incluidas en áreas consideradas como potencial ámbito de aplicación del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón. La LAAT atraviesa una cuadrícula de la especie. Esta cuadrícula también se localiza en una de las áreas consideradas potencial ámbito de aplicación del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se Establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto.



Según los resultados obtenidos hasta la fecha, por el estudio de avifauna que se está realizando actualmente, se ha registrado la presencia de ganga ortega en la zona norte de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, entre la SET Gorgo, Apoyo 1 y el apoyo 15.

Se ha registrado su presencia, de forma puntual en la zona entre Muniesa y Huesa del Común, a unos 900 m al W del apoyo 64 y a 325 m del apoyo 73.

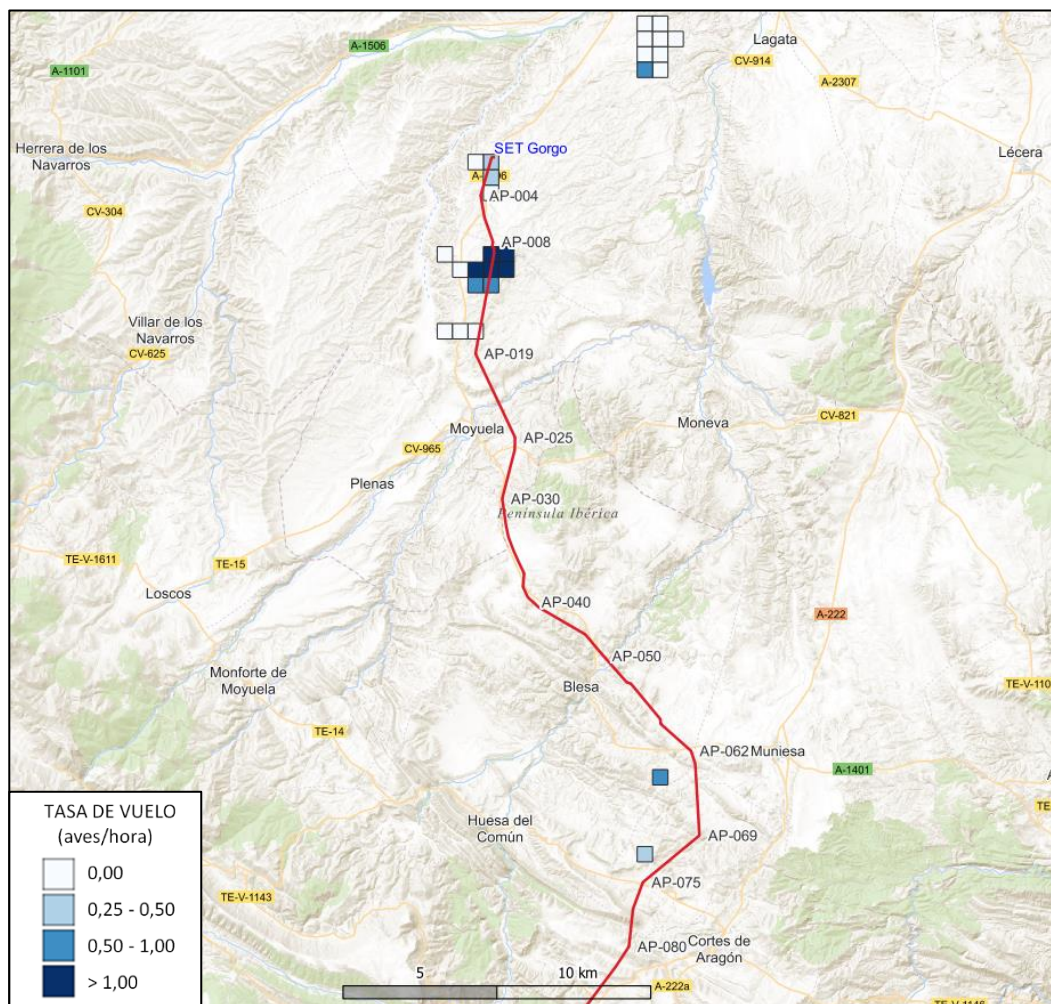


Figura 55: Tasas de vuelo de la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) en la zona de implantación de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Datos parciales del Estudio de avifauna.

Chova piquirroja (*Pyrrhonorax pyrrhonorax*)

La chova piquirroja (*Pyrrhonorax pyrrhonorax*) se encuentra catalogada como “Vulnerable” en el 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 e incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LERSPE).

Nidifica en mases del entorno y en roquedos de las estribaciones del Sistema Ibérico. Es una especie abundante que se distribuye por todo el territorio de estudio.

Los datos aportados por el Gobierno de Aragón, señalan la presencia de la chova piquirroja en todas las cuadrículas 10x10 km en las que se implantan las LAAT y SET.

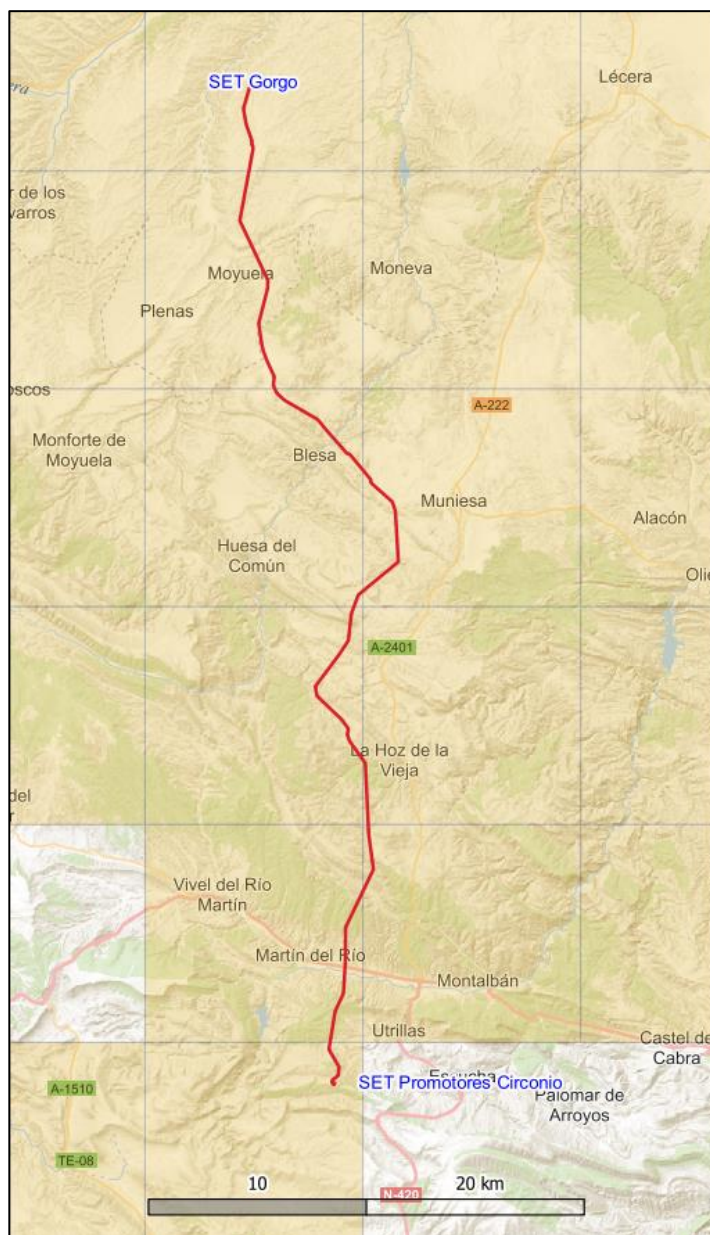


Figura 56: Cuadrículas 10x10 km con presencia de chova piquirroja (Pyrrhocorax pyrrhocorax) en la zona de implantación de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Gobierno de Aragón.

Los datos aportados por el estudio de avifauna que se está realizando señalan una mayor presencia de chova piquirroja en el tercio norte de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, con presencia muy puntual de la especie en la zona del entorno de La Hoz de la Vieja.

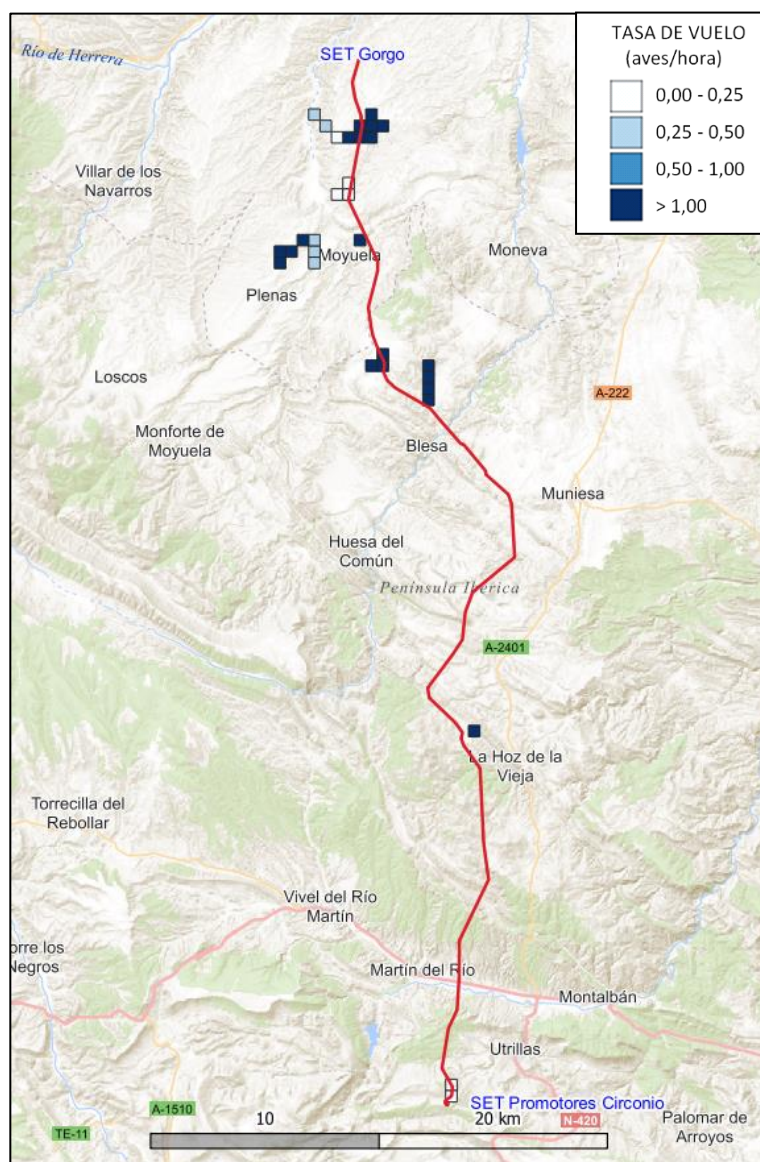


Figura 57: Tasas de vuelo de chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) en la zona de implantación de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Datos parciales del Estudio de avifauna.

Quirópteros

En la envolvente de 10 km alrededor de la LAAT y en sus inmediaciones existen dos refugios para murciélagos: la Sima de la Solana Candiles, en término municipal de Muniesa en la que se encuentran las siguientes especies: *Rhinolophus euryale*, catalogado como Vulnerable, y *Myotis nattereri*, incluido en el LESRPE y la Cueva del Hocino, en término municipal de Anadón, y en la que se encuentran las siguientes especies: *Miniopterus schreibersii*, catalogada como Vulnerable.

La Cueva del Hocino se encuentra a algo más de 8,5 km del trazado de la LAAT, mientras que la Sima de la Solana Candiles se encuentra a algo más de 11 km.

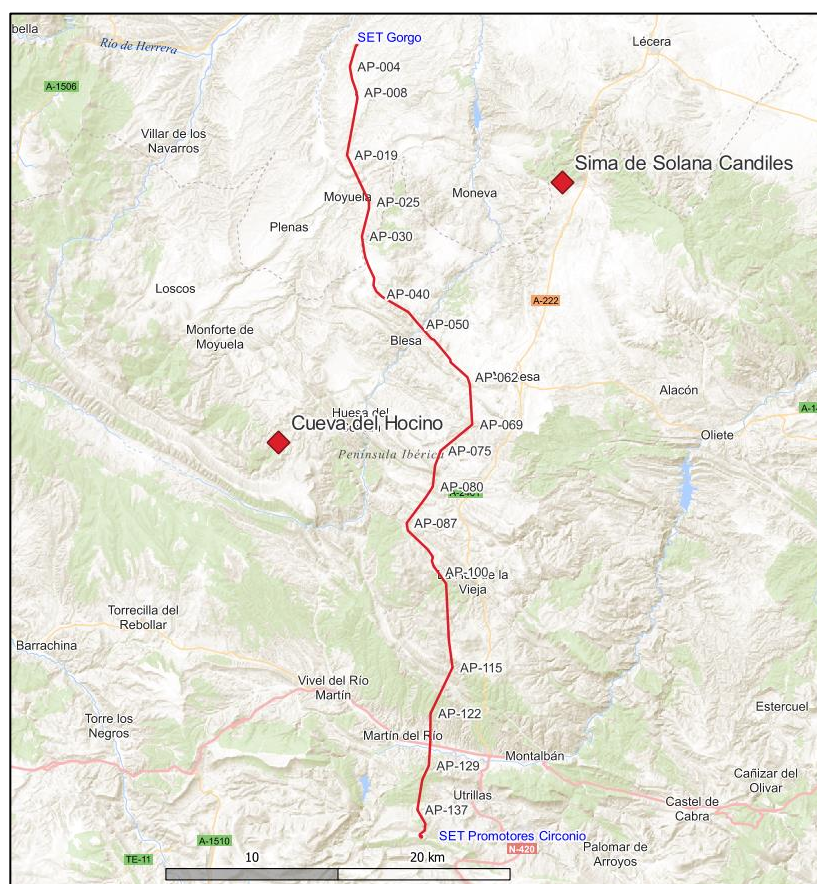


Figura 58: Refugios de quirópteros en la zona de implantación de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Gobierno de Aragón.

4.2.3.4. OTRAS ESPECIES

Además de las especies amenazadas, en la zona de estudio habitan especies de interés por sus escasas poblaciones o por estar incluidas en las Directivas Comunitarias. Se trata de especies de interés comunitario que requieren medidas para la protección de sus poblaciones o de su hábitat.

Madrilla (*Parachondrostoma miegii*)

Incluida en el Anexo II de la Directiva de Hábitats. Se encuentra en el río Martín y en el río Aguasvivas.

Sapo partero común (*Alytes obstetricans*)

La especie aparece en el entorno del río Martín, en las proximidades de Montalbán, ocupando las zonas de huertas y de choperas de repoblación.

Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

El buitre leonado no se encuentra catalogado en Aragón. Se recoge en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Como nidificante, esta rapaz se distribuye por la mayoría de las cadenas montañosas, con excepción del sector más occidental de la Cordillera Cantábrica y la mayoría de las sierras litorales del Mediterráneo, así como por llanuras con cortados fluviales de cierta entidad.

El grueso de la población se concentra en Aragón y Castilla y León fundamentalmente, así como en Andalucía, Navarra, Castilla-La Mancha y Extremadura. Falta, sin embargo, en Galicia, Canarias, Ceuta y Melilla.

El buitre leonado se instala en cortados rocosos en época reproductora, ya sea en zonas de montaña, o en cañones fluviales. Es muy frecuente en numerosos ambientes que utiliza como áreas de alimentación, especialmente los más abiertos, como mosaicos agropecuarios y zonas agrícolas con presencia de ganado.

Según datos aportados por el Gobierno de Aragón, el buitre leonado muestra una amplia distribución en la zona, siendo especialmente intensa en su sector oriental, en todo el recorrido del río Martín, entre las localidades de Peñas Royas y Oliete, donde se disponen los principales escarpes del río Martín.

Se conocen un gran número de posibles zonas de anidamiento en el entorno de las LAAT y SET. Por el sur las que se encuentran a distancias de unos 2 km del trazado son las zonas de El Romeral en Martín del Río (< 100 m), Peña del Cid en Montalbán (2,1 km) y en las peñas frente a La Hoz de la Vieja (1,9 km). Otros posibles nidos se encuentran a distancias superiores a los 2,5 km.

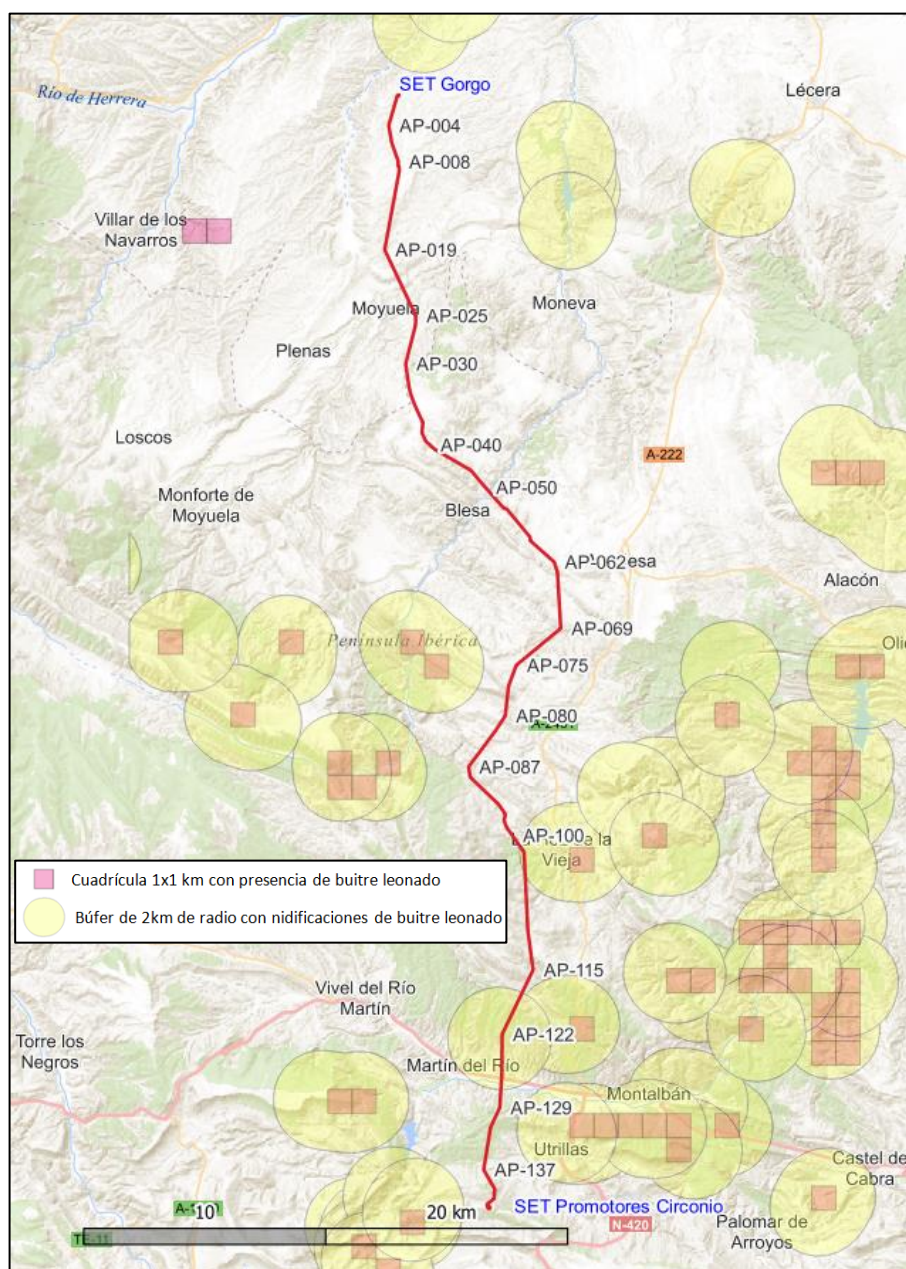


Figura 59: Uso del espacio por parte del buitre leonado (*Gyps fulvus*) en la zona de implantación de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Gobierno de Aragón.

El estudio previo de avifauna que se está realizando, en sus resultados iniciales, señala frecuentes avistamientos de buitre leonado en todos los tramos de la línea eléctrica, con especial relevancia en el área de Moyuela, relieves entre Blesa y Muniesa y relieves entre La Hoz de La Vieja y Martín del Río.

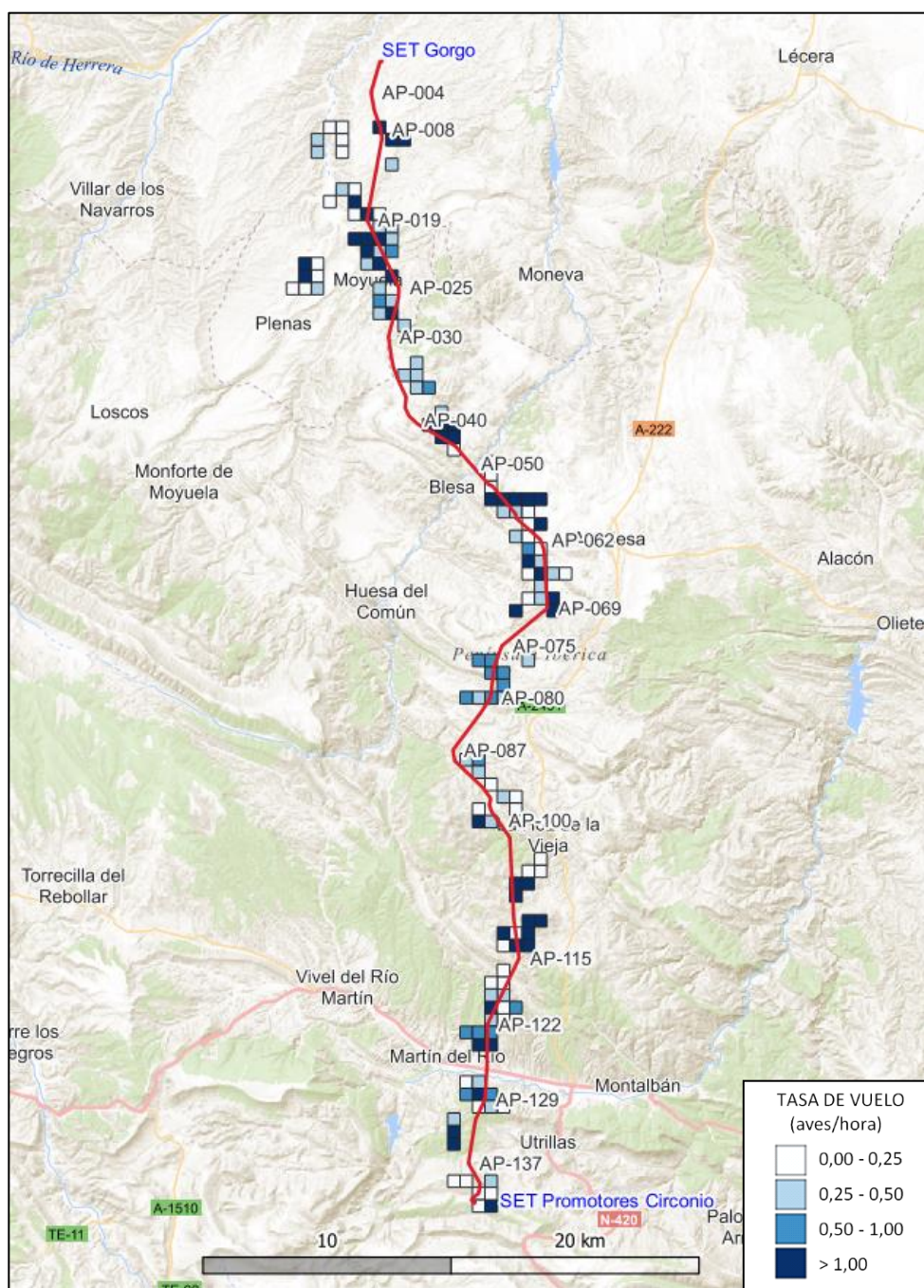


Figura 60: Tasas de vuelo del buitre leonado (*Gyps fulvus*) en la zona de implantación de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Datos parciales del Estudio de avifauna.

Águila real (*Aquila chrysaetos*)

El águila real no se encuentra catalogada en Aragón. Se recoge en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

El águila real es la más poderosa de nuestras águilas y una de las aves de presa más extendidas a escala mundial. En España está extendida únicamente por la Península, donde ocupa la mayor parte de las áreas montañosas o de relieve quebrado y montuoso. Es una rapaz esencialmente rupícola, que instala casi siempre sus nidos en cantiles rocosos, aunque en ocasiones también lo hace en árboles. Su dieta es muy variada, e incluye una gran variedad de mamíferos, aves e incluso reptiles, y también carroña.

Los datos facilitados por el Gobierno de Aragón señalan un área de nidificación de águila real en las cercanías del apoyo 129, en los roquedos de la Peña del Rebollar, al NW de la localidad de Utrillas.

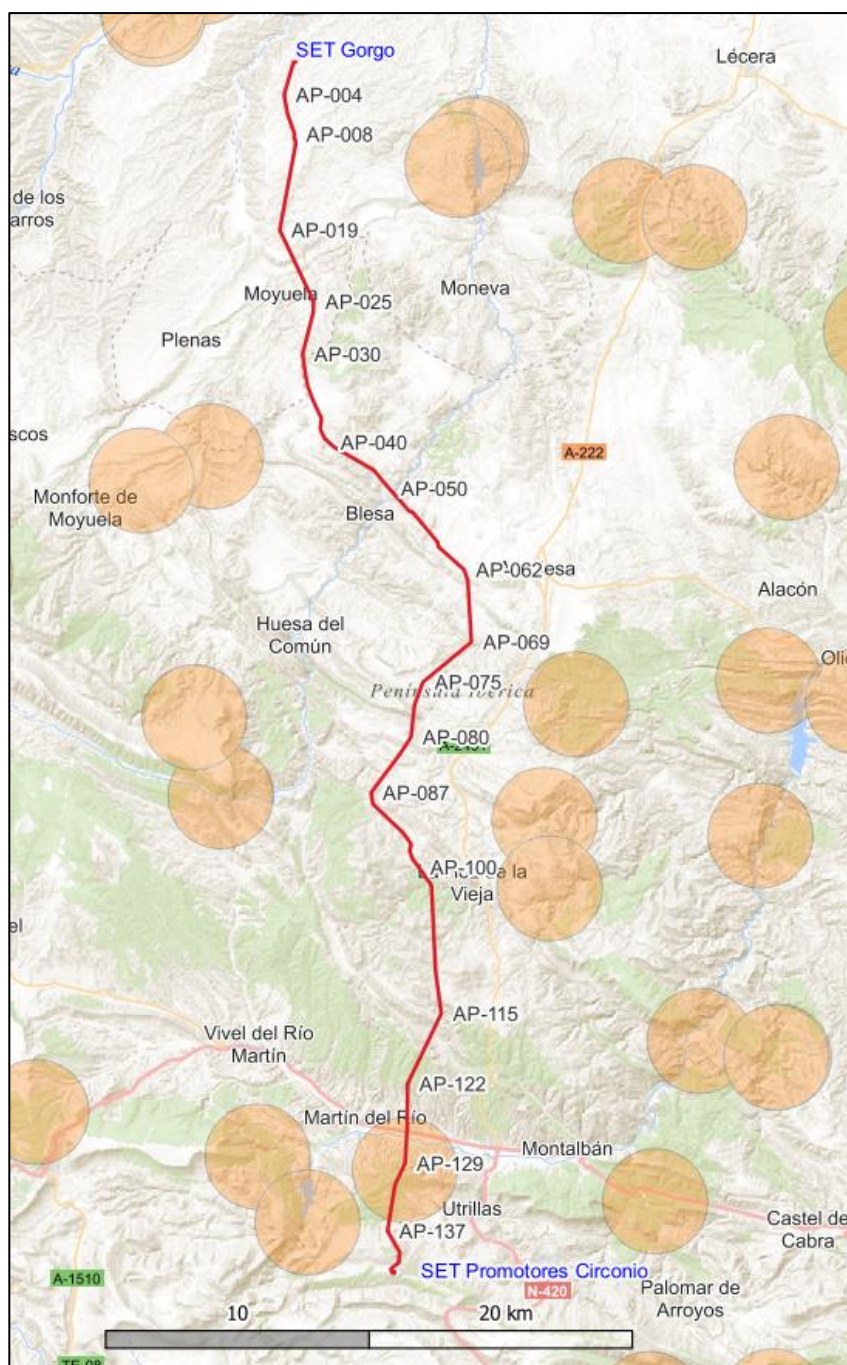


Figura 61: Búfer de km de radio de nidificaciones conocidas de águila real (*Aquila chrysaetos*) en la zona de implantación de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Gobierno de Aragón.

Recoge, además 9 puntos de nidificación en el búfer de 5 km respecto al eje de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio. Los puntos más cercanos de nidificación se ubican en El Chorro del Hocino, al sur del embalse de Las Parras, a unos 3 km al W del apoyo 137 y en el entorno del Barranco del Hocino y río de La Cantalera, al este de la localidad de La Hoz de la Vieja y a unos 4,5 km al este del apoyo más cercano (AP. 103).

El estudio de avifauna que se está completando, señala un uso poco intensivo por parte de la especie de las zonas en las que se proyecta la implantación de la LAAT, exceptuando la zona entre los apoyos 127 y 133, en el entorno de la localidad de Utrillas, asociada a las nidificaciones que refleja el Gobierno de Aragón y que recoge la Figura 61.

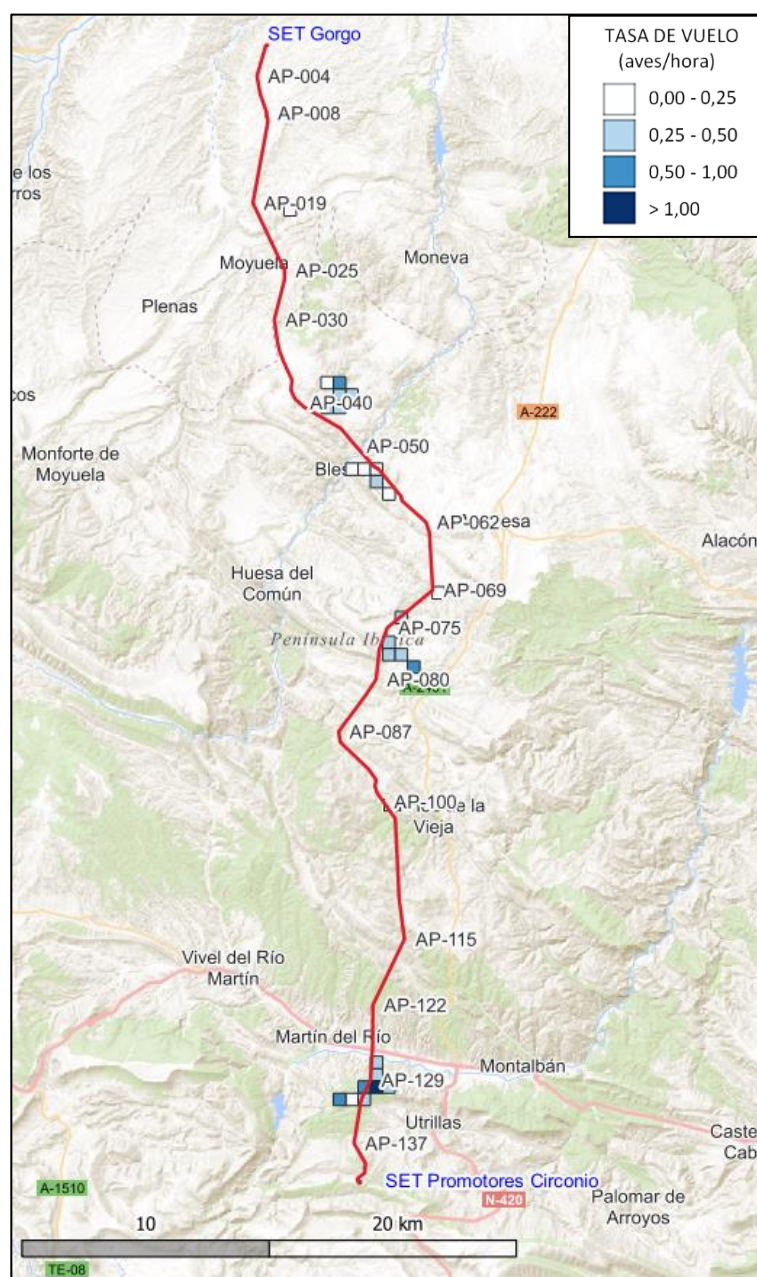


Figura 62: Tasas de vuelo del águila real (*Aquila chrysaetos*) en la zona de implantación de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Datos parciales del Estudio de avifauna.

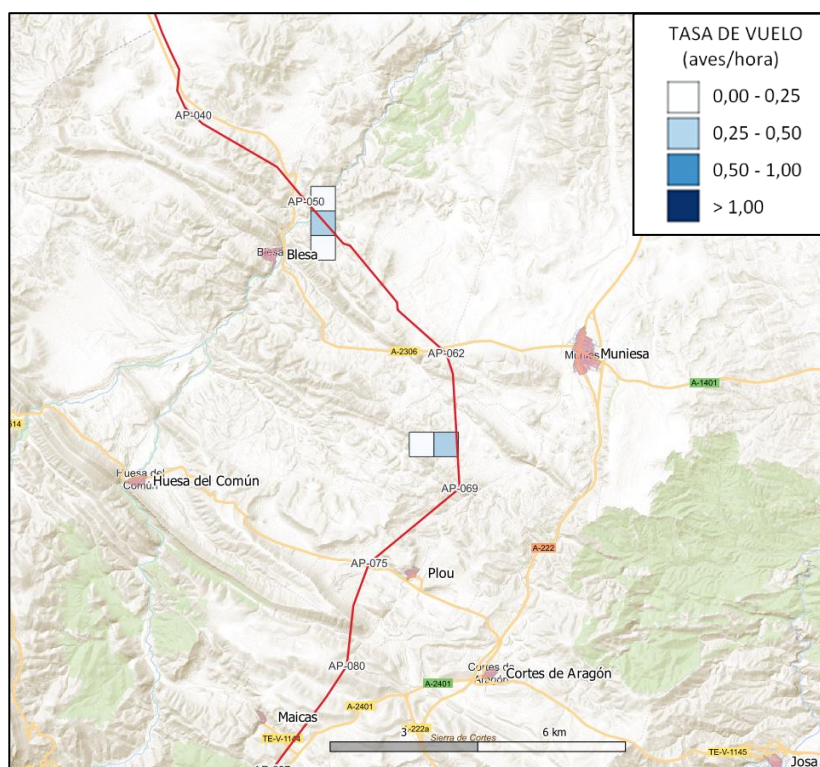
Aguililla calzada (*Aquila pennata*)

El aguililla calzada (*Aquila pennata*) no se encuentra recogida en ninguna categoría de los catálogos de especies protegidas español ni aragonés.

Especie estival que está presente en bosques maduros de pino carrasco y de carrascas. En general, los bosques del área de estudio son de tipo maquia, con alturas inferiores a los 5-6 m, por lo que es poco probable su presencia en el área de estudio de 10 km.

Los datos aportados por el Gobierno de Aragón, no reflejan la presencia de aguililla calzada en el área de estudio.

El estudio de avifauna que se está realizando, señala en sus resultados iniciales, un uso muy poco intensivo por parte de la especie de las zonas en las que se proyecta la implantación de la LAAT, con escasos avistamientos en torno al apoyo 5, apoyo 66 y apoyos 114 y 115.



bien no precisa necesariamente de la existencia de grandes bosques, por lo que se lo puede encontrar en sotos, dehesas, bosquetes isla y pinares, en general a altitudes modestas. Para cazar prefiere las áreas más o menos abiertas, con pastizales, eriales y paisajes en mosaico, así como las orillas de ríos y humedales.

Las amenazas que padece el milano negro son variadas; la más importante es, sin duda, el uso ilegal de veneno, al que la especie resulta muy sensible, así como los accidentes en tendidos eléctricos y la persecución directa.

Se trata de una especie estival y no se tiene conocimiento de la presencia de poblaciones reproductoras de esta especie en el área de estudio, según los datos aportados por el Gobierno de Aragón.

Los datos del estudio de avifauna que se está llevando a cabo señalan avistamientos de milano real en la mitad norte de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, de forma dispersa y poco frecuente.



Figura 64: Tasas de vuelo del milano negro (*Milvus migrans*) en la zona norte de implantación de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio y SET Gorgo. Fuente: Datos parciales del Estudio de avifauna.

Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)

La culebrera europea no se encuentra catalogada en Aragón. Está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Los datos aportados por el Gobierno de Aragón no señalan la presencia de esta especie en el área de estudio. Es poco probable su presencia como reproductor en el área de estudio, ya que los bosques de pinos son, en general, de repoblación y de escaso desarrollo. La especie habita bosques maduros.

Los datos del estudio de avifauna que se está llevando a cabo indican avistamientos de culebrera europea a lo largo de todo el trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, de forma dispersa y poco frecuente.

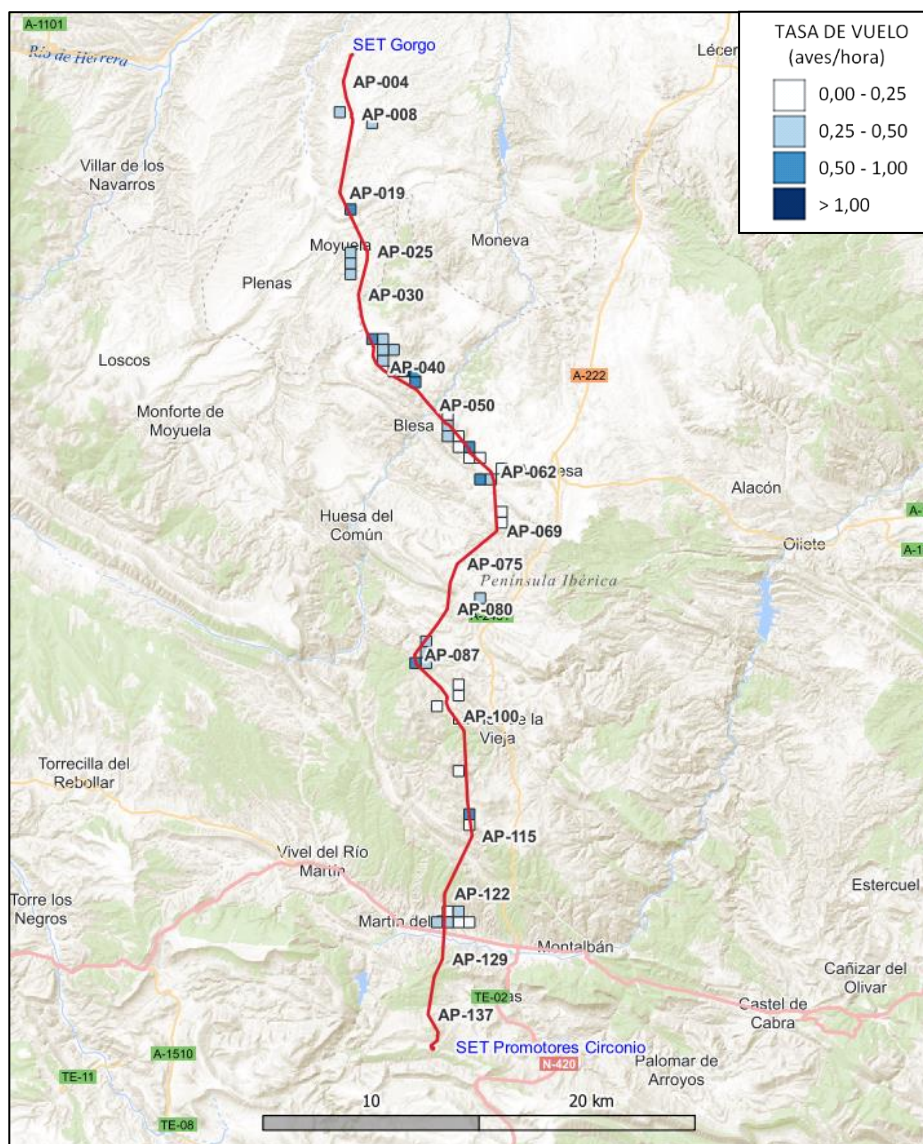


Figura 65: Tasas de vuelo de la culebrera europea (*Circaetus gallicus*) en la zona de implantación de las LAAT y las SET proyectadas. Fuente: Datos parciales del Estudio de avifauna.

Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)

El halcón peregrino no se encuentra catalogado en Aragón. Está incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Los datos aportados por el Gobierno de Aragón no señalan la presencia de esta especie en el área de estudio.

Los datos del estudio de avifauna que se está llevando a cabo indican avistamientos de halcón peregrino en los roquedos de la mitad sur de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, de forma dispersa y muy poco frecuente.

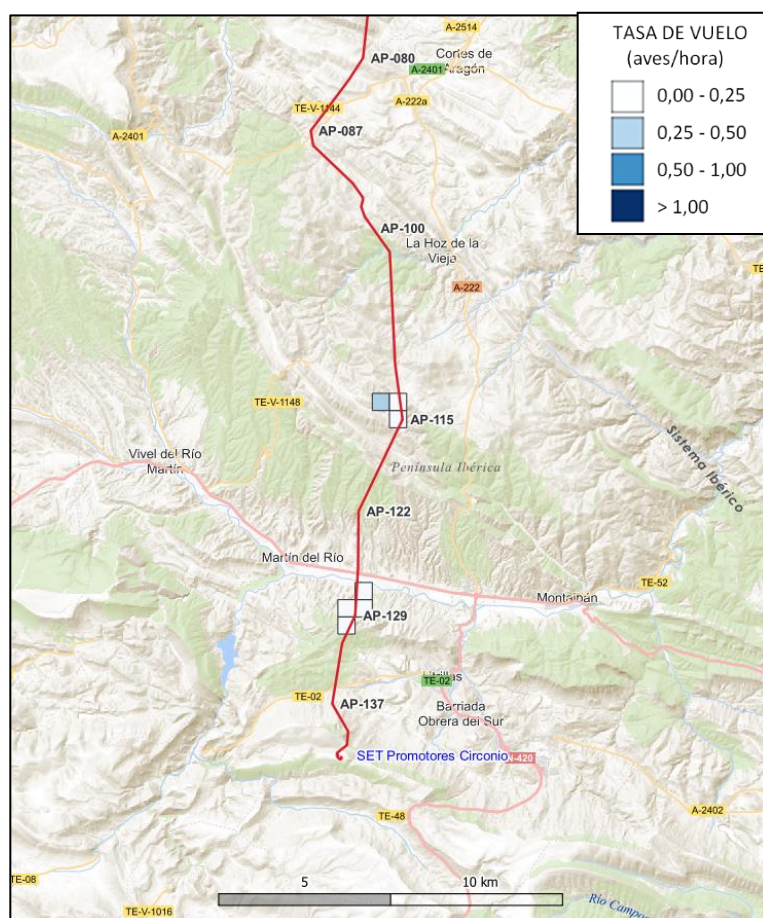


Figura 66: Tasas de vuelo del halcón peregrino (*Falco peregrinus*) en la zona de implantación de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio y SET Promotores Circonio. Fuente: Datos parciales del Estudio de avifauna.

Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*)

El alcaraván común no se encuentra catalogado en Aragón. Las subespecies peninsulares *insularum* y *oedicnemus*, están incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

(LESRPE) del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Especie estival característica de espacios abiertos y llanos, con vegetación baja y escasa. El Gobierno de Aragón, en los datos aportados, no refiere la presencia de la especie en la zona.

El estudio de avifauna que se está realizando, señala avistamientos de alcaraván común entre los apoyos 11 y 18.

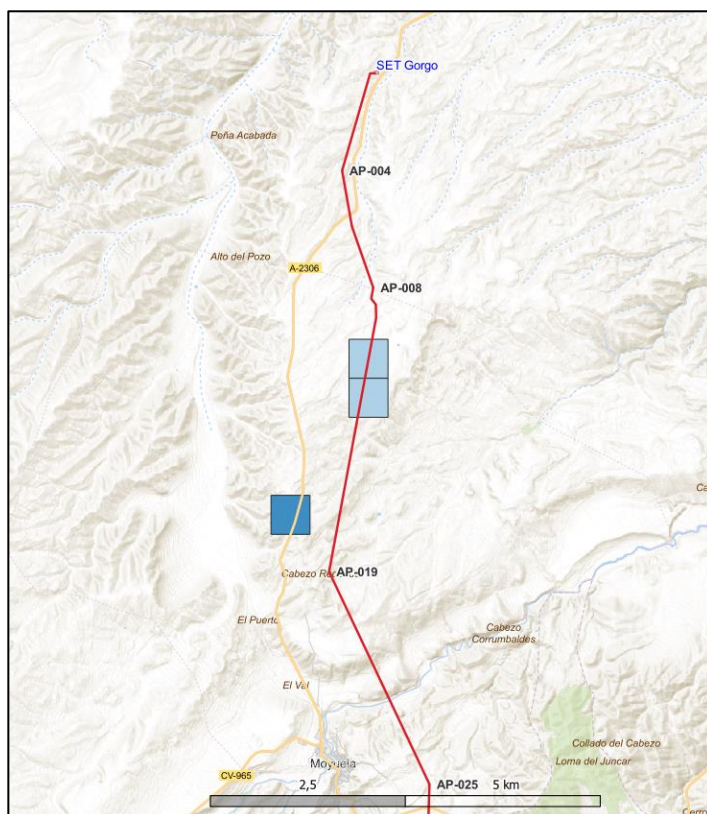


Figura 67: Tasas de vuelo del alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*) en la zona de implantación de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio y SET Gorgo. Fuente: Datos parciales del Estudio de avifauna.

Búho real (*Bubo bubo*)

El búho real no se encuentra catalogado en Aragón. Está incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Nidificante en cortados y barrancos acarcavados. Según datos aportados por el Gobierno de Aragón, no se tiene referencias de la presencia de búho real (*Bubo bubo*) en la zona de proyecto.

Otras especies de aves

Además, también están presentes otras especies de aves, incluidas en el Anexo I de la Directiva de Aves, que tienen un menor tamaño y poblaciones más numerosas. Estas especies no están amenazadas y se distribuyen por amplias zonas de Aragón. Son las siguientes:

Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*), martín pescador común (*Alcedo atthis*), calandria (*Melanocorypha calandra*), terrera común (*Calandrella brachydactyla*), cogujada montesina (*Galerida theklae*), totovía (*Lullula arborea*), collalba negra (*Oenanthe leucura*), curruca rabilarga (*Sylvia undata*), bisbita campestre (*Anthus campestris*) y escribano hortelano (*Emberiza hortulana*).

4.2.3.5. BIOTOPOS

En el área de estudio se pueden distinguir cinco tipos de biotopos: Bosques, Riberas y zonas húmedas, Roquedos, Mosaico de cultivos con matorral asociado y Zonas alteradas.

BOSQUES

Esta unidad la componen las masas de pinar de Pino carrasco (*Pinus halepensis*) más o menos denso que incluye matorral mediterráneo de tipo garriga, los bosques abiertos de carrascas (*Quercus ilex ballota*), así como las repoblaciones de pino carrasco y pino laricio. Todas estas masas se localizan, principalmente, en la mitad sur de la envolvente de 1 km alrededor de las líneas eléctricas. Ocupan 1.403,86 ha en el área de estudio, un 13,01 % del total.

Los anfibios que pueblan este biotopo pueden reproducirse en las pozas de los barrancos que mantengan agua durante el período de reproducción. Pueden encontrarse sapo corredor, sapo de espuelas, sapo común y rana común.

Entre los reptiles, pueden encontrarse las siguientes especies: lagarto ocelado, lagartija ibérica, culebra lisa meridional, culebra bastarda, culebra de collar, culebra de escalera y víbora hocicuda.

Las aves que pueblan habitualmente a lo largo del año este tipo de biotopo del área de estudio son las siguientes:

Aguililla calzada, gavián común, azor común, milano real, culebrera europea, busardo ratonero, paloma torcaz, tórtola europea, cuco común, auillo europeo, cárabo común, chotacabras europeo, pico picapinos, torcecuello euroasiático, totovía, arrendajo, carbonero común, herrerillo común, carbonero garrapinos, herrerillo capuchino, mito, agateador común, chochín, zorzal charlo, zorzal común, mirlo común, petirrojo, curruca capirotada, curruca mirlona, curruca mosquitera, curruca zarcera, curruca cabecinegra, curruca carrasqueña, curruca rabilarga, mosquitero común, mosquitero papialbo, reyezuelo listado, papamoscas gris, papamoscas cerrojillo, acentor común, verderón común, jilguero, verdecillo, piquituerto común, pinzón vulgar y escribano montesino.

Son reproductores en alguna de las masas boscosas de la zonabusardo ratonero, paloma torcaz, tórtola europea, cuco común, auillo europeo, chotacabras europeo, pico picapinos, torcecuello euroasiático, totovía, arrendajo, carbonero común, herrerillo común, carbonero garrapinos, herrerillo capuchino, mito, agateador común, chochín, zorzal charlo, mirlo común, petirrojo, curruca capirotada, curruca mirlona,

curruca mosquitera, curruca zarcera, curruca cabecinegra, curruca carrasqueña, curruca rabilarga, mosquitero papialbo, reyezuelo listado, papamoscas gris, verderón común, jilguero, verdecillo, pinzón vulgar y escribano montesino

Entre los mamíferos aparecen lirón careto, murciélago de Cabrera, murciélago enano, garduña, tejón, zorro, gineta, corzo y jabalí.

Entre todas estas especies hay que destacar aguililla calzada, milano real, culebrera europea, chotacabras europeo y totovía. Todas estas aves se encuentran incluidas en el Anexo I de la Directiva de Aves por sus reducidas poblaciones. Solamente son nidificantes en este biotopo chotacabras europeo y totovía, mientras que el resto puede utilizar la zona como territorio de caza, extendiéndolo por los cultivos y por los matorrales y pastizales.

También hay que señalar la probable presencia de quirópteros, algunas de cuyas especies están declaradas Vulnerables, y que durante el período estival prospecten la zona. Es poco probable su presencia como reproductor en este medio en el área de estudio dada la carencia de refugios adecuados.

RIBERAS Y ZONAS HÚMEDAS

El biotopo lo constituyen los bosques de las riberas de los ríos Moyuela, Aguasvivas y Martín, los propios ríos y su entorno inmediato afectado por los ríos (llanuras de inundación).

El biotopo ocupa 35,74 ha, un 0,33 % del total.

En los ríos mencionados, especialmente en el río Martín, están presentes todos los peces que habitan la zona. Así, podemos encontrar el lobo de río, los barbos de Graells y colirrojo, la madrilla, el piscardio, el gobio y la trucha común.

Todos los anfibios tienen aquí su hábitat más favorable, siendo reproductores en el mismo. Por tanto, podemos encontrar sapo común, sapo corredor, sapo partero común, sapo de espuelas, sapillo moteado común y rana común. Entre los reptiles se encuentran aquí la culebra viperina y la culebra de collar, ambas ligadas al agua.

Dentro del grupo de las aves habitan este biotopo las siguientes: milano negro, rascón europeo, gallineta común, paloma bravía, martín pescador común, pito real, avión zapador, oropéndola, ruiseñor común, ruiseñor bastardo, zarcero común, zarcero pálido, buitrón, lavandera blanca, lavandera cascadeña, lavandera boyera y escribano soteño.

Son reproductores en la zona gallineta común, paloma bravía, martín pescador común, pito real, oropéndola, ruiseñor común, ruiseñor bastardo, zarcero común, lavandera blanca, lavandera cascadeña y escribano soteño.

Entre los mamíferos, la nutria. El río Martín, y en menor medida los ríos Moyuela y Aguasvivas, son corredores biológicos de importancia, por lo que muchos de los mamíferos presentes en la zona los utilizan para desplazarse de unos puntos a otros.

Entre todas estas especies destacan las siguientes: lobo de río entre los peces, ya que es una especie catalogada. También destacan milano negro, martín pescador común y nutria, por estar incluidos en los anexos de las directivas de aves o de hábitats.

ROQUEDOS

El biotopo incluye algunas masas rocosas que se localizan en la mitad sur del área de estudio. Son roquedos aislados y de poca superficie, aunque pueden tener importancia por la avifauna rupícola.

Los matorrales ocupan 19,04 ha, un 0,18 % del total del área de estudio.

Entre los reptiles podemos encontrar la lagartija ibérica, el lagarto ocelado, culebra bastarda, culebra de escalera y víbora hocicuda.

Entre las aves podemos encontrar varias especies de avifauna rupícola que, aunque no tengan sus nidos en el área de estudio de la envolvente de 1 km, pueden utilizar estos roquedos como zona de descanso o de avistamiento de presas y tener sus nidos en zonas más alejadas. Entre estas aves se encuentran alimoche común, buitres leonados, águila real, águila azor perdicera, halcón peregrino y búho real. Además, vencejo real, avión roquero, cuervo, chova piquirroja, chova piquigualda, roquero rojo, roquero solitario y colirrojo tizón.

Son reproductoras en el ámbito de la envolvente de 10 km alrededor de las LAAT y las SET, las siguientes aves: alimoche común, buitres leonados, águila real, águila azor perdicera, halcón peregrino, búho real. Además, vencejo real, avión roquero, cuervo, chova piquirroja, roquero rojo, roquero solitario y colirrojo tizón.

Entre los mamíferos cabra montés, murciélago de Cabrera y murciélago enano.

Entre todas estas especies destacan las aves rupícolas catalogadas, como alimoche común, águila azor perdicera y chova piquirroja. Se encuentran incluidas en el anexo I de la Directiva de Aves buitres leonados, águila real, halcón peregrino y búho real.

MOSAICO DE CULTIVOS CON MATORRAL ASOCIADO

En el biotopo se incluyen las zonas cultivadas y los matorrales y pastizales que aparecen junto a los cultivos. Los matorrales y pastizales son variados en su composición y, en zonas del sur, ocupan extensas áreas continuas. Dentro de las zonas cultivadas se incluyen tanto los cultivos de secano como los de regadío y tanto los herbáceos como los leñosos y frutales.

Es el biotopo más extenso, ocupando el 85,42 % del total del área de estudio, unas 9.219 hectáreas.

En las escasas balsas de riego y en las acequias pueden reproducirse todos los anfibios, por lo que pueden encontrarse en las zonas de cultivo regadas, las que rodean al río Martín.

Entre los reptiles encontramos salamandras comunes, lagarto ocelado, lagartija ibérica, lagartija colillarga, lagartija cenicienta, eslizón ibérico, culebra lisa meridional, culebra bastarda, culebra de escalera y víbora hocicuda.

Entre las aves son comunes en el biotopo las siguientes: alcotán europeo, cernícalo vulgar, perdiz roja, codorniz común, sisón común, alcaraván común, ganga ortega, paloma zurita, tórtola europea, críalo europeo, lechuza común, mochuelo europeo, búho chico, abejaruco europeo, abubilla, alondra ricotí, calandria, terrera común, terrera marismeña, cogujada común, cogujada montesina, alondra común, corneja, grajilla, urraca, collalba gris, collalba rubia, collalba negra, tarabilla común, curruca tomillera, bisbita campestre, alcaudón real, alcaudón común, estornino negro, pardillo común, escribano hortelano, triguero, gorrión común, gorrión molinero y gorrión chillón.

Son reproductoras en el área de estudio cernícalo vulgar, perdiz roja, codorniz común, alcaraván común, ganga ortega, paloma zurita, tórtola europea, críalo europeo, lechuza común, mochuelo europeo, abejaruco europeo, abubilla, alondra ricotí, calandria, terrera común, cogujada común, cogujada montesina, alondra común, corneja, grajilla, urraca, collalba gris, collalba rubia, collalba negra, tarabilla común, curruca tomillera, bisbita campestre, alcaudón real, alcaudón común, estornino negro, pardillo común, escribano hortelano, triguero, gorrión común, gorrión molinero y gorrión chillón.

Entre los mamíferos, jabalí, zorro, gato montés, garduña, tejón, comadreja, gineta, erizo europeo, liebre ibérica, conejo, ratón de campo, topillo campesino, topillo mediterráneo, ratón moruno, rata negra y musaraña gris.

Tienen especial relevancia las aves esteparias, es decir, sisón común, ganga ortega y alondra ricotí y, en menor medida, alcaraván. Las primeras están catalogadas en peligro de extinción (sisón común, alondra ricotí) o como vulnerables (ganga ortega). También está catalogada como vulnerable la chova piquirroja. Las aves esteparias aparecen en la mitad norte del área de estudio y, en el caso del rocín o alondra ricotí, también en las muelas de las serranías del sur (Sierra de San Just), aunque la presencia de los parques eólicos ha podido eliminar sus poblaciones.

ZONAS ALTERADAS

Son las zonas ocupadas intensamente por actividades humanas: núcleo de población de Moyuela, zonas industriales de Utrillas y canteras y zonas de antiguas canteras. La fauna de este medio es la típicamente antropófila.

Es el biotopo que menos superficie comprende, unas 115,3 hectáreas, un 1,07 % del total del área de estudio.

En los alrededores de los pueblos y zonas alteradas pueden vivir algunos anfibios como sapo común y sapo corredor. Entre los reptiles, salamanquesa común, lagartija ibérica, culebra bastarda y culebra de escalera.

Entre las aves paloma doméstica, lechuza común, vencejo común, golondrina común, avión común, urraca, corneja, grajilla, colirrojo tizón, lavandera blanca, estornino negro y gorrión común. En parques, jardines y huertos que rodean los núcleos de población, pueden aparecer diversas especies de pequeñas aves, como petirrojo, carbonero común, verdicillo, ruiseñor, currucas, etc.

Son reproductoras todas las especies características de este medio, es decir, paloma doméstica, vencejo común, golondrina común, avión común, lavandera blanca, urraca, estornino negro y gorrión común.

Entre los mamíferos el ratón casero y la rata parda, aunque otras especies se acercan para aprovechar los recursos que se desechan (basuras, restos de comida, etc.)

La fauna de estos biotopos es común sin especies amenazadas o con poblaciones reducidas.

Se ha realizado un mapa de biotopos a partir del mapa de vegetación y, por tanto, abarca el área de estudio ocupada por la envolvente de 1 kilómetro alrededor del trazado de las líneas eléctricas. Las superficies desarrolladas más abajo se han obtenido mediante las herramientas de los sistemas de información geográfica (SIG) utilizados.

Las superficies ocupadas por cada uno de los biotopos son las que se muestran a continuación:

BIOTOPO	SUPERFICIE (m ²)	SUPERFICIE (ha)	% DEL TOTAL
Bosques	14.038.576	1.403,86	13,01%
Riberas y zonas húmedas	357.365	35,74	0,33%
Roquedos	190.430	19,04	0,18%
Mosaico de cultivos y matorral asociado	92.188.142	9.218,82	85,42%
Zonas alteradas	1.153.182	115,32	1,07%
TOTAL	107.927.695	10.792,77	100,00%

Tabla 42: Superficie de cada biotopo en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

En las siguientes figuras, se muestra la distribución de los biotopos considerados en el área de estudio.

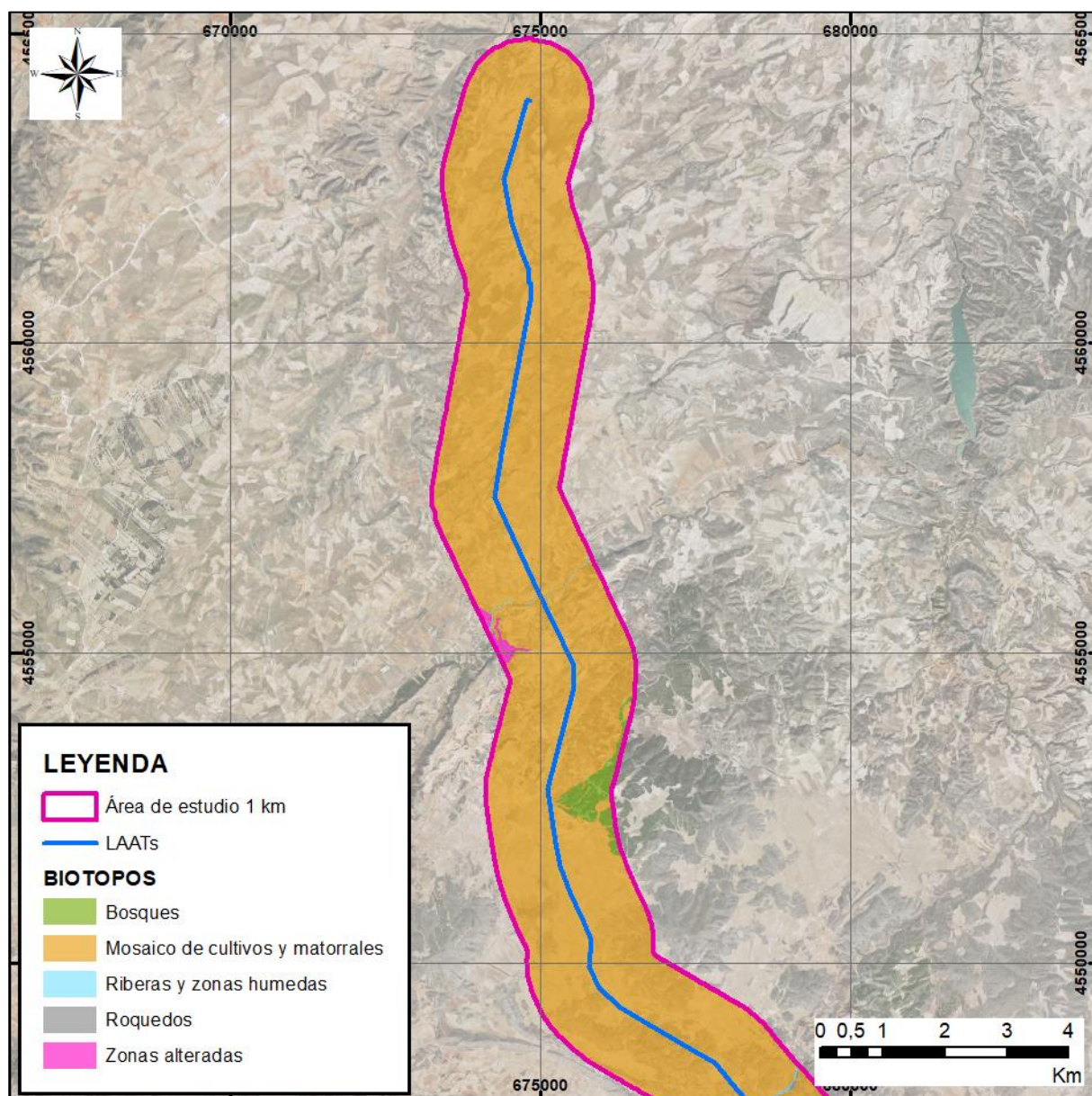


Figura 68: Biotopos de la zona norte del área de estudio.

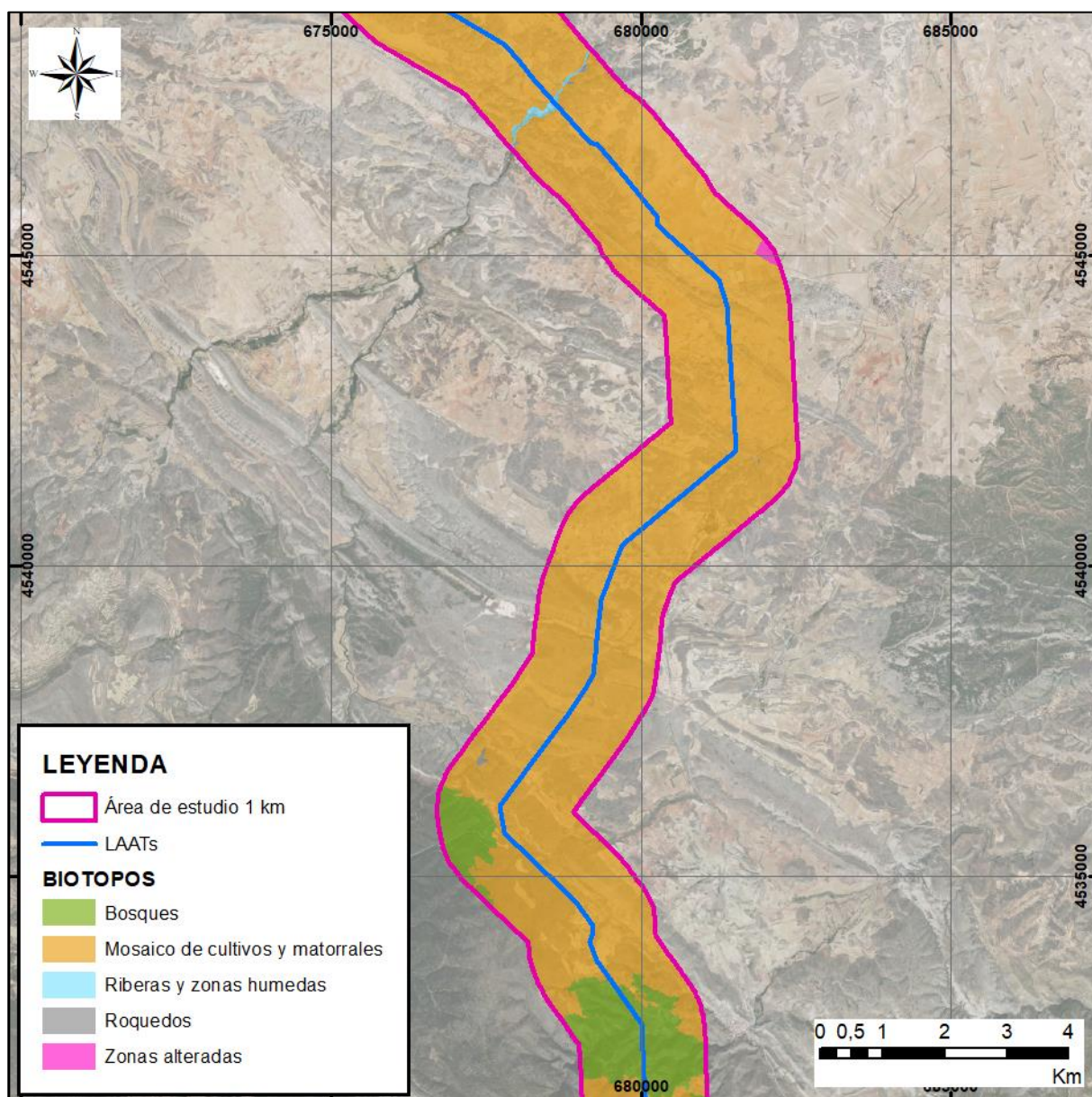


Figura 69: Biotopos de la parte central del área de estudio.

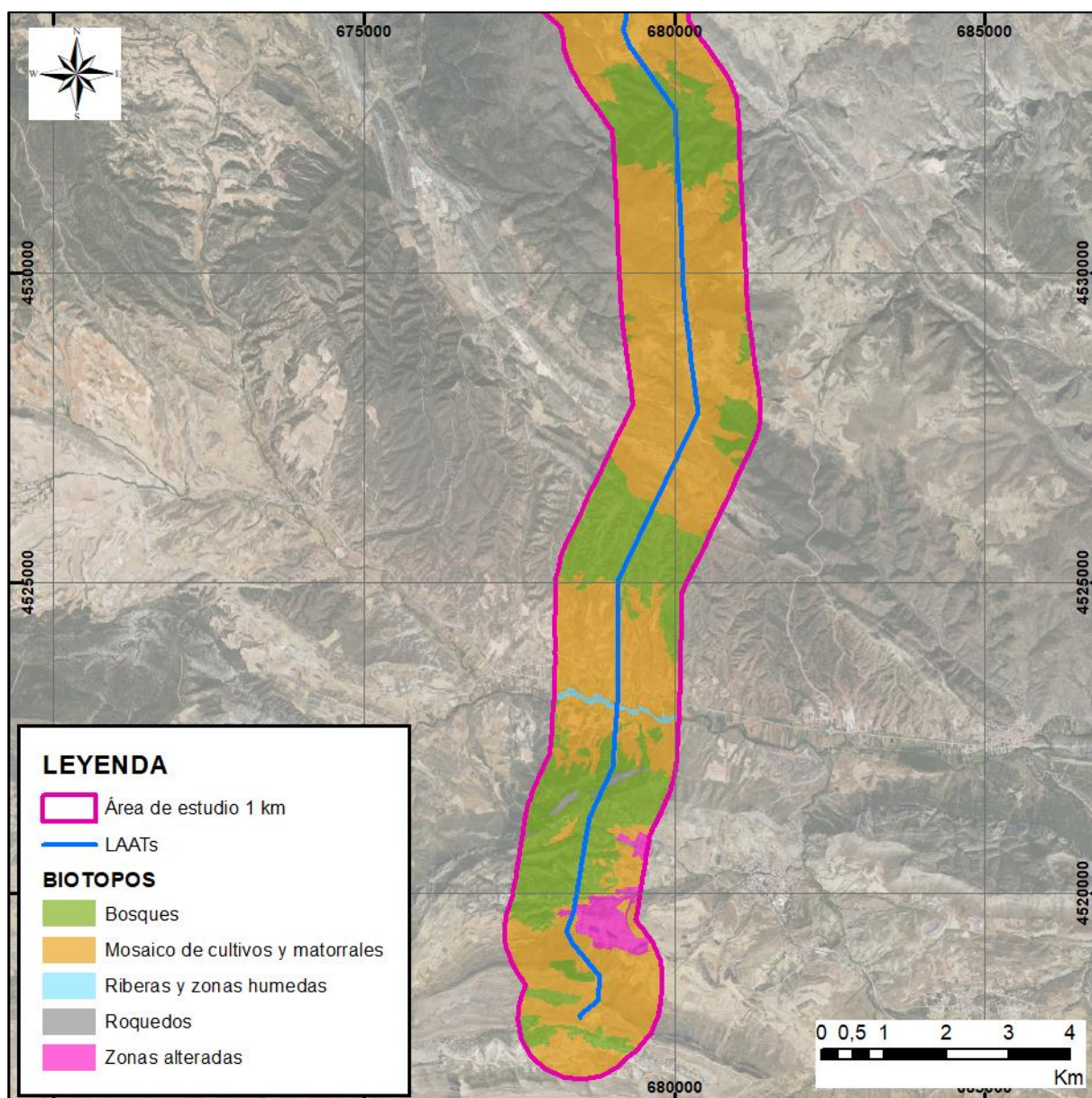


Figura 70: Biotopos de la parte sur del área de estudio.

4.3. CALIFICACIONES TERRITORIALES

Se incluye en este apartado, específico por su relevancia, el inventario y la descripción de los espacios protegidos, espacios dotados de figuras de protección ambiental o de singular interés ecológico que pueden verse afectados como consecuencia del proyecto de las LAAT y las SET.

Se han considerado los espacios naturales protegidos, espacios de Red Natura 2000 y otros espacios contemplados en la legislación vigente en la comunidad autónoma de Aragón que se encuentran dentro del área de estudio, definida como la envolvente de 10 km alrededor del trazado de las LAAT y las SET y sus zonas limítrofes.

4.3.1. RED NATURAL DE ARAGÓN

En el entorno de los 10 km alrededor del trazado de las líneas eléctricas, no se afectan espacios pertenecientes a la Red Natural de Aragón. El más cercano, el Monumento Natural de los Órganos de Montoro, se localiza a 29 km al SE de la SET Promotores Circonio.

4.3.2. HUMEDALES SINGULARES DE ARAGÓN / HUMEDALES RAMSAR

En el entorno de los 10 km alrededor del trazado de las líneas eléctricas y SET no se encuentra ninguno de los humedales incluidos en el Decreto 204/2010, de 2 de noviembre, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón y se establece su régimen de protección.

El humedal singular más próximo se encuentra a 26 kilómetros del trazado de la LAAT. Se trata del Humedal de Corta Alloza, situado en el término municipal de Alloza.

Tampoco existen humedales incluidos en el Convenio de Ramsar.

4.3.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y PLANES DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Dentro del área de estudio de radio 10 km no se encuentra ningún Espacio Natural Protegido de los definidos en el Título II del Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón. El más próximo es el Monumento Natural de los Órganos de Montoro, situado a 29 km al sureste del trazado de las líneas eléctricas.

Tampoco se encuentra ningún territorio sometido a Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN). El más próximo es el PORN de los Sotos y Galachos del Ebro, situado a 42 km al noreste del trazado de las líneas eléctricas.

4.3.4. LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO (LIG)

Son los espacios del Patrimonio Geológico creados a partir del Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección.

Dentro de la envolvente de 10 km alrededor del trazado de las líneas eléctricas se encuentran varios Lugares de Interés Geológico (LIG). Son los siguientes:

Depósitos lacustres de tormenta del río Moyuela (ARP093). Se encuentra entre los límites de los términos municipales de Moneva y Azuara, en el cauce del río Moyuela, a 5,9 km del trazado de la LAAT. Su interés geológico es sedimentológico.

Paleosuelos y termalismo de los Baños de Segura (ARP119): Se encuentra en el término municipal de Segura de los Baños, a 4,9 kilómetros del trazado de la LAAT. Es una surgencia de aguas termales en el fondo del cauce del río Aguasvivas, con una temperatura aproximada de 20 °C. Drenan los materiales

calcáreos de la unidad hidrogeológica de Oriche-Anadón. En el Puerto de Segura pueden observarse paleosuelos del Campaniense, de la Fm. Cañadilla.

Sima de Val de Otón (ARP113): Se encuentra en el municipio de Huesa del Común, a unos 9,2 km al este del trazado de la LAAT. Se trata de una sima de origen kárstico y de interés geomorfológico.

Sinclinal tumbado de la Hoz de la Vieja (ARP104): Se encuentra en el municipio de Hoz de la Vieja, al este del núcleo de población. Es un sinclinal tumbado en calizas y dolomías tableadas del Muschelkak. Se encuentra a 1,9 km del trazado de la LAAT.

Anticlinal de Montalbán (ARP117): Se encuentra al oeste del núcleo de Montalbán, junto al casco urbano y a 5,6 km al este del trazado de la LAAT. Tiene un interés tectónico. Se observa el núcleo y flanco sur con afloramiento de unidades del Triásico, Jurásico Inferior y Cretácico Inferior.

Cabalgamiento de Utrillas en el río Mena (ARP116): Se encuentra en el municipio de Utrillas, al noreste de su casco urbano y a 3,5 km del trazado de la LAAT. Tiene un interés tectónico.

Antigua mina de carbón “El Vinagre” (ARP115): Se encuentra en el municipio de Utrillas. El trazado de la LAAT la sobrevuela, sin apoyos, por su extremo oeste. Tiene un interés minero- metalogénico.

Tobas, cascadas y pliegues de Las Parras (IBs085): Son registros tobáceos holocenos que aparecen en el valle del río Las Parras. El perfil longitudinal del río muestra dos fuertes rupturas de pendiente coincidiendo con la salida de sendos estrechamientos conocidos como los hocinos de las Palomas y del Pajazo. En estos puntos se encuentran las acumulaciones tobáceas más potentes, 49 m en el Hocino de las Palomas y 26 m en el Hocino del Pajazo, con facies que indican un crecimiento rápido en un sistema de cascadas y barreras que se desarrollan vertical y lateralmente aguas abajo.

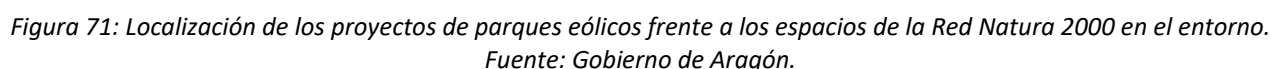
Está formado por tres unidades separadas en el término municipal de Utrillas. Se encuentran, al oeste, a una distancia mínima de 3 km de la LAAT.

4.3.5. RED NATURA 2000

En el Anexo 4 - Afecciones a la Red Natura 2000, se realiza una extensa descripción de los espacios protegidos Red Natura 2000 (EPRN2000) y una evaluación de las potenciales afecciones a sus valores objeto de gestión y conservación.

No obstante, se incluye aquí, una descripción de los espacios protegidos Red Natura 2000 en el área de implantación de las instalaciones proyectadas.

Se remite a dicho Anexo 4 para la completa descripción de los EPRN2000.



145

éstas se combinan con sabinars de *Juniperus phoenicea*. En las zonas más desfavorecidas por el sustrato edáfico o por el pastoreo aparecen formaciones de matorral mediterráneo con *Juniperus communis* y *Juniperus phoenicea*, *Rosa* sp., etc., lastonares y tomillares mixtos. Hay que resaltar una pequeña comunidad de avellanos (*Corylus avellana*) que se extiende al pie de una ceja rocosa aprovechando las condiciones de humedad.

La **ZEC ES2420113 “Parque Cultural del Río Martín”** es un espacio vertebrado sobre el curso del río Martín de Sur a Norte, entre las localidades de Utrillas y Albalate del Arzobispo.

Atraviesa de forma discordante las alineaciones montañosas con rumbos NW-SE correspondientes a las serranías de Montalbán. En la parte más meridional el río corta los relieves paleozoicos que abarcan desde el Cámbrico hasta el Carbonífero. Más hacia el norte afloran los materiales mesozoicos que se apoyan de forma discordante sobre los anteriores y sobre los que el río ha creado profundos cañones fluvioikársticos. En el contacto con el piedemonte ibérico bajo-aragonés la cuenca del Martín se abre y atraviesa las formaciones detríticas terciarias sobre las que aparecen depósitos de piedemonte cuaternarios (glacis).

Las formaciones vegetales dominantes se adaptan a los diferentes sustratos, apareciendo comunidades acidófilas, calcícolas y gipsófilas. En el sector meridional dominan los pinares de *Pinus pinaster* sobre materiales ácidos junto a pastizales acidófilos dominados por el cervunal. Aunque no presentan una gran extensión superficial son importantes las formaciones gipsícolas sobre yesos del Keuper, situados en el contacto entre los materiales paleozoicos y carbonatados. Sobre las sierras carbonatadas dominan las formaciones arbustivas correspondientes a las etapas subseriales regresivas de los encinares mesomediterráneos, destacando especialmente el romeral y aliagar mixto. También aparecen carrascales con diferente grado de naturalidad-degradación junto a repoblaciones de *Pinus halepensis* y *Pinus nigra* en sectores más húmedos. Finalmente, en el entorno del río aparecen formaciones arbustivas de carácter ripario y algunos bosques galería con predominio de *Salix alba*, *Populus nigra* y *Populus alba*.

4.3.5.2. ZEPA

El área de estudio de radio 10 km engloba parte de una de la Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA):

- ZEPA ES0000303 “Desfiladeros del río Martín, a 1,80 km.

ZEPA ES0000303 “DESFILADEROS DEL RÍO MARTÍN”

La ZEPA ES0000303 “Desfiladeros del río Martín” es un amplio espacio situado sobre un importante conjunto de sierras ibéricas atravesadas por una compleja red de hoces de origen fluvial derivadas de la presencia de los ríos Martín, Ecuriza, Cabra y otros barrancos tributarios. En la parte más meridional el río corta los relieves paleozoicos que abarcan desde el Cámbrico hasta el Carbonífero. Más hacia el norte afloran los materiales mesozoicos que se apoyan de forma discordante sobre los anteriores y sobre los que el río ha creado profundos cañones fluvioikársticos. En el contacto con el piedemonte ibérico bajo-aragonés la cuenca del Martín se abre y atraviesa las formaciones detríticas terciarias sobre las que aparecen depósitos de piedemonte cuaternarios (glacis).

Diversa cubierta vegetal, que incluye matorral gipsófilo de Las Planetas y aledaños, matorral subserial mediterráneo de romero y coscoja, pinares autóctonos y repoblados, y encinares. El interés ornítico de la zona está centrado en las importantísimas poblaciones de rapaces rupícolas destacando un núcleo de importancia nacional de *Gyps fulvus*, con colonias extendidas por toda la zona. Poblaciones notables de *Neophron percnopterus*, *Falco peregrinus* y *Aquila chrysaetos*. Varios territorios de *Hieraaetus fasciatus*, a los que se suman otros tantos desaparecidos en los últimos años. En varias zonas se encuentran poblaciones de *Chersophilus duponti*, destacando el sector mencionado de Las Planetas, que suman más de cien parejas estimadas. Incluye el Embalse de Cueva Foradada, de cierto interés para algunas especies acuáticas en buenas condiciones de inundación del vaso.

4.3.6. PLANES DE RECUPERACIÓN Y DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES

4.3.6.1. PLAN DE RECUPERACIÓN DEL CANGREJO DE RÍO IBÉRICO

La mayor parte del área de estudio de radio 10 km alrededor del trazado de las LAAT y las SET, se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación.

El ámbito del Plan de recuperación cartografiado incluye las cuencas donde hay registros posteriores a 2006 de *Austropotamobius pallipes*, o bien que son apropiadas para la especie. Se clasifican como áreas críticas los cauces, balsas y otras masas de agua, tanto naturales como artificiales, dentro del ámbito de aplicación del plan, consideradas como hábitats esenciales para la conservación favorable de la especie por albergar poblaciones de la especie.

El ámbito del Plan incluye a la cuenca del río Aguasvivas y a la del río Martín, ambas atravesadas por la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

La LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio atraviesa el área del Plan de recuperación entre los apoyos 85 y 88 y entre el apoyo 88 y 142 y la zona crítica para la especie entre los apoyos 114 y 142; la LAAT SET Promotores Circonio y SET Promotores Circonio se localizan íntegramente en el ámbito del plan y en zona crítica para la especie. La SET Gorgo se localiza fuera del ámbito.

Sus poblaciones más próximas al trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, se localizan en la cuenca del río Aguasvivas, aguas arriba del núcleo de Blesa, y en la del río Martín. La mayor parte de zonas en las que aparece la especie se encuentran lejos del trazado de las LAAT y de las SET. No obstante, la LAAT atraviesa dos barrancos que cuentan, según información aportada por el Gobierno de Aragón, con poblaciones de la especie: Barranco de la Peña del Cid y Barranco del Infierno, ambos en el municipio de Montalbán. En la zona de cruce, estos barrancos son temporales y no llevan agua como para mantener poblaciones de cangrejo de río. En la cabecera del río Segura, afluente del Vivel, se tiene también referencias de la presencia de cangrejo de río.

En la cuenca del río Aguasvivas son áreas críticas la cuenca del río Cámara, aguas arriba del puente de la carretera en Nogueras, la del río Moyuela, aguas arriba de la Garganta del Pilar y la cuenca del propio río Aguasvivas, aguas arriba del núcleo de Blesa. Las zonas críticas del río Cámara quedan fuera de la envolvente de 10 km alrededor de la LAAT, las del río Moyuela quedan a 7 km al este del trazado y las del río Aguasvivas quedan a un kilómetro aguas arriba del punto de paso de la LAAT sobre el río.

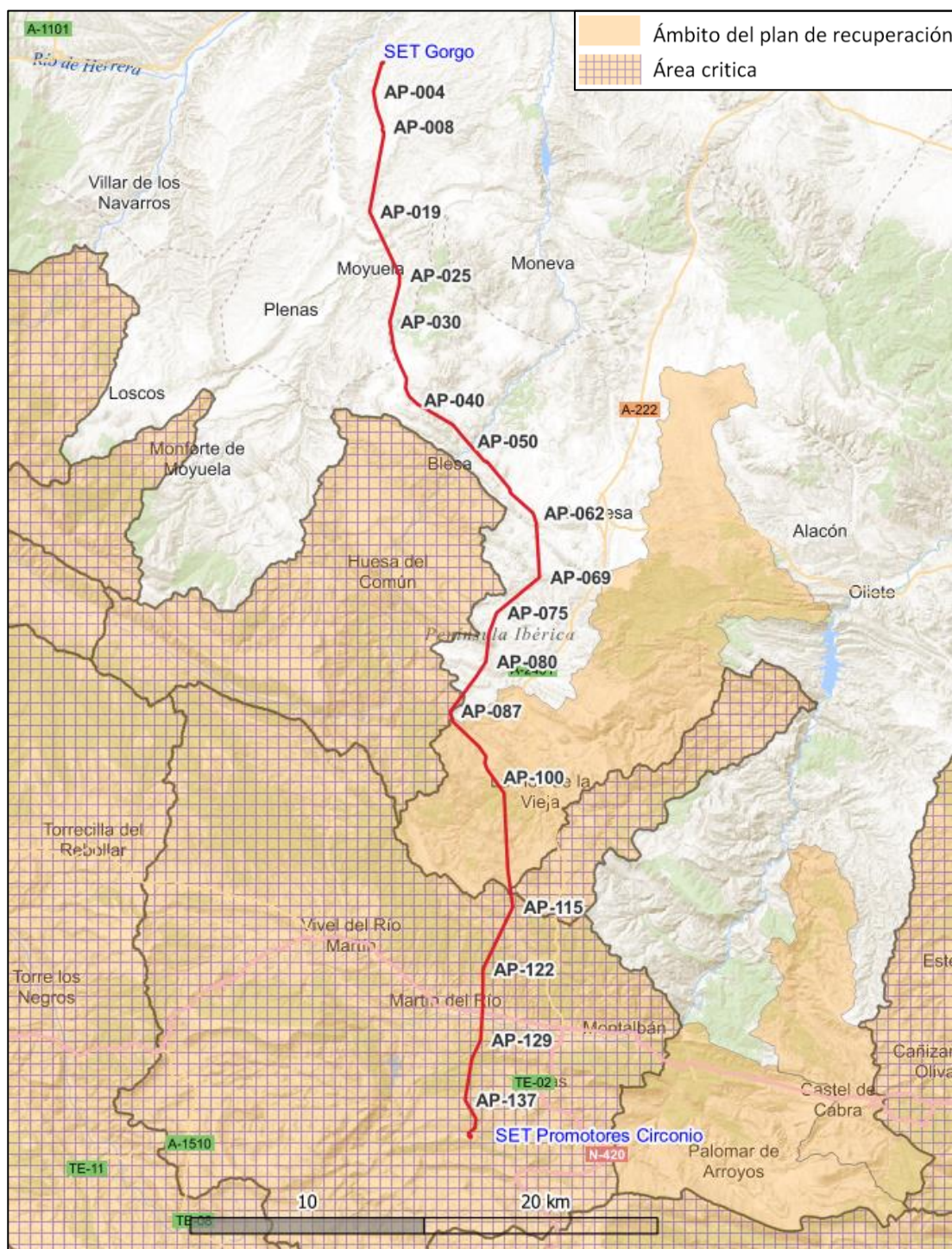


Figura 72: Ámbito del Decreto 60/2023 de protección del cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) en relación a las LAAT y SET. Fuente: Gobierno de Aragón.

En cuanto a la cuenca del río Martín, las áreas críticas se sitúan en el río Radón hasta su desembocadura en el embalse de Cueva Foradada, en el río Escuriza desde la cola del embalse de Escuriza y en los ríos Martín y Vivel aguas arriba de la unión de los ríos Palomar y Martín. El río Radón y el Escuriza quedan fuera de la envolvente de 10 km. El área crítica de los ríos Vivel y Martín queda dentro de la envolvente (comienza aguas abajo de Montalbán), por lo que las LAAT cruzarán estas zonas críticas.

4.3.6.2. PLAN DE RECUPERACIÓN DEL ÁGUILA AZOR PERDICERA

El área de estudio de radio 10 km alrededor del trazado de las LAAT y las SET se encuentra parcialmente dentro del ámbito de aplicación del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación. El trazado de la LAAT se encuentra fuera de este ámbito de protección.

La especie cuenta con un Plan de Protección desarrollado a partir del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación. El trazado de las LAAT y SET, se encuentra fuera de este ámbito del Plan de protección, pero la envolvente de 10 km de las líneas eléctricas, lo abarca por el sureste.

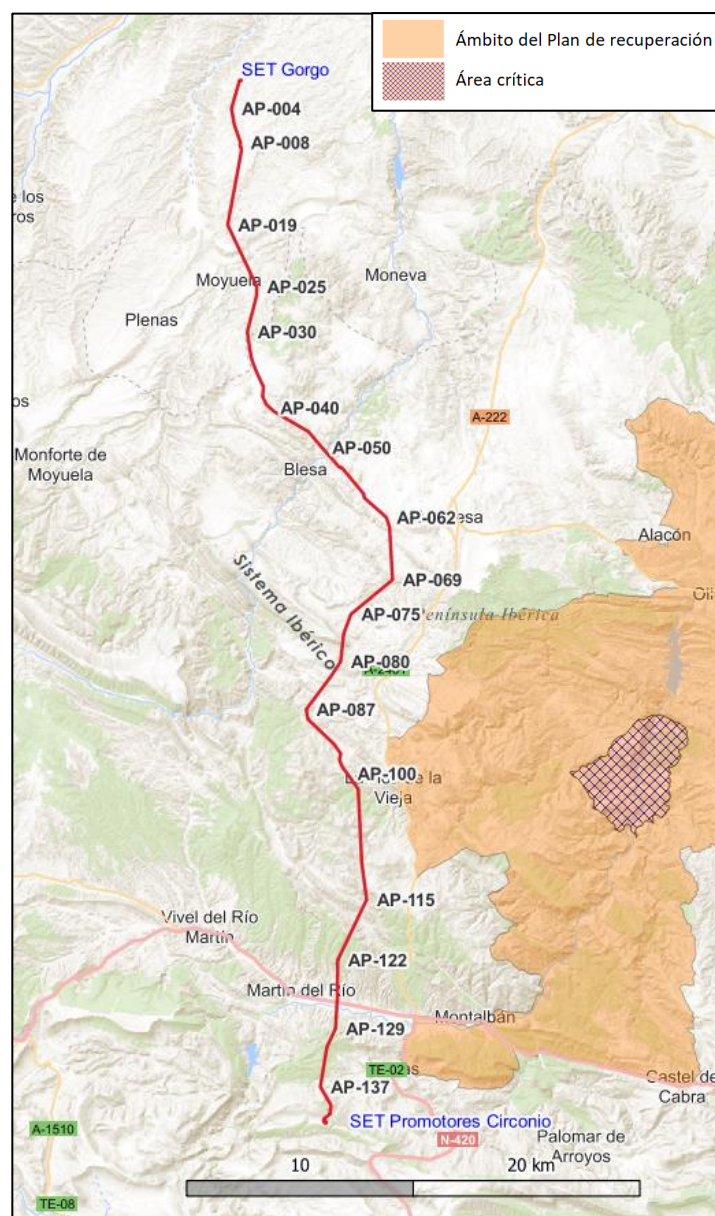


Figura 73: Planes de protección de especies amenazadas. Fuente: Gobierno de Aragón.

Las áreas críticas incluyen zonas del municipio de Obón y del de Alcaine, con una zona de nidificación en el límite norte del municipio de Obón, en unos paredones sobre el río Martín, que se encuentra en el límite este de la envolvente de los 10 km alrededor de la LAAT. Otra área crítica para la especie se encuentra más al este, entre los municipios de Alloza, Crivillén, Oliete y Esteruel, con una zona de nidificación sobre el embalse de Escuriza, a 9,32 km del apoyo 103.

Otras zonas de nidificación antiguas y actualmente vacías se encuentran dentro del ámbito de la envolvente de 10 km: una sobre el río de La Cantalera, a 6,04 km del apoyo 103, en término municipal de Josa, y otra en la Umbría Alta de la Muela, a 6,23 km del apoyo 129, en término municipal de Montalbán.

El apoyo más cercano al ámbito del Decreto 326/2011, de protección del águila-azor perdicera, se localiza a 1.683 m (AP-103).

4.3.7. DOMINIO PÚBLICO FORESTAL Y PECUARIO

4.3.7.1. DOMINIO PÚBLICO FORESTAL

En el radio de 10 km alrededor de las LAAT y las SET, podemos encontrar los siguientes Montes de Utilidad Pública:

CÓDIGO MONTE	DENOMINACIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL	TITULAR	SUPERFICIE (ha)
T3123	Laderas del río Sus	Alcaíne	Ayuntamiento	493,18
T0306	Fuente Gil, Rocino y Fuente del Tormo	Aliaga	Ayuntamiento	368,36
Z0301	Blanco	Azuara	Ayuntamiento	1.915,21
T0339	Lomas de San Just	Cuevas de Almudén	DGA	555,4
T3122	Las Planas del río Seco	Josa	Ayuntamiento	437,96
Z0387	Dehesa de Valdepuerdo	Letux	DGA	76,26
Z0386	Soto de Santa María	Letux	DGA	2,01
T3089	Caida de Las Planas	Maicas	Ayuntamiento	445,85
T0142	La Dehesa	Martín del Río	Ayuntamiento	473,91
T0419	Riberas del río Martín en Martín del Río	Martín del Río	Ayuntamiento	53,67
T3022	Lomas de Villarpando	Mezquita del Jarque	Ayuntamiento	600,15
Z0026	Dehesa Boalar	Moneva	Ayuntamiento	393,62
Z0027	Montes Blancos	Moneva	Ayuntamiento	367,63
T3019	Sur del río	Montalbán	Ayuntamiento	2.177,03
T3102	Río Seco	Muniesa	Ayuntamiento	779,14
T3124	Rambla de Valdejunco	Oliete	Ayuntamiento	566,02
T0137	Chaparral	Pancrudo	Ayuntamiento	92,43
Z0028	Tarayuelos y Monte Nuevo	Plenas	Ayuntamiento	340,73
T0124	El Pinar	Salcedillo	Ayuntamiento	829,22
T0149	El Pinar	Segura de los Baños	Ayuntamiento	1.226,68
T0150	Las Vestales y la Muela	Segura de los Baños	Ayuntamiento	1.207,87
T0146	El Chaparral	Utrillas	Ayuntamiento	172,04
T0160	El Rebollar	Utrillas	Ayuntamiento	289,48
T0156	Los Barrancos	Villanueva del Rebollar	Ayuntamiento	275,50
T0128	Monte Bajo o Dehesa del Río	Vivel del río Martín	Ayuntamiento	404,76
T0158	Rebollar y Chaparral	Vivel del río Martín	Ayuntamiento	415,76
T0422	Salinas y Otros	Vivel del río Martín	Ayuntamiento	613,47

Tabla 43: Montes de utilidad pública presentes en la zona de estudio. Fuente: Gobierno de Aragón.

Además, entre los montes privados y gestionados por el Gobierno de Aragón se encuentran los siguientes:

CÓDIGO MONTE	DENOMINACIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL	TITULAR	SUPERFICIE (ha)
T3090	Barranco Cerro Moro	Anadón	Ayuntamiento	220,32
Z3159	Monte Alto	Azuara	Ayuntamiento	140,05
Z3203	Calamoco	Azuara	Privado	16,50
Z3243	Corral de Pina / Valdepalomas	Azuara	Desconocido	87,80

CÓDIGO MONTE	DENOMINACIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL	TITULAR	SUPERFICIE (ha)
T3004	Comunal de Blesa	Blesa	Ayuntamiento	448,62
T3199	Juslatorio y Cañada Marín	Blesa	Desconocido	239,92
T3141	Cañada Honda	Cañada Vellida	Ayuntamiento	153,94
T3121	La Calera, El Abejar y Otros	Cortes de Aragón	Ayuntamiento	564,83
T3020	Lomas y Umbría	Cuevas de Almudén	Ayuntamiento	718,22
T3076	Comunal	Escucha	Ayuntamiento	41,02
T3049	Barranco Minguez	Fuenferrada	Ayuntamiento	113,47
T3168	Plano de la Hoz	La Hoz de la Vieja	Ayuntamiento	258,38
T3094	Barranco Salado	Huesa del Común	Privado	267,93
Z3232	Prado Raso y Campo Lugar	Lagata	Ayuntamiento	10,04
T3210	Zona Norte del Romeral	Martín del Río	Privado	1.152,56
T1016	Riberas del río Martín en Montalbán	Montalbán	DGA	29,83
T3120	Norte del río	Montalbán	Privado	1.633,24
T3179	Río Radón y barranco Catalán	Obón	Ayuntamiento	631,23
T3125	Umbrías de Rioseco	Oliete	Ayuntamiento	325,74
T3005	Muela de Portalrrubio	Pancrudo	Ayuntamiento	426,25
T3143	Guarana y Prolongaciones	Rillo	Ayuntamiento	192,66
T3142	Pedracho	Rillo	Ayuntamiento	104,52
T3058	Las Lomas y Umbría	Utrillas	Ayuntamiento	148,9
T3183	Estribaciones Lomas San Just	Utrillas	Ayuntamiento	243,34
T3155	Campillo y Caidas	Vivel del río Martín	Ayuntamiento	238,28

Tabla 44: Montes privados y gestionados por el Gobierno de Aragón presentes en la zona de estudio.
Fuente: Gobierno de Aragón.

La LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio atraviesa, de norte a sur, los siguientes MUP:

CÓDIGO MONTE	DENOMINACIÓN	APOYOS	LONGITUD LAAT (m)
T0128	Monte Bajo o Dehesa del Río	116	331
T0419	Riberas del río Martín en Martín del Río	Vuelo entre Apoyos 127 y 128	68
T0142	La Dehesa	128, 129, 130 y 131	1.228
T0160	El Rebollar	131, 132, 133, 134 y 135	1.561

Tabla 45: Afección a MUP por parte de las instalaciones proyectadas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón.

La LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio atraviesa, de norte a sur, los siguientes montes consorciados:

CÓDIGO MONTE	DENOMINACIÓN	APOYOS	LONGITUD LAAT (m)
T3210	Zona Norte del Romeral	119, 120, 121, 122 y 123	2.050
T3183	Estribaciones Lomas San Just	Vuelo entre Apoyos 140 y 141	338

Tabla 46: Afección a montes consorciados por parte de las instalaciones proyectadas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón.

4.3.7.2. DOMINIO PÚBLICO PECUARIO

En el entorno de los 10 km alrededor de las LAAT y SET se encuentran las siguientes vías pecuarias:

DENOMINACIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL	ANCHURA LEGAL (m)
Cordel del Cerro Villarejo	Cañada Vellida	37,61
Cordel del Son del Puerto	Cañada Vellida	37,61
Cordel de los Serranos	Moyuela / Villar de los Navarros	37,61
Cordel de Rillo a Galve	Cañada Vellida	37,50
Vereda Azuara	Herrera de los Navarros	20,89
Vereda de Aguilón	Azuara	20,89
Vereda de Azuara a Blesa	Blesa / Moneva	20,89
Vereda de Azuara a Plenas	Azuara / Moyuela	20,89
Vereda de Fuentedetodos a Moyuela	Azuara	20,89
Vereda de Herrera de los Navarros a Letux	Azuara	20,89
Vereda de la Balsa de la Serrería	Oliete	20,89
Vereda de la Puebla	Azuara	20,89
Vereda de la Sarda	Loscos / Moyuela / Plenas	20,89
Vereda de la Senda de los Taberneror	Loscos / Villar de los Navarros	20,89
Vereda de las Molejas	Azuara	20,89
Vereda de Moneva	Azuara / Moyuela / Moneva	20,89
Vereda de Moyuela a Gata	Blesa / Moneva / Moyuela	20,89
Vereda de Villar de los Navarros a Plenas	Moyuela / Plenas	20,89
Vereda Regudín	Plenas	20,89
Vereda Ventas de Muniesa	Moneva	20,89
Cordel de los Serranos	Herrera de los Navarros	10,00

Tabla 47: Vías pecuarias en el entorno de 10 km respecto a las LAAT y las SET proyectada. Fuente: Gobierno de Aragón.

De todas estas, la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, atraviesa la Vereda de Azuara a Plenas y la Vereda de Moneva.

DENOMINACIÓN VV. PP.	AFECCIÓN
Vereda de Azuara a Plenas	Cruzamiento en aéreo entre apoyos 121 y 122
Vereda de Moneva	Cruzamiento en aéreo entre apoyos 121 y 122

Tabla 48: Afección vías pecuarias por parte de las instalaciones proyectadas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón.

No se produce, por tanto ocupación de vías pecuarias por las instalaciones proyectadas.

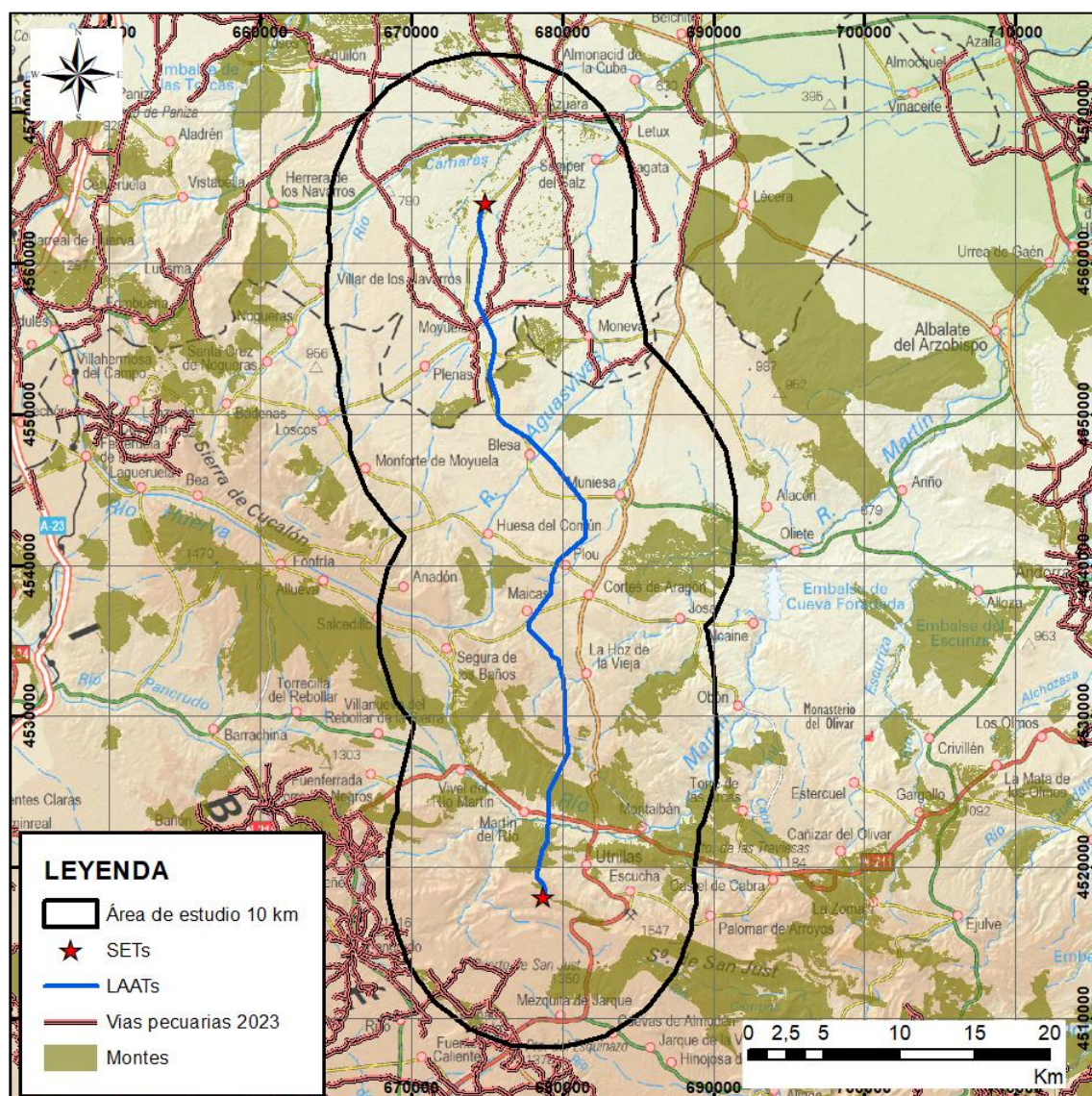


Figura 74: Montes y vías pecuarias. Fuente: Gobierno de Aragón.

4.4. MEDIO PERCEPTUAL

4.4.1. PAISAJE

El concepto de paisaje (“cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter es el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y humanos”) se utiliza de manera diferente por varios campos de estudio, aunque todos los usos del término llevan implícita la existencia de un sujeto observador (el que visualiza) y de un objeto observado (el terreno), del que se destacan fundamentalmente sus cualidades visuales y espaciales.

Se describe el paisaje de la zona según el Inventario Nacional del paisaje y según los Mapas de Paisaje comarcales, editados por el Gobierno de Aragón. Posteriormente, se realiza un análisis de las características del paisaje según estudio propio.

4.4.1.1. INVENTARIO NACIONAL DEL PAISAJE

Según el Atlas de los Paisajes de España, del Ministerio de Transición Ecológica, en el entorno de los 10 km alrededor de las LAAT y las SET, se encuentran las siguientes unidades de paisaje (de norte a sur):

UNIDAD DE PAISAJE	TIPO DE PAISAJE	ASOCIACIÓN
Somontano de la Sierra de Cucalón	Llanos y Glacis de la Depresión del Ebro	Llanos interiores
Montes de Cortes - Esteruel	Sierras Ibéricas	Sierras y montañas mediterráneas y continentales
Sierras de Herrera, Cucalón, Oriche y Montalbán	Sierras Ibéricas	Sierras y montañas mediterráneas y continentales
Sierras de San Just – La Costera	Sierras Ibéricas	Sierras y montañas mediterráneas y continentales

Tabla 49: Unidades del paisaje en la zona de estudio. Fuente: Atlas de los Paisajes de España. MITERD.

En el entorno de los 10 km aparecen pequeñas superficies de otras unidades: “Sierra de Arcos”, “Muelas de Barrachina” y “Valle de Alfambra entre Galve y Cedrillas”.

Las instalaciones proyectadas atraviesan únicamente las unidades: “Somontano de la Sierra de Cucalón”, “Montes de Cortes – Esteruel”, “Sierras de Herrera, Cucalón, Oriche y Montalbán” y “Sierras de San Just – La Costera”.

4.4.1.2. MAPAS DE PAISAJE COMARCALES

Para el estudio de paisaje se utilizan los mapas de paisaje comarcales del Gobierno de Aragón. Los proyectos de las LAAT y SET en estudio se localizan en las comarcas de Campo de Belchite y la comarca de Cuencas Mineras, dentro de la comunidad autónoma de Aragón. Por ello, para el estudio del paisaje de la zona se utiliza el Mapa de Paisaje de la Comarca del Jiloca, determinando así las unidades del paisaje a las que pertenece el proyecto, y analizando sus valores, objetivos y parámetros.

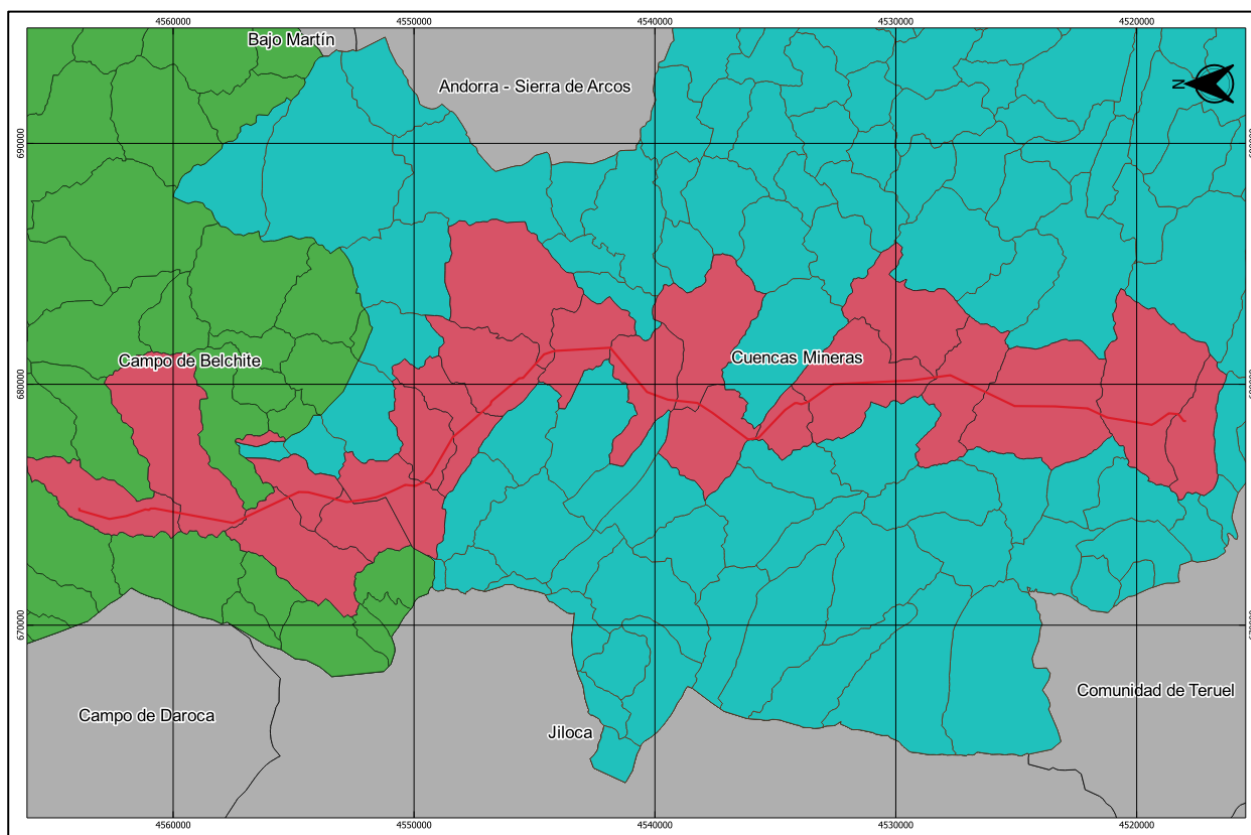


Figura 75: Unidades de Paisaje de la zona de estudio: en color verde las Unidades de Paisaje de la Comarca del Campo de Belchite, en azul las Unidades de Paisaje de la Comarca de Cuencas Mineras, y en rojo las Unidades de Paisaje afectadas por el proyecto en estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Mapa de Paisaje de la comarca de Campo de Belchite y del Mapa de Paisaje de la comarca de Cuencas Mineras.

Cada unidad de paisaje, en adelante UP, es una porción del territorio cuyos límites vienen definidos por fronteras visuales, generalmente fisiográficas, constituidas por cuerdas, divisorias de aguas u otros elementos topográficos sobresalientes. En todo caso, la definición de sus límites se basa principalmente en características del territorio perdurables en el tiempo, asegurando su validez a futuro. Por ello, cada unidad de paisaje definida en los mapas de paisaje comarcales tiene una identidad propia y diferenciada del resto. Estas unidades paisajísticas se encuentran delimitadas por cambios en la orografía del lugar y limitaciones de municipio y comarca.

Por otro lado, una región tiene por objetivo facilitar el manejo y localización de las UP, las cuales se reúnen en regiones territoriales según relaciones visuales y administrativas. Para ello, se delimitan por grandes valles, términos municipales, mancomunidades históricas, etc.

El dominio del paisaje donde se emplaza el proyecto corresponde mayormente con tierras de cultivo en plataformas y parameras.

A partir del estudio de los datos del mapa de paisaje, la planta fotovoltaica abarca una serie de unidades del paisaje las cuales han sido valoradas con distintos niveles de calidad, fragilidad y aptitud, tanto a nivel comarcal como a nivel regional, proporcionados por los mapas de paisaje comarcales.

Los valores se reflejan en dos dimensiones, una primera dimensión sería la “comarcal”, la cual valora los distintos elementos en el contexto de la comarca, mientras que la dimensión “regional” valora todos los elementos dentro de la comarca comparándolo con el resto de valores proporcionados en Aragón, para así obtener una mejor comparación a nivel regional. No obstante, en 2023 se produce una armonización de los valores de los mapas de paisaje comarcales, recogidos en la memoria “*Recálculo de los valores de calidad, fragilidad, y aptitud de paisaje de acuerdo a la armonización de cartografía, índices de cálculo y reclasificaciones*” disponible en ICEARAGON.

A partir del estudio de los datos del mapa de paisaje, y teniendo en cuenta el emplazamiento del proyecto, el cual alberga las principales instalaciones que suponen mayor alteración sobre el paisaje, se tiene que la línea de evacuación afecta a las siguientes regiones y unidades del paisaje mostradas en la siguiente tabla:

COMARCA	CÓDIGO UP	UP	REGIÓN
CAMPO DE BELCHITE	BES 05	PLANAS DE LA CANALETA	CAMPO DE BELCHITE MERIDIONAL (VALLES DE AGUAS VIVAS Y MOYUELA)
CAMPO DE BELCHITE	BES 06	DEHESA DE LA UMBRÍA	CAMPO DE BELCHITE MERIDIONAL (VALLES DE AGUAS VIVAS Y MOYUELA)
CAMPO DE BELCHITE	BES 07	MOYUELA-PLENAS	CAMPO DE BELCHITE MERIDIONAL (VALLES DE AGUAS VIVAS Y MOYUELA)
CAMPO DE BELCHITE	BES 11	LA MAGDALENA	CAMPO DE BELCHITE MERIDIONAL (VALLES DE AGUAS VIVAS Y MOYUELA)
CAMPO DE BELCHITE	BEW 17	FLORIDA	CAMPO DE BELCHITE OCCIDENTAL (VALLES DE AGUAS VIVAS Y CÁMARAS)
CUENCAS MINERAS	MIE 11	VILLARRUBIO	CUENCAS MINERAS ORIENTAL (VALLE ENCAJADO DEL RÍO MARTÍN)
CUENCAS MINERAS	MIN 06	MUNIESA	CUENCAS MINERAS SEPTENTRIONAL (LLANURAS DE MUNIESA Y VALLE DEL AGUAS VIVAS)
CUENCAS MINERAS	MIN 08	EL NAVALLO	CUENCAS MINERAS SEPTENTRIONAL (LLANURAS DE MUNIESA Y VALLE DEL AGUAS VIVAS)
CUENCAS MINERAS	MIN 13	PLANAS DE LA CANALETA	CUENCAS MINERAS SEPTENTRIONAL (LLANURAS DE MUNIESA Y VALLE DEL AGUAS VIVAS)
CUENCAS MINERAS	MIN 15	LA MASADA	CUENCAS MINERAS SEPTENTRIONAL (LLANURAS DE MUNIESA Y VALLE DEL AGUAS VIVAS)
CUENCAS MINERAS	MIN 16	EL VADO DE AGUASVIVAS	CUENCAS MINERAS SEPTENTRIONAL (LLANURAS DE MUNIESA Y VALLE DEL AGUAS VIVAS)
CUENCAS MINERAS	MIN 24	PLOU	CUENCAS MINERAS SEPTENTRIONAL (LLANURAS DE MUNIESA Y VALLE DEL AGUAS VIVAS)
CUENCAS MINERAS	MIN 25	CAMPO DEL FRAILE	CUENCAS MINERAS SEPTENTRIONAL (LLANURAS DE MUNIESA Y VALLE DEL AGUAS VIVAS)
CUENCAS MINERAS	MIN 34	CORTES DE ARAGÓN	CUENCAS MINERAS SEPTENTRIONAL (LLANURAS DE MUNIESA Y VALLE DEL AGUAS VIVAS)
CUENCAS MINERAS	MIN 35	MAICAS	CUENCAS MINERAS SEPTENTRIONAL (LLANURAS DE MUNIESA Y VALLE DEL AGUAS VIVAS)
CUENCAS MINERAS	MIW 04	FUENDEMUNIA	CUENCAS MINERAS OCCIDENTAL (VALLE ABIERTO DEL RÍO MARTÍN)
CUENCAS MINERAS	MIW 05	LA HOZ DE LA VIEJA	CUENCAS MINERAS OCCIDENTAL (VALLE ABIERTO DEL RÍO MARTÍN)
CUENCAS MINERAS	MIW 18	MARTÍN DEL RÍO	CUENCAS MINERAS OCCIDENTAL (VALLE ABIERTO DEL RÍO MARTÍN)
CUENCAS MINERAS	MIW 19	PEÑA DEL CID	CUENCAS MINERAS OCCIDENTAL (VALLE ABIERTO DEL RÍO MARTÍN)
CUENCAS MINERAS	MIW 23	UTRILLAS	CUENCAS MINERAS OCCIDENTAL (VALLE ABIERTO DEL RÍO MARTÍN)
CUENCAS MINERAS	MIW 24	RAMBLA DE LA COVACHUELA	CUENCAS MINERAS OCCIDENTAL (VALLE ABIERTO DEL RÍO MARTÍN)

Tabla 50: Unidades del Paisaje y regiones donde se sitúa el proyecto en estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Mapa de Paisaje de la Comarca de Campo de Belchite y el Mapa de Paisaje de la Comarca de Cuencas Mineras.

En el Plano 13.2 - Unidades de Paisaje se puede observar la situación de los proyectos respecto a las distintas unidades paisajísticas del entorno.

A continuación, se expone una tabla con los valores de calidad, fragilidad y aptitud, recalculadas a partir de la armonización de los mapas de paisaje comarcales.

COMARCA	CÓDIGO UP	UP	CALIDAD	FRAGILIDAD	APTITUD POTENCIAL
CAMPO DE BELCHITE	BES 05	PLANAS DE LA CANALETA	6	2	MEDIA
CAMPO DE BELCHITE	BES 06	DEHESA DE LA UMBRÍA	6	3	MEDIA
CAMPO DE BELCHITE	BES 07	MOYUELA-PLENAS	6	1	ALTA
CAMPO DE BELCHITE	BES 11	LA MAGDALENA	5	1	ALTA
CAMPO DE BELCHITE	BEW 17	FLORIDA	4	3	ALTA
CUENCAS MINERAS	MIE 11	VILLARRUBIO	5	2	MEDIA
CUENCAS MINERAS	MIN 06	MUNIESA	5	2	MEDIA
CUENCAS MINERAS	MIN 08	EL NAVALLO	5	1	ALTA
CUENCAS MINERAS	MIN 13	PLANAS DE LA CANALETA	6	2	MEDIA
CUENCAS MINERAS	MIN 15	LA MASADA	4	2	ALTA
CUENCAS MINERAS	MIN 16	EL VADO DE AGUASVIVAS	8	1	MEDIA
CUENCAS MINERAS	MIN 24	PLOU	3	2	ALTA
CUENCAS MINERAS	MIN 25	CAMPO DEL FRAILE	4	1	MUY ALTA
CUENCAS MINERAS	MIN 34	CORTES DE ARAGÓN	5	3	MEDIA
CUENCAS MINERAS	MIN 35	MAICAS	6	1	ALTA
CUENCAS MINERAS	MIW 04	FUENDEMUNIA	5	4	BAJA
CUENCAS MINERAS	MIW 05	LA HOZ DE LA VIEJA	6	1	ALTA
CUENCAS MINERAS	MIW 18	MARTÍN DEL RÍO	6	3	MEDIA
CUENCAS MINERAS	MIW 19	PEÑA DEL CID	5	3	MEDIA
CUENCAS MINERAS	MIW 23	UTRILLAS	3	2	ALTA
CUENCAS MINERAS	MIW 24	RAMBLA DE LA COVACHUELA	4	2	ALTA

Tabla 51: Valores paisajísticos de las Unidades Paisajísticas afectadas por los proyectos en estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Mapa de Paisaje de la Comarca de Campo de Belchite y el Mapa de Paisaje de la Comarca de Cuencas Mineras.

La **calidad** del paisaje se define por el mérito o valor que presenta para ser conservado. El territorio posee unas cualidades intrínsecas residentes en sus elementos naturales o artificiales que son percibidas por el observador a través de sus mecanismos fisiológicos y psicológicos. Los valores de calidad, recogidos en el Índice de Calidad por Unidades de Paisaje (ICUP), tienen un rango de valores de 1 a 10, siendo 1 el peor valor y 10 el mejor valor. En las UP afectadas la calidad del paisaje presenta valores de 3, 4, 5, 6 y 8, por lo que presenta valores de calidad baja, media y alta.

Según se observa en la siguiente figura, la zona central de la línea es donde se ubican las UP con menor calidad paisajística, mientras que las de mayor valor de calidad paisajística se encuentran en el tercio inicial del trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio y SET Gorgo.

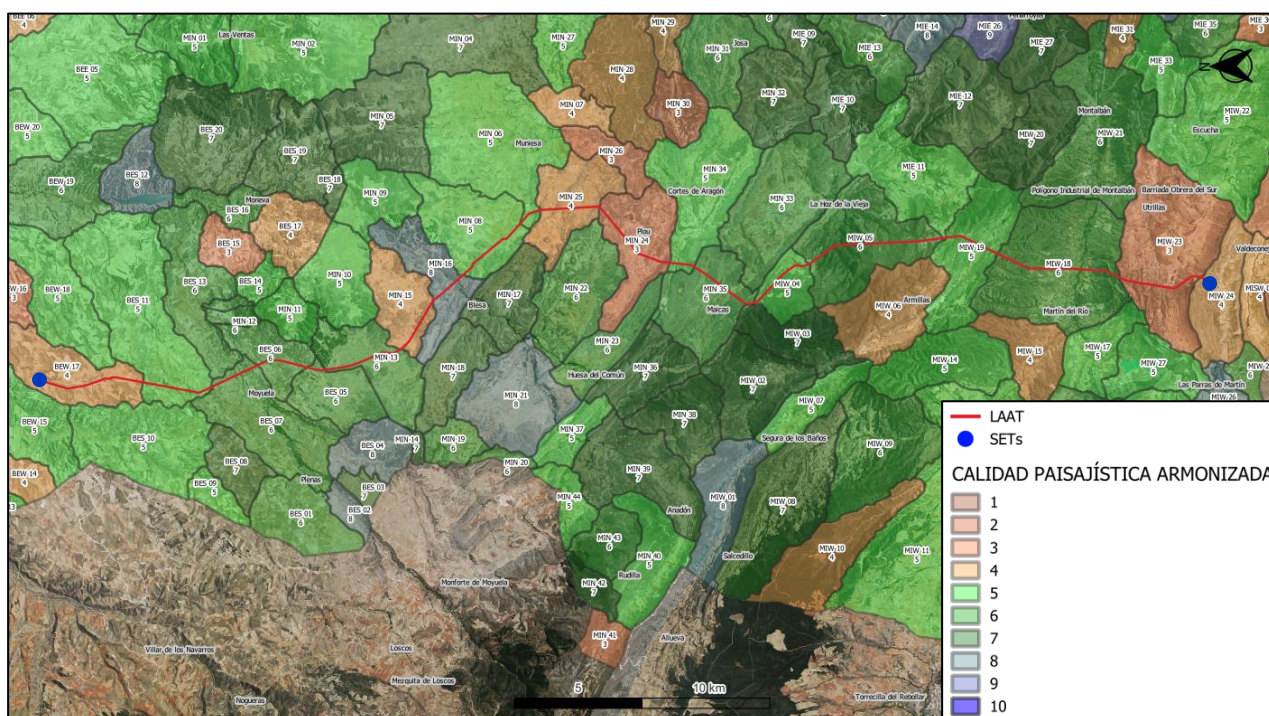


Figura 76: Calidad paisajística armonizada de las Unidades de Paisaje afectadas por el proyecto en estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Mapa de Paisaje de la Comarca de Campo de Belchite y el Mapa de Paisaje de la Comarca de Cuencas Mineras.

En el Plano 13.3 - Calidad del paisaje se puede observar la calidad paisajística de las unidades del entorno de estudio.

La **fragilidad** visual de un paisaje se entiende en términos de susceptibilidad al deterioro, evaluando de esta manera la capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un determinado uso sobre el paisaje. La fragilidad presenta valores de 1 a 5, recogidos a través del Índice de Fragilidad por Unidades de Paisaje (IFUP), siendo el valor 1 el más bajo y 5 el más alto. En las UP afectadas la fragilidad visual del paisaje se presentan valores de 1, 2, 3 y 4, por lo que las fragilidades varían entre muy baja, baja, media y alta.

Según se observa en la siguiente figura, la zona central de la línea es donde se ubican las UP con menor fragilidad paisajística, mientras que las de mayor valor de fragilidad paisajística se encuentran tanto al inicio como al final del trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

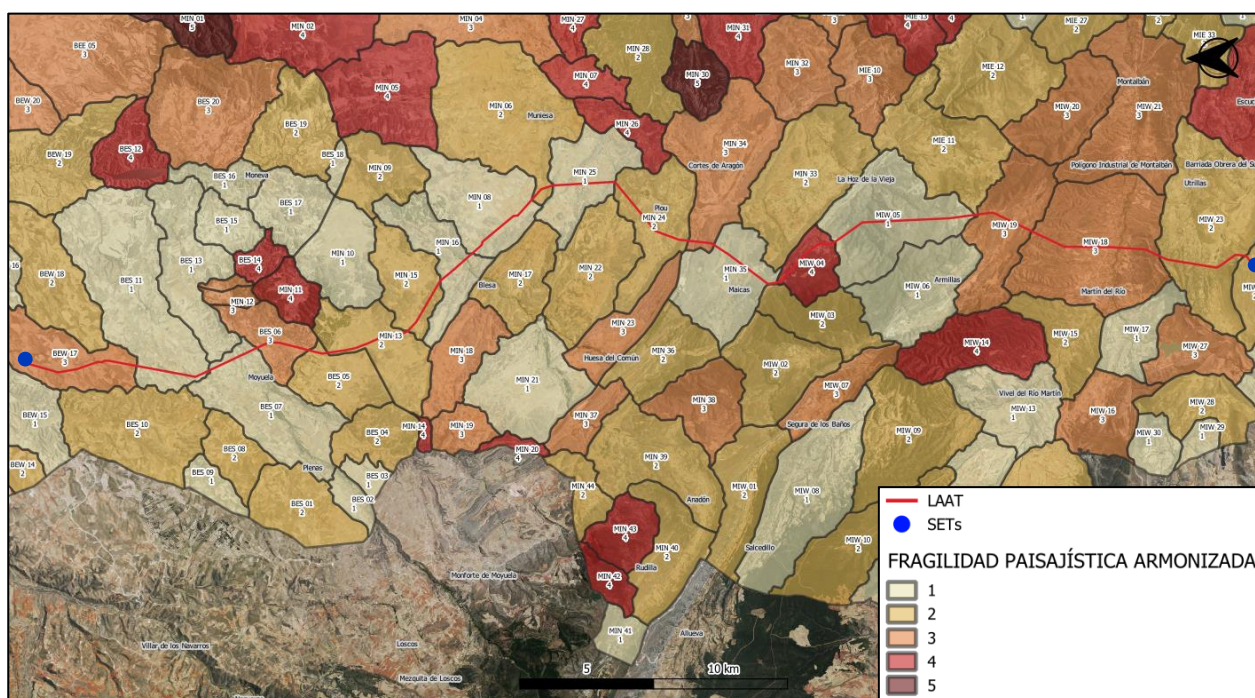


Figura 77: Fragilidad paisajística armonizada de las Unidades de Paisaje afectadas por el proyecto en estudio.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Mapa de Paisaje de la Comarca de Campo de Belchite y el Mapa de Paisaje de la Comarca de Cuencas Mineras.

En el Plano 13.4 - Fragilidad del paisaje se puede observar la fragilidad visual del paisaje de las unidades del entorno de estudio.

La **aptitud** se define como la capacidad de acogida de cada Unidad de Paisaje respecto a una actividad o una actuación genérica que pueda llevarse a cabo en su territorio sin afectar a los valores paisajísticos de esta. Para determinar la aptitud se agrupan los valores de calidad que pasan de 10 valores a 5 y así poder hacer una relación directa entre los valores de calidad y fragilidad para obtener el valor de aptitud. El binomio calidad-fragilidad permite una primera evaluación de la aptitud paisajística potencial de cada unidad para desarrollar en ellas dichas actividades que generan un impacto en el paisaje. En la siguiente tabla se muestra la metodología seguida en la Comarca de Campo de Belchite y de la Comarca de Cuencas Mineras para obtener la aptitud paisajística a través del binomio calidad-fragilidad:

		CLASES DE FRAGILIDAD				
		Muy baja (1)	Baja (2)	Media (3)	Alta (4)	Muy alta (5)
CLASES DE CALIDAD	Muy baja (1)	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)
	Baja (2)	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)
	Media (3)	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)
	Alta (4)	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)
	Muy alta (5)	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)
BINOMIO CALIDAD-FRAGILIDAD		APTITUD GENÉRICA O POTENCIAL				
(1,1)	→	MUY ALTA				
(1,2)	→	MUY ALTA				
(1,3)	→	MUY ALTA				
(1,4)	→	ALTA				
(1,5)	→	MEDIA				
(2,1)	→	MUY ALTA				
(2,2)	→	ALTA				
(2,3)	→	ALTA				
(2,4)	→	MEDIA				
(2,5)	→	BAJA				
(3,1)	→	ALTA				
(3,2)	→	MEDIA				
(3,3)	→	MEDIA				
(3,4)	→	BAJA				
(3,5)	→	MUY BAJA				
(4,1)	→	MEDIA				
(4,2)	→	BAJA				
(4,3)	→	BAJA				
(4,4)	→	MUY BAJA				
(4,5)	→	MUY BAJA				
(5,1)	→	BAJA				
(5,2)	→	MUY BAJA				
(5,3)	→	MUY BAJA				
(5,4)	→	MUY BAJA				
(5,5)	→	MUY BAJA				

Tabla 52: Binomios resultantes de calidad-fragilidad para obtener la aptitud. Fuente: Mapa de Paisaje de la Comarca de Campo de Belchite y Mapa de Paisaje de la comarca de Cuencas Mineras.

De este modo, combinaciones de baja calidad-baja fragilidad presentan aptitud potencial para la localización de actividades potencialmente más agresivas visualmente. En contraposición, combinaciones de alta calidad-alta fragilidad presentan aptitud paisajística para el desarrollo de actividades de conservación, es decir, mínima aptitud para actividades que generen algún tipo de impacto visual negativo.

En el caso de los proyectos objeto de este estudio, la aptitud que muestra las unidades paisajísticas donde se localizan oscila entre baja, media, alta y muy alta.

Según se observa en la siguiente figura, en la mayor parte del recorrido se encuentran UP con una aptitud entre media y alta, mientras que las unidades con menor aptitud se localizan de manera puntual entre en la zona centro del trazado de la LAAT.

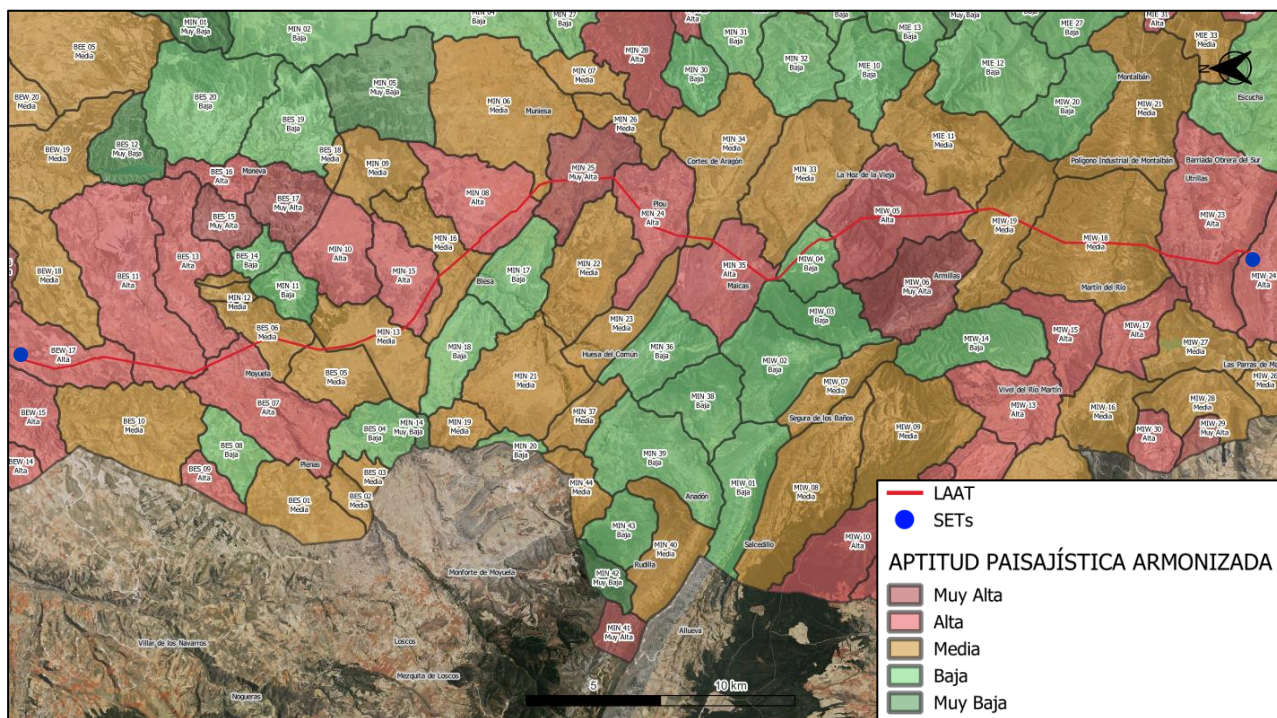


Figura 78: Aptitud paisajística armonizada de las Unidades de Paisaje afectadas por el proyecto en estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Mapa de Paisaje de la Comarca de Campo de Belchite y el Mapa de Paisaje de la Comarca de Cuencas Mineras.

En el Plano 13.5 - Aptitud de paisaje se puede observar la aptitud paisajística de las unidades del entorno de estudio.

Este estudio de la aptitud paisajística permite una evaluación en función de cada uso y actividad específica que pueden darse potencialmente en el territorio. En este caso de estudio, la actividad consiste en la producción de energía a través de energía solar y pertenece al grupo 7 de “Infraestructuras puntuales de transporte de energía y telecomunicaciones” del Documento nº 9 de la memoria del Mapa de Paisaje de la Comarca de Campo de Belchite y de la memoria del Mapa de Paisaje de la comarca de Cuencas Mineras. En la memoria del mapa de paisaje comarcal no se realiza un análisis específico de la aptitud para dicho grupo de actividad debido a que estos proyectos están sujetos a fuertes condicionantes socioeconómicos y técnicos, siendo adecuado su estudio individualizado.

En el Documento nº 13 de ambos Mapas de Paisaje de la comarca de Campo de Belchite se proponen unas medidas de protección, gestión y ordenación de los paisajes en base a la evaluación realizada durante el desarrollo de los mapas. Las propuestas de protección en la comarca de Campo de Belchite son las siguientes:

1. Mantener el carácter paisajístico de aquellas Unidades de Paisaje de mayor valor y con Baja Aptitud Paisajística Genérica otorgándoles un estatus de protección adecuado en los Planes de Urbanismo y de Ordenación del Territorio.
2. Conservación de las márgenes o intersticios de vegetación natural entre las parcelas de cultivo en los procesos de concentración parcelaria.
3. Protección de los elementos de Patrimonio Natural Inventariados en el Mapa de Paisaje de la comarca (Recursos fisiográficos y geomorfológicos, hídricos y árboles singulares).
4. Protección de los elementos de Patrimonio Cultural Inventariados en el Mapa de Paisaje de la comarca (Patrimonio etnográfico, religioso, militar y civil).
5. Proteger y conservar las huertas tradicionales de la comarca y las obras hidráulicas asociadas.

Por otro lado, se establecen las siguientes propuestas de gestión de los paisajes en la comarca de Cuencas Mineras:

1. Nombrar un responsable gestor del paisaje en el gobierno comarcal.
2. Establecer un Plan de Recuperación de las huertas y regadíos tradicionales de la comarca Rehabilitación y mantenimiento de edificaciones y edificios del patrimonio cultural, etnográfico, militar y eclesiástico.
3. Establecer un Plan de Gestión de las riberas de los ríos y arroyos comarcales.
4. Establecer una regulación a nivel comarcal relativa al paisaje de los núcleos urbanos existentes.
5. Establecer una regulación a nivel comarcal relativa a la estética de las construcciones en el medio rural.
6. Rehabilitación y mantenimiento de edificaciones y edificios del patrimonio cultural, etnográfico, militar y eclesiástico.
7. Retirar los residuos dispersos existentes por toda la comarca en lugares no acondicionados para ello y prevenir su deposición futura.
8. Formular un plan para la integración paisajística de las infraestructuras viarias.
9. Promover la mejora de los tendidos de alta tensión que transcurren por la comarca.
10. Promover ante las instituciones forestales la mejora de la gestión forestal en los bosques comarcales.
11. Contribuir a la conservación y fomento de la ganadería extensiva en la comarca como factor de conservación paisajística.
12. Elaborar un plan para poner en valor los elementos construidos en piedra seca.
13. Recuperar los chopos cabeceros de los ríos comarcales.
14. Formular un plan de recuperación y rehabilitación de espacios degradados.

15. Recuperar el caudal ecológico del río Aguasvivas.

16. Reconvertir en vía verde la antigua línea férrea Utrillas – Zaragoza, a su paso por la comarca.

17. Elaborar un plan de recuperación y puesta en valor del patrimonio de la Guerra Civil Española.

En la tabla siguiente se marcan las propuestas de protección y gestión planteadas para la Unidad de Paisaje afectadas:

CÓDIGO UP	UP	P1	P2	P3	P4	P5	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17
BES 05	PLANAS DE LA CANALETA	X					X						X	X			X						
BES 06	DEHESA DE LA UMBRÍA	X		X			X						X	X			X						
BES 07	MOYUELA-PLENAS	X					X	X	X	X	X	X	X	X			X		X				
BES 11	LA MAGDALENA						X						X	X	X		X						
BEW 17	FLORIDA		X		X		X					X	X	X	X		X						

Tabla 53: Propuestas de protección y gestión de las UP afectadas por el proyecto en estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Mapa de Paisaje de la Comarca de Campo de Belchite.

En el Documento nº 13 se proponen unas medidas de protección, gestión y ordenación de los paisajes en base a la evaluación realizada durante el desarrollo del Mapa de Paisaje comarcal de Cuencas Mineras. Las propuestas de protección son las siguientes:

1. Mantener el carácter paisajístico de aquellas Unidades de Paisaje de mayor valor y con Baja Aptitud Paisajística Genérica otorgándoles un estatus de protección adecuado en los Planes de Urbanismo y de Ordenación del Territorio.
2. Conservación de las márgenes o intersticios de vegetación natural entre las parcelas de cultivo en los procesos de concentración parcelaria.
3. Protección de los elementos de Patrimonio Natural Inventariados en el Mapa de Paisaje de la comarca (Recursos fisiográficos y geomorfológicos, hídricos y árboles singulares).
4. Protección de los elementos de Patrimonio Cultural Inventariados en el Mapa de Paisaje de la comarca (Patrimonio etnográfico, religioso, militar y civil).

Por otro lado, se establecen las siguientes propuestas de gestión de los paisajes en la comarca de Cuencas Mineras:

1. Nombrar un responsable gestor del paisaje en el gobierno comarcal.
2. Establecer un Plan de Gestión de las riberas de los ríos y arroyos comarcales.
3. Rehabilitación y mantenimiento de edificaciones y edificios del patrimonio cultural, etnográfico, militar y eclesiástico.
4. Establecer una regulación a nivel comarcal relativa al paisaje de los núcleos urbanos existentes.
5. Establecer una regulación a nivel comarcal relativa a la estética de las construcciones en el medio rural.

6. Retirar los residuos dispersos existentes por toda la comarca en lugares no acondicionados para ello y prevenir su deposición futura.
7. Formular un plan para la integración paisajística de naves, balsas de riego y otras infraestructuras agropecuarias de gran impacto visual.
8. Formular un plan para la integración paisajística de las infraestructuras viarias.
9. Promover la mejora de los tendidos de alta tensión que transcurren por la comarca.
10. Restaurar y recuperar las Salinas de Armillas.
11. Promover ante las instituciones forestales la mejora de la gestión forestal en los bosques comarcales.
12. Restaurar la antigua estación de ferrocarril de Valdeconejos.
13. Crear un Plan de puesta en valor de los elementos patrimoniales naturales, culturales y etnográficos.
14. Restaurar todas aquellas de áreas extractivas y degradadas de la comarca.
15. Contribuir a la conservación y fomento de la ganadería extensiva en la comarca como factor de conservación paisajística.
16. Elaborar un plan para poner en valor los elementos contruidos en piedra seca.
17. Potenciar y fomentar el uso del observatorio astronómico de Montalbán.
18. Redactar y poner en marcha un Plan Comarcal de Gestión de Residuos.
19. Establecer un Plan para la gestión y conservación de los paisajes agroganaderos tradicionales.

En la tabla siguiente se marcan las propuestas de protección y gestión planteadas para la Unidad de Paisaje afectada:

CÓDIGO UP	UP	P1	P2	P3	P4	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19
MIE 11	VILLARRUBIO	X		X	X	X					X					X		X	X	X				
MIN 06	MUNIESA		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X			X	X
MIN 08	EL NAVALLO		X			X					X		X	X		X				X				
MIN 13	PLANAS DE LA CANALETA	X	X			X					X		X			X				X				
MIN 15	LA MASADA					X					X		X			X			X	X				X
MIN 16	EL VADO DE AGUASVIVAS				X	X	X				X		X			X			X	X				X
MIN 24	PLOU		X		X	X		X	X		X		X	X		X		X	X	X			X	
MIN 25	CAMPO DEL FRAILE		X			X					X		X	X		X				X				X
MIN 34	CORTES DE ARAGÓN	X	X		X	X			X	X	X	X	X	X		X				X			X	
MIN 35	MAICAS	X		X	X	X	X		X		X		X			X			X	X			X	
MIW 04	FUENDEMUNIA			X		X					X			X		X				X				
MIW 05	LA HOZ DE LA				X	X			X		X		X	X		X				X	X		X	

CÓDIGO UP	UP	P1	P2	P3	P4	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19
	VIEJA																							
MIW 18	MARTÍN DEL RÍO	X			X	X	X		X		X		X			X			X	X				X
MIW 19	PEÑA DEL CID	X			X	X					X		X	X	X	X				X				
MIW 23	UTRILLAS	X		X	X	X			X	X	X	X	X	X		X		X	X	X				X
MIW 24	RAMBLA DE LA COVACHUELA	X		X		X					X		X	X		X				X				

Tabla 54: Propuestas de protección y gestión de las UP afectadas por el proyecto en estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Mapa de Paisaje de la Comarca de Cuenca Mineras.

En el estudio del paisaje también se debe tener en cuenta el catálogo de elementos singulares del paisaje de los mapas de paisaje comarcales, donde se recopilan los elementos puntuales, lineales y superficiales catalogados o únicamente inventariados. Del mismo modo, que es interesante analizar los recorridos de interés paisajístico más próximos al proyecto, así como sus miradores. Este análisis permite conocer si existe posibilidad de interferir directamente y a nivel paisajístico a estos elementos considerados de interés paisajístico y, por tanto, de relevancia en este estudio. Todo ello se encuentra representado en el Plano 13.6 del presente estudio.

Dada la cercanía del proyecto, en este punto también se estudian aquellos elementos singulares y los recorridos de interés paisajístico más próximos de las comarcas de Campo de Belchite, Cuenca Mineras, Campo de Daroca, del Jiloca y Comunidad de Teruel. Dentro de un ámbito de 5km respecto a la línea eléctrica y las SET se localizan un total de 128 elementos paisajísticos inventariados, de los cuales 38 elementos paisajísticos se encuentran catalogados, 1 elemento paisajístico pre-catalogado y el resto fuera de catálogos.

COMARCA	NOMBRE	CATEGORÍA	TIPO	CATÁLOGO
Campo de Belchite	Casa de las Garrollas	Patrimonio cultural	Patrimonio civil	No
Campo de Belchite	Ermita de Santa María de Allende	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	Si
Campo de Belchite	Ermita de San Clemente	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	Si
Campo de Belchite	Iglesia la Piedad	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Campo de Belchite	Ermita de la Magdalena	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Campo de Belchite	Ermita de San Jorge	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Campo de Belchite	Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de la Piedad	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	Si
Campo de Belchite	Jurásico del río Moyuela	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	Si
Campo de Belchite	Encina de La Bomba	Patrimonio natural	Recursos botánicos y árboles singulares	Si
Campo de Belchite	Castillo de Plenas	Patrimonio cultural	Patrimonio militar	Si
Campo de Belchite	Peirón de la Malena	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Campo de Belchite	Peirón de la Virgen del Rosario	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Campo de Belchite	Peirón de San Gregorio	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Campo de Belchite	Peirón de las Almas	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Campo de Belchite	Peirón de San Juan	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Campo de Belchite	Peirón de Santa Bárbara	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No

COMARCA	NOMBRE	CATEGORÍA	TIPO	CATÁLOGO
Campo de Belchite	Castillo de Moyuela (ruinas)	Patrimonio cultural	Patrimonio militar	Si
Campo de Belchite	Peirón de la Unión	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Campo de Belchite	Nevería y eras	Patrimonio cultural	Patrimonio etnográfico tradicional	Si
Campo de Belchite	Cuevas de Valtierra y bodegas	Patrimonio cultural	Conjunto urbano	Si
Campo de Belchite	Alto del Pozo	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	No
Campo de Belchite	Balsa del Carrasconal	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Campo de Belchite	Cementerio	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Campo de Belchite	Cabezo Agudo	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	No
Campo de Belchite	Las Tarayuelas	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	No
Campo de Belchite	Urel	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	No
Campo de Belchite	Antigua ermita de Santa Barbara	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Campo de Belchite	Molino harinero	Patrimonio cultural	Patrimonio etnográfico tradicional	No
Campo de Belchite	Conjunto Lavadero - Fuente - Abrevadero	Patrimonio cultural	Patrimonio etnográfico tradicional	No
Campo de Belchite	Río Santa María	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Campo de Belchite	Río Cámaras	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Campo de Belchite	Río Moyuela	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Campo de Belchite	Río Seco	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Campo de Belchite	Balsa de la Malena	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	Si
Campo de Belchite	Plenas	Patrimonio cultural	Conjuntos urbanos	Si
Cuencas Mineras	Casa de Cañavedilla	Patrimonio cultural	Patrimonio civil	No
Cuencas Mineras	Mas de Romanos	Patrimonio cultural	Patrimonio etnográfico tradicional	No
Cuencas Mineras	Casilla	Patrimonio cultural	Patrimonio etnográfico tradicional	No
Cuencas Mineras	Casa de Antonio	Patrimonio cultural	Patrimonio civil	No
Cuencas Mineras	Caseto de las Hisillas	Patrimonio cultural	Patrimonio etnográfico tradicional	No
Cuencas Mineras	Caseto del Peirón	Patrimonio cultural	Patrimonio etnográfico tradicional	No
Cuencas Mineras	Casa de Serna	Patrimonio cultural	Patrimonio civil	No
Cuencas Mineras	Casa de Ortiz	Patrimonio cultural	Patrimonio civil	No
Cuencas Mineras	Casa de Santo Domingo	Patrimonio cultural	Patrimonio civil	No
Cuencas Mineras	Iglesia de San Juan Bautista	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Ermita de San Jorge	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Ermita de la Purísima	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Ermita de los Santos	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Ermita de San Ramón	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Ermita del Pilar	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Ermita de San Juan	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Iglesia de Santo Domingo de Silos	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora	Patrimonio identitario	Patrimonio eclesiástico o religioso	Si

COMARCA	NOMBRE	CATEGORÍA	TIPO	CATÁLOGO
Cuencas Mineras	Ermita de Santa Bárbara	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	San Antón	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Ermita de la Virgen de Aliaga	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	Si
Cuencas Mineras	Ermita de los Ángeles	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Ermita de San Jorge	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Ermita de Santa Ana	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Ermita de San Jorge	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Molino del Vado	Patrimonio cultural	Patrimonio etnográfico tradicional	Si
Cuencas Mineras	Molino de Maicas	Patrimonio cultural	Patrimonio etnográfico tradicional	No
Cuencas Mineras	Molino Viejo	Patrimonio cultural	Patrimonio etnográfico tradicional	No
Cuencas Mineras	Chimenea de los Lavaderos	Patrimonio cultural	Patrimonio civil	No
Cuencas Mineras	Fuente Guillén	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Fuente del Cubo	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Fuente del Lugar	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Las Fuentes	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Fuente de la Hoya	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Fuente de la Moratilla	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Fuente del Adulero	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Fuente de la Tejería	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Fuente de la Estadera	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Fuente del Barranco Herrero	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Fuente de la Noguera	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Fuente Serrano	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Fuente del Salobre	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Abanico de capas cretácicas de la muela de Escucha	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	Si
Cuencas Mineras	Depósitos de debris flow	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	Si
Cuencas Mineras	Yacimientos paleontológicos de Martín del Río - Vivel del Río Martín	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	Si
Cuencas Mineras	Pliegues angulares de Maicas	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	No
Cuencas Mineras	Sabina de la Finca de Las Paradas	Patrimonio natural	Recursos botánicos y árboles singulares	Si
Cuencas Mineras	Hiedra de las Umbrías	Patrimonio natural	Recursos botánicos y árboles singulares	Si
Cuencas Mineras	Fresnos del Estrecho	Patrimonio natural	Recursos botánicos y árboles singulares	No
Cuencas Mineras	Antigua estación de ferrocarril	Patrimonio cultural	Patrimonio civil	No
Cuencas Mineras	Pliegue tumbado de la Hoz de la Vieja	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	Si
Cuencas Mineras	Chorro del Hocino - Hocino del Pajazo	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	Si
Cuencas Mineras	Hocino de las Palomas y tobas de Las Parras	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	Si
Cuencas Mineras	Estrecho de los Canales	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	No
Cuencas Mineras	Azud del Hocino	Patrimonio cultural	Patrimonio etnográfico tradicional	Si
Cuencas Mineras	Cabalgamiento de Utrillas en el río Mena	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	Si

COMARCA	NOMBRE	CATEGORÍA	TIPO	CATÁLOGO
Cuencas Mineras	Torre de la Hoz de la Vieja	Patrimonio cultural	Patrimonio militar	Si
Cuencas Mineras	Torre de Blesa	Patrimonio cultural	Patrimonio militar	Si
Cuencas Mineras	Arco-Capilla de la Virgen de Aliaga	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	Si
Cuencas Mineras	Iglesia de Nuestra Señora de las Nieves	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Lonja y pósito (El Trinquete)	Patrimonio cultural	Patrimonio civil	No
Cuencas Mineras	Iglesia de la Natividad de Nuestra Señora	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Iglesia de la Santa Cruz	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Iglesia de San Bartolomé	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	Si
Cuencas Mineras	Iglesia de San Miguel	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Iglesia de la Santa Cruz	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	Si
Cuencas Mineras	Poblado del Cabezo de San Jorge	Patrimonio cultural	Patrimonio arqueológico y paleontológico	Si
Cuencas Mineras	Pozo de Santa Bárbara (Mina La Huérfana)	Patrimonio cultural	Patrimonio civil	Si
Cuencas Mineras	Cementerio de La Hoz de la Vieja	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Cementerio de Armillas	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Cementerio de Vivel del Río Martín	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Cementerio de Huesa del Común	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Cementerio de Martín del Río	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Cementerio de Las Parras de Martín	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Cementerio de Valdeconejos	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Cementerio de Cortes de Aragón	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Cementerio de Plou	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Cementerio de Blesa	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Cementerio de Maicas	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	No
Cuencas Mineras	Masada de la Peña del Cid	Patrimonio cultural	Patrimonio etnográfico tradicional	Si
Cuencas Mineras	Torre - Fortaleza de La Hoz de La Vieja	Patrimonio cultural	Patrimonio militar	Si
Cuencas Mineras	Tren Minero Utrillas - Zaragoza	Patrimonio identitario	Patrimonio civil	Si
Cuencas Mineras	Hocino de La Rambla y Cascada de los Televisores	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Río Martín	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Río Radón	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Cuencas Mineras	Salinas de Armillas	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	Si
Cuencas Mineras	Entorno geológico y termalismo de los Baños del Segura	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	Si
Cuencas Mineras	Antigua mina de carbón "El Vinagre"	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	Si
Cuencas Mineras	Parque Cultural del Río Martín	Patrimonio natural	Recursos fisiográficos y geológicos	Si
Cuencas Mineras	Balsa del Pantano	Patrimonio natural	Corrientes y láminas de agua	No
Comunidad de Teruel	Ermita San Gregorio (ruinas)	Patrimonio cultural	Patrimonio eclesiástico o religioso	Pre-cat
Comunidad de Teruel	Río de las Parras	Patrimonio natural	Enclaves y elementos fluviales	No

Tabla 55: Elementos del catálogo de elementos singulares del paisaje situados a menos de 5 km del proyecto. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Mapa de Paisaje de Comarca de Campo de Belchite, Mapa de Paisaje de Comarca de Cuencas Mineras, Mapa de Paisaje de Comarca de Campo de Daroca, Mapa de Paisaje de Comarca del Jiloca y Mapa de Paisaje de Comarca de Comunidad de Teruel. Documentos nº 5.

Por otro lado, existen varios **recorridos de interés paisajístico** (recogidos en los Documentos nº 14 de los Mapas de Paisaje de la Comarca de Campo de Belchite, Comarca de Campo de Daroca, Comarca de Cuencas Mineras, Comarca del Jiloca, Comunidad de Teruel y Andorra - Sierra de Arcos), el proyecto no afecta de manera directa a ningún recorrido de interés paisajístico de manera directa, no obstante, a una distancia en torno a los 10 km del proyecto se enumeran los siguientes:

- “Circular por el río Aguasvivas y los montes de Blesa” (código C26-R07), itinerario paisajístico a pie con una longitud de 6,9 km. Se encuentra a 1,1 km al oeste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- “Los Molinos de Josa y la Sierra de Cortes” (código C26-R06), itinerario paisajístico a pie con una longitud de 13,8 km. Se encuentra a 3,8 km al este de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- “Ferrata del Castillo de Huesa del Común” (código C26-R10), itinerario paisajístico a pie con una longitud de 1,2 km. Se encuentra a 4,9 km al oeste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- “Moneva - Embalse de Moneva por el PR-Z 80” (código C22-R05), itinerario paisajístico a pie con una longitud de 7,4 km. Se encuentra a 5,1 km al este de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- “La Muela de Anadón por el PR-TE 110” (código C26-R03), itinerario paisajístico a pie con una longitud de 8,2 km. Se encuentra a 5,5 km al oeste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- “Vuelta en BTT por la Sierra de Sant Just” (código C26-R02), itinerario paisajístico en BTT con una longitud de 16,4 km. Se encuentra a 5,8 km al sureste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- “Vivel - Villanueva - Fonferrada por el PR-TE 101” (código C26-R05), itinerario paisajístico en BTT con una longitud de 16,2 km. Se encuentra a 5,8 km al oeste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- “Circular Lagata - Azuara – Samper” (código C22-R03), itinerario paisajístico en BTT con una longitud de 15,7 km. Se encuentra a 5,9 km al noreste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- “Descubriendo Montalbán” (código C26-R01), itinerario paisajístico a pie con una longitud de 1,1 km. Se encuentra a 6,4 km al este de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

- “En coche por las Cuencas Mineras más recónditas” (código C26-R09), itinerario paisajístico en coche con una longitud de 17,5 km. Se encuentra a 8,9 km al este de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- “Subida a la Muela de San Pedro” (código C27-R06), itinerario paisajístico en BTT con una longitud de 12,1 km. Se encuentra a 9 km al este de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- “Al mirador de Peñas Royas” (código C26-R04), itinerario paisajístico a pie con una longitud de 1,1 km. Se encuentra a 9 km al este de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

En cuanto a los **miradores** que recoge el Documento nº 14 de los mapas de paisaje comarcales, los miradores más próximos localizados en los anteriores recorridos, y que se ubican a una distancia mínima de 10 km respecto al proyecto en estudio, se citan los siguientes:

- Mirador de Los Matines, con código C26-M7, ligado al recorrido de interés paisajístico “Circular por el río Aguasvivas y los montes de Blesa”. Se ubica a una distancia mínima de 1,8 km al oeste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- Mirador de la Sierra de Cortes, con código C26-M6, ligado al recorrido de interés paisajístico “Los Molinos de Josa y la Sierra de Cortes”. Se ubica a una distancia mínima de 4,7 km al oeste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- Mirador del Castillo de Huesa del Común, con código C26-M10, ligado al recorrido de interés paisajístico “Ferrata del Castillo de Huesa del Común”. Se ubica a una distancia mínima de 5,1 km al oeste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- Mirador de Sant Just, con código C26-M2, ligado al recorrido de interés paisajístico “Vuelta en BTT por la Sierra de Sant Just”. Se ubica a una distancia mínima de 5,8 km al oeste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- Mirador del Embalse de Moneva, con código C22-M5, ligado al recorrido de interés paisajístico “Moneva - Embalse de Moneva por el PR-Z 80”. Se ubica a una distancia mínima de 6,5 km al noreste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- Mirador del Castillo de Montalbán, con código C26-M1, ligado al recorrido de interés paisajístico “Descubriendo Montalbán”. Se ubica a una distancia mínima de 6,6 km al oeste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- Mirador del camino de Azuara, con código C22-M3, ligado al recorrido de interés paisajístico “Circular Lagata – Azuara – Samper”. Se ubica a una distancia mínima de 6,8 km al noreste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.
- Mirador del Portillo de Peñas Royas, con código C26-M4, ligado al recorrido de interés paisajístico “Al Mirador de Peñas Royas”. Se ubica a una distancia mínima de 9,3 km al oeste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

- Mirador de Sant Just, con código C27-M6, ligado al recorrido de interés paisajístico “Subida a la Muela de San Pedro”. Se ubica a una distancia mínima de 9,7 km al oeste de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

El recorrido más cercano es “Circular por el río Aguasvivas y los montes de Blesa”, a una distancia mínima de 1,1 km al oeste y cuyo mirador (Mirador de Los Matines) se sitúa a una distancia de unos 1,8 km de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

En cuanto a la **accesibilidad visual** de las unidades paisajísticas a estudio, en la mayor parte del recorrido la accesibilidad es entre muy baja o baja, salvo en aquellos puntos, cercanos a la N-211 y la N-420 en la zona comprendida entre los núcleos urbanos de Montalbán, Utrillas, Martín del Río y Escucha, zona en la que la accesibilidad visual es mayor debido a la red de carreteras y la mayor parte de la población de la zona.

4.4.2. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DEL PROYECTO

Para el estudio de la visibilidad se han considerado las zonas con visibilidad sobre los apoyos de las LAAT, obtenidas mediante herramientas del Sistema de Información Geográfica (SIG) que se encuentran en el entorno de los 10 km alrededor de la línea proyectada.

El análisis se ha realizado a partir del Modelo Digital del Terreno (MDT), obtenido del Centro de Descargas del Instituto Geográfico Nacional, a escala 1:25.000. Se ha considerado la visibilidad existente en el ámbito de la envolvente de 10 kilómetros alrededor del trazado de la línea de alta tensión. Se toman los datos de las alturas de los apoyos proporcionados por el proyecto.

Como base, se ha utilizado el Modelo Digital de Superficies con malla de 2 metros de lado para el análisis visual. Se opta por esta base debido a su tamaño de pixel y a que tiene en cuenta las distintas superficies presentes en el ámbito, tales como los edificios de los núcleos urbanos, bosques, infraestructura u otros elementos que pueden interferir entre el observador y la infraestructura proyectada. A su vez, se ha establecido una altura de observador media de 1,70 m.

No se tiene en cuenta el estado de la atmósfera que puede limitar la visibilidad debido a las nieblas, a la calima o a una escasa iluminación en días nublados.

Una vez obtenido el resultado de la visibilidad del proyecto en el ámbito, se analiza la visibilidad del proyecto considerando los núcleos de población, las carreteras, enclaves de gran interés y los recorridos de interés paisajístico dentro del ámbito de estudio. De este modo, se tiene en cuenta las localizaciones donde el número de observadores puede ser alto.

En la envolvente de los 10 kms alrededor del trazado, la visibilidad sobre las LAAT se produce en el 35,55 % del territorio evaluado, unas 46.824 hectáreas. No es visible desde el 64,45 % del territorio (unas 84.906 ha). Obviamente, las zonas con mayor visibilidad se encuentran en el entorno inmediato de las LAAT y, a medida que nos alejamos, la visibilidad disminuye.

La observación de 3 apoyos a la vez es posible desde un 3,30 % del terreno, de 1 apoyo desde el 4,28 % y de 2 apoyos desde el 3,47 % del territorio. La visión sobre más de 3 apoyos disminuye notablemente. No es posible la observación de toda la línea, dada la longitud de la misma y la complejidad del terreno de la mitad meridional del área de estudio.

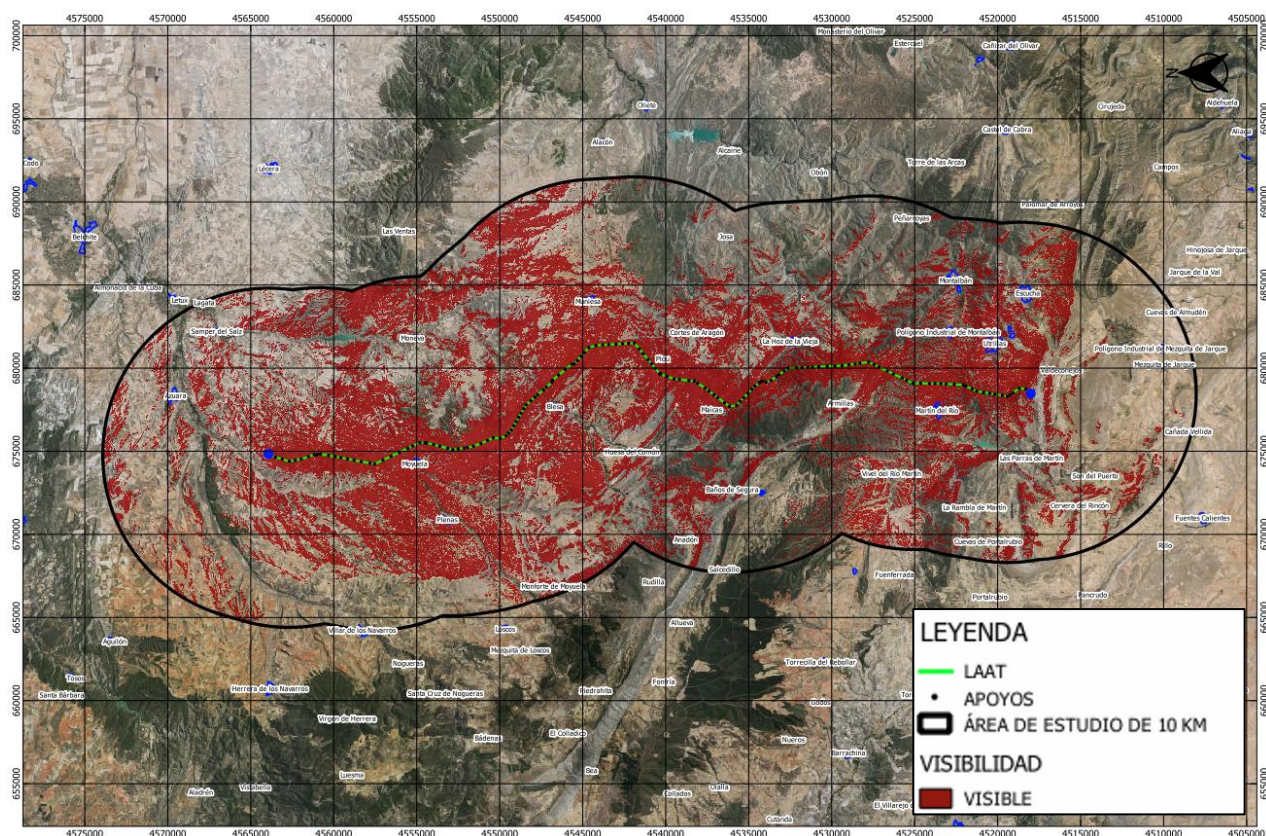


Figura 79: Visibilidad de las LAAT y SET en el entorno de los 10 km alrededor del trazado (no se considera la visibilidad más allá de los 10 km). Fuente: Elaboración propia.

Núcleos de población

Según el análisis realizado, la LAAT es visible desde la parte oeste del núcleo de Moyuela, situado a una distancia de algo más de 1 km de la línea. También es visible desde la parte alta del núcleo de Blesa, situado a unos 1,1 km; desde todo el conjunto de Muniesa, situado a 2,5 km de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio; desde la mayor parte del núcleo de Plou, situado a unos 700 m de distancia; desde todo el núcleo de Cortes de Aragón, situado a 2,8 km; desde algunos edificios de Maicas, situado a unos 700 m; desde la parte alta de La Hoz de la Vieja, situada a 1,5 km; desde Martín del Río, situado a 1,4 km y desde el núcleo de Utrillas, situado a 2,4 km de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

Entre los núcleos situados dentro de la envolvente de 10 km no hay visibilidad desde los de Escucha, Vivel del Río Martín, Plenas, Azuara, Montalbán, Armillas, Segura de los Baños, Josa, Huesa del Común, Moneva o Samper del Salz.

La visibilidad desde los núcleos está limitada a los edificios altos y a puntos sobresalientes, ya que la propia presencia de las edificaciones tapa la visión sobre el exterior.

La baja población de la mayor parte de los núcleos hace que el impacto sea menor. Los núcleos de mayor población con visibilidad sobre la zona, Muniesa y Utrillas, quedan a distancias de más de 2 kilómetros, por lo que las LAAT serán visible solamente en las zonas elevadas y en las afueras de las poblaciones en días claros y con buena iluminación.

Carreteras y vías de comunicación

La LAAT será muy visible desde la carretera autonómica A-2306. Esta carretera circula en paralelo a la LAAT durante unos 25 kilómetros. La carretera y la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio se cruzan en tres ocasiones. La mayor parte de estos 25 kilómetros tienen visibilidad sobre la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio y solamente en unos 3,2 kilómetros de este trazado no se puede observar la línea.

Cruzan la línea perpendicular o tangencialmente, de norte a sur, las carreteras CV-821, A-2514, TE-V-1144, A-2401, TE-V-1148, N-211 Y TE-02. De todas ellas, la N-211 es la que tiene un tráfico más elevado, con un índice medio de vehículos (IMD) de 1.755 en el pk 247 y de 517 en el pk 152,5, en el año 2021.

La visibilidad desde la A-2306 es muy elevada, ya que los tramos en los que la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio circula paralela a la carretera, la distancia entre una y otra es menor de 1 km y de pocos metros en la mayor parte del trazado. La carretera tiene escaso tráfico. El resto de carreteras cruza a la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio, por lo que la visibilidad se produce en las proximidades del trazado, mientras que es menor a medida que nos alejamos. La visibilidad desde la N-211 se produce, según el análisis realizado, en los tres kilómetros a cada lado de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio, ya que ésta cruza la carretera por el fondo llano del valle.

Lugares de interés

Entre los lugares de interés que hemos señalado anteriormente, tienen visibilidad sobre la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio los que figuran en la siguiente tabla (la visibilidad se califica según el número de apoyos visibles desde cada uno de los puntos, según la posición en altura y según la distancia a la LAAT; 0 = sin visibilidad):

DENOMINACIÓN	VISIBILIDAD	DISTANCIA A LA LAAT (km)
Balsa de la Malena	BAJA	2,12
Salinas de Armillas	0	2,83
Antigua mina de carbón “El Vinagre”	MUY ALTA	0,08
Balsa del Pantano	MUY BAJA	0,83
Ermita de Santa María de Allende	ALTA	1,16
Ermita de San Clemente	ALTA	1,20
Torre de la Iglesia de Nuestra Sra de la Piedad	0	0,90
Jurásico del río Moyuela	MEDIA	0,48
Encina de la Bomba	MEDIA	1,57
Castillo de Moyuela (ruinas)	MUY BAJA	1,06
Nevería y eras	ALTA	1,10

DENOMINACIÓN	VISIBILIDAD	DISTANCIA A LA LAAT (km)
Cuevas de Valtierra y bodegas	MUY ALTA	1,16
Iglesia de la Asunción de Nuestra Sra	MEDIA	2,65
Ermita de la Virgen de Aliaga	0	2,22
Molino del Vado	0	1,99
Capas cretácicas de la muela de Escucha	0	2,57
Pliegue tumbado de la Hoz de la Vieja	ALTA	1,88
Azud del Hocino	0	1,67
Torre de la Hoz de la Vieja	MEDIA	1,96
Torre de Blesa	ALTA	0,85
Arco capilla de la Virgen de Aliaga	0	2,58
Iglesia de San Bartolomé	0	2,86
Iglesia de la Santa Cruz	0	1,22
Poblado del Cabezo de San Jorge	ALTA	1,19
Masada de la Peña del Cid	0	1,54
Torre Fortaleza de la Hoz de la Vieja	MEDIA	1,56

Tabla 56: Lugares de interés paisajístico atravesados por la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

La visibilidad es mayor en los puntos situados en la mitad norte, con zonas más llanas, que en los puntos situados en la mitad sur, con un paisaje más complejo. La visibilidad es alta o muy alta desde los puntos cercanos y desde zonas elevadas, con buena visibilidad sobre el entorno.

Rutas

La ruta “Circular por el río Aguasvivas y los montes de Blesa” sigue los fondos de valle, por lo que la visibilidad en la mayor parte del recorrido es muy baja o nula. La LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, será visible desde las zonas próximas a Blesa, distantes algo más de 1 km. El resto del recorrido está a mayores distancias.

En esta ruta circular existe una loma, Los Matines, que es un buen mirador sobre el entorno. Desde esta loma se puede apreciar el trazado de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

En la comarca de Campo de Belchite no existen miradores dentro de la envolvente de 3 km alrededor del trazado de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

En general, se puede concluir que la visibilidad de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio es alta en la mitad norte debido a la planitud del terreno y a la buena accesibilidad al trazado que ofrece la carretera autonómica A-2306. A partir de Cortes de Aragón, la compartimentación del paisaje dificulta la visión sobre la línea, aunque podemos calificarla de media.

4.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

4.5.1. MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.5.1.1. INTRODUCCIÓN

En Aragón, el área de estudio se encuentra en parte de los términos municipales siguientes (de norte a sur): Azuara, Moyuela, Blesa, Muniesa, Plou, Maicas, La Hoz de la Vieja, Vivel del río Martín, Montalbán, Martín del Río, Utrillas y Escucha. Azuara y Moyuela pertenecen a la comarca de Campo de Belchite, mientras que el resto pertenecen a la comarca de Cuencas Mineras. Son un total de 12 municipios. Debido a la creación de la red de caminos de accesos para el montaje de los apoyos, también se afecta al término municipal de Plasas, afectando aproximadamente a 50 m². Dada esta afección puntual, se opta por no introducir dicho municipio en el presente análisis socioeconómico.

La comarca de Campo de Belchite se encuentra dentro de la provincia de Zaragoza, mientras que la comarca de Cuencas Mineras pertenece a la provincia de Teruel.

4.5.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

La población de los municipios de referencia a 1 de enero de 2022 y las características de esta población son las que se muestran en la siguiente tabla:

	AZUARA	MOYUELA	BLESA	MUNIESA	PLOU	MAICAS	ARAGÓN
Nº de habitantes (2022)	539	251	88	570	47	31	1.326.315
Población de 65 y más	29,3	44,2	42,0	32,6	44,7	48,4	22,1
Edad media	51,8	60,2	58,9	50,0	59,5	62,2	45,3
Tasa global de dependencia	56,7	90,2	79,6	80,1	95,8	93,8	55,2
Tasa de feminidad	79,1	78,0	51,7	83,6	62,1	63,2	102,3
Población extranjera	7,6	2,0	3,4	18,9	8,5	0	12,4
	LA HOZ DE LA VIEJA	VIVEL DEL RÍO MARTÍN	MONTALBÁN	MARTÍN DEL RÍO	UTRILLAS	ESCUCHA	ARAGÓN
Nº de habitantes (2022)	90	68	1.209	372	3.011	773	1.326.315
Población de 65 y más	32,2	50,0	28,5	30,1	19,7	19,4	22,1
Edad media	52,4	59,5	49,2	50,3	44,6	44,6	45,3
Tasa global de dependencia	76,5	112,5	62,3	63,2	49,1	46,1	55,2
Tasa de feminidad	87,5	83,8	96,3	110,2	95,5	83,2	102,3
Población extranjera	0	4,4	2,2	8,6	10,5	10,7	12,4

Tabla 57: Población de los municipios de referencia a 1 de enero de 2022, atravesados por la LAAT. Fuente: IAEST.

CONCEPTOS	DEFINICIÓN
Población de 65y más años (%)	$(\text{Pob.} \geq 65 / \text{Pob. Total}) \times 100$
Tasa global de dependencia	$(\text{Pob.} \leq 14 + \text{Pob.} \geq 65 / \text{Pob. de 15 a 64}) \times 100$
Tasa de feminidad	$(\text{Pob. Total mujeres} / \text{Pob. Total hombres}) \times 100$
Población extranjera (%)	$(\text{Pob. Extranjera} / \text{Pob. Total}) \times 100$

Tabla 58: Conceptos de población. Fuente: IAEST.

Son notables las diferencias entre los diversos municipios. El municipio más poblado es Utrillas, ya que es la capital administrativa de la comarca de Cuencas Mineras. Con 100 habitantes o menos de 100 se encuentran la mitad de los municipios estudiados. El menos poblado es Maicas, con 31 habitantes, casi la mitad mayores de 65 años.

El segundo municipio en población es Montalbán, también perteneciente a la comarca de Cuencas Mineras. Entre los municipios de la comarca de Campo de Belchite, el municipio más poblado es el de Azuara, con 539 habitantes.

El porcentaje de población igual o mayor de 65 años es muy notable en la mayoría de municipios, salvo en Utrillas y Escucha, que tienen un porcentaje incluso menor que la media de Aragón (19,7 y 19,4 frente a 22,1% de Aragón). El porcentaje mayor se da en Maicas, con un 48,4%. Todos los demás municipios se encuentran en el umbral del 30% o lo superan ampliamente.

La edad media es, en general, muy alta, con Maicas y Moyuela superando los 60 años. Los municipios de Utrillas y Escucha tienen una edad media de 44,6 años, menor que la media de Aragón, que se sitúa en los 45,3 años. Correspondiente con los datos anteriores, la tasa global de dependencia es muy alta en Vivel del Río (112,5), Plou (95,8) o Maicas (93,8), muy superiores a la media de Aragón que se encuentra en 55,2. Como en los casos anteriores, Utrillas y Escucha tienen tasas globales de dependencia por debajo de la de Aragón.

Todos los datos anteriores informan de un grado alto de envejecimiento de la población de estos municipios, con la excepción de Utrillas y Escucha.

La tasa de feminidad y la población extranjera tienen una relación directa con el relevo generacional. La tasa de feminidad es alta en Martín del Río, superior a la media de Aragón, mientras que Montalbán y Utrillas se quedan cerca del 100 (96,3 y 95,5, respectivamente) y Escucha queda ya claramente por debajo (83,2). El valor más bajo se da en Blesa, con 51,7, que supone que el número de mujeres es casi la mitad que el número de hombres.

Por último, la población extranjera supera ampliamente la media de Aragón (12,4%) en el caso de Muniesa, con 108 personas (18,9% de la población total), de las que 97 son de nacionalidad marroquí. Es baja en Moyuela (2,0%), Blesa (3,4%), Montalbán (2,2%) y Vivel del Río Martín (4,4%) e inexistente en Maicas y La Hoz de la Vieja (0%).

Se observa, por tanto, una población en franca decadencia en varios de los municipios estudiados: Blesa, Plou, Maicas, La Hoz de la Vieja y Vivel del Río Martín, principalmente. Son poblaciones muy envejecidas y sin recambio poblacional, con graves riesgos de despoblación en unas décadas.

Por contra, tanto Utrillas como Escucha, y principalmente la primera, tienen unos datos positivos aunque posiblemente no suficientes como para mantener un crecimiento constante de la población.

En cuanto a las comarcas, los indicadores principales de la población de Campo de Belchite y de Cuencas Mineras se exponen en la Tabla 59 y Tabla 60:

CONCEPTOS	CAMPO DE BELCHITE	CUENCAS MINERAS	ARAGÓN
Nº de habitantes (2022)	4.561	7.800	1.326.315
Nº de municipios	15	30	731
Población de 65 y más	34,4	26,3	22,1
Edad media	53,5	48,3	45,3
Tasa global de dependencia	69,6	58,8	55,2
Tasa de feminidad	88,2	88,2	102,3
Población extranjera	7,9	9,4	12,4

Tabla 59: Indicadores de población de los municipios atravesados por la LAAT. Fuente: IAESE.

CONCEPTOS	DEFINICIÓN
Población de 65y más años (%)	$(\text{Pob. } \geq 65 / \text{Pob. Total}) \times 100$
Tasa global de dependencia	$(\text{Pob. } \leq 14 + \text{Pob. } \geq 65 / \text{Pob. de 15 a 64}) \times 100$
Tasa de feminidad	$(\text{Pob. Total mujeres} / \text{Pob. Total hombres}) \times 100$
Población extranjera (%)	$(\text{Pob. Extranjera} / \text{Pob. Total}) \times 100$

Tabla 60: Conceptos de población. Fuente: IAESE.

En las dos comarcas se observa una población envejecida, con valores superiores a la media de Aragón, aunque algo mejores en la comarca de Cuencas Mineras. La tasa de feminidad es igual en ambas comarcas. El porcentaje de población extranjera es mayor en la comarca de Cuencas Mineras, aunque más baja que la media de Aragón.

4.5.1.3. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

La población de los municipios atravesados por el proyecto ha evolucionado en los últimos 100 años de la forma que se indica en la Tabla 61:

CENSOS DE POBLACIÓN	AZUARA	MOYUELA	BLESA	MUNIESA	PLOU	MAICAS
1920	2.872	1.217	1.392	2.112	493	390
1930	2.955	1.370	1.359	2.266	433	384
1940	2.872	1.223	1.081	1.947	312	351
1950	2.593	1.246	973	1.969	330	277
1960	2.062	1.030	746	1.715	243	195
1970	1.400	752	358	1.331	122	51
1981	976	551	215	1.009	67	27
1991	830	424	165	808	55	20
2001	667	326	139	684	53	42
2011	683	288	127	651	46	39
2022	539	251	88	570	47	31
CENSOS DE POBLACIÓN	LA HOZ DE LA VIEJA	VIVEL DEL RÍO MARTÍN	MONTALBÁN	MARTÍN DEL RÍO	UTIRLLAS	ESCUCHA
1920	977	956	2.339	882	1.381	806
1930	979	913	2.150	895	1.652	773
1940	967	874	2.368	771	1.512	818
1950	816	819	2.672	1.023	2.180	1.270
1960	691	623	2.879	975	3.532	1.434
1970	408	344	2.394	722	4.055	1.338
1981	239	191	2.135	607	4.556	1.593
1991	171	140	1.789	574	3.743	1.212
2001	123	84	1.538	476	3.178	1.090
2011	80	89	1.355	426	3.235	985
2022	90	68	1.238	372	3.011	773

Tabla 61: Evolución de la población de los municipios atravesados por el proyecto en los últimos 100 años. Fuente: IAEST.

Como se puede observar en la tabla, con respecto a la población de los años 20 del siglo pasado se ha producido un descenso importante en todos los municipios considerados. En el conjunto de los municipios considerados se ha producido un descenso desde los 15.817 habitantes en 1920 a los 7.078 habitantes en 2022, con una pérdida del 55,3%.

En algunos municipios la población del 2022 es el 10% o menos de la población del 1920. Las pérdidas son superiores al 90% en Blesa, Plou, Maicas, La Hoz de la Vieja o Vivel del río Martín. En general se producen pérdidas de más del 70%, salvo en Martín del Río (58%), en Escucha (4%), en Escucha (4%) y en Utrillas, la única población que aumenta en relación al año 1920 (un aumento del 118%), aunque también ha sufrido importantes pérdidas a partir de los años 90 por los cambios en el modelo energético, con el cierre de varias explotaciones mineras de carbón. Ese mismo esquema se ha producido en el municipio de Escucha.

Las pérdidas mayores se produjeron en las décadas de los 70 y 80 del pasado siglo, posiblemente debido a la emigración hacia zonas más industrializadas y con mayor oferta de empleo.

La evolución de la población entre los años 1920 a 2022 se muestra en el siguiente gráfico:

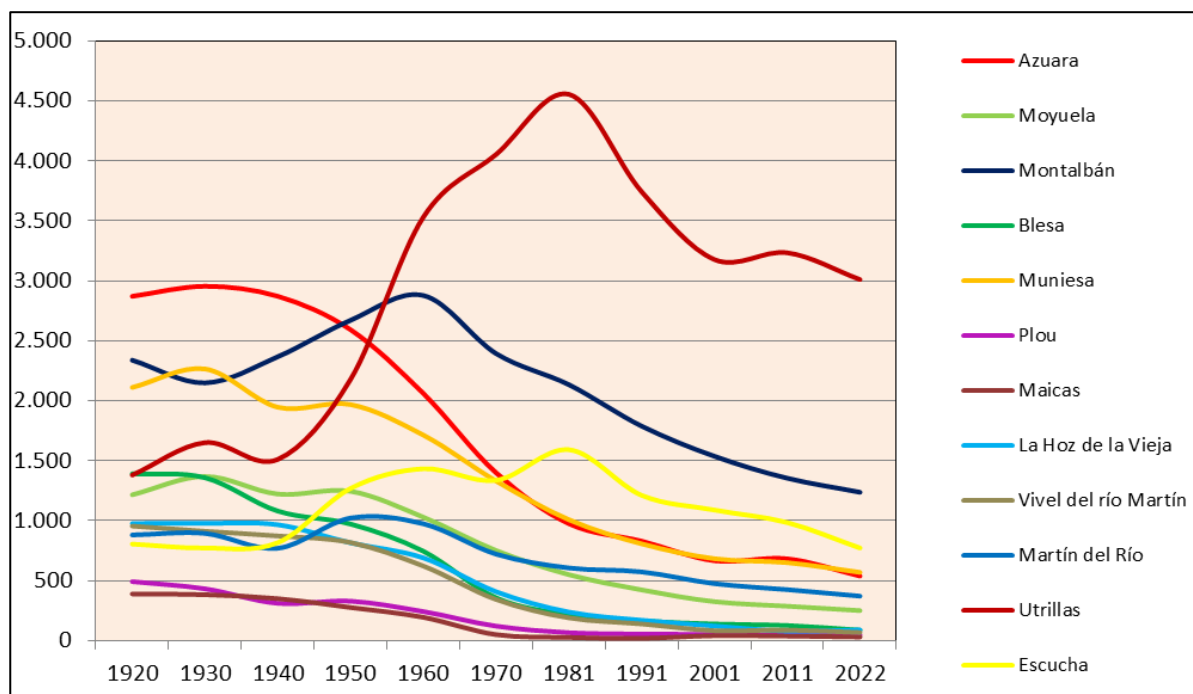


Figura 80: Evolución de la población de los municipios atravesados por el proyecto entre 1920 y 2022. Fuente: IAEST.

4.5.1.4. MERCADO DE TRABAJO

Se indican a continuación los valores de las medias anuales de afiliaciones por sector de actividad en cada uno de los municipios de estudio en el año 2022 (Fuente: IAEST según datos de la Tesorería General de la Seguridad Social).

MEDIA ANUAL DE AFILIACIONES A LA SEGURIDAD SOCIAL POR SECTORES (AÑO 2022)	AZUARA	MOYUELA	BLESA	MUNIESA	PLOU	MAICAS
Agricultura	37	17	6	35	1	0
Industria	8	1	0	23	0	0
Construcción	70	5	1	28	4	0
Servicios	59	17	3	84	1	2
TOTAL	173	40	10	169	6	2
MEDIA ANUAL DE AFILIACIONES A LA SEGURIDAD SOCIAL POR SECTORES (AÑO 2022)	LA HOZ DE LA VIEJA	VIVEL DEL RÍO MARTÍN	MONTALBÁN	MARTÍN DEL RÍO	UTRILLAS	ESCUCHA
Agricultura	7	10	12	7	18	6
Industria	0	0	55	5	440	149
Construcción	1	0	50	17	23	11
Servicios	3	2	135	29	568	65
TOTAL	10	11	252	58	1.049	231

Tabla 62: Medias anuales de afiliaciones por sector de actividad en cada uno de los municipios de estudio en el año 2022. Fuente: IAEST.

En la Tabla 62 se observa las fuertes diferencias entre municipios, con los menos poblados que basan su economía en el sector primario y, por tanto, tienen un alto porcentaje de afiliaciones en la agricultura en relación al total del municipio. Esto sucede en La Hoz de la Vieja, Vivél del río Martín o Blesa.

En los municipios con un mayor número de afiliaciones, el sector predominante es el de los servicios, como sucede en Muniesa, Montalbán o Utrillas. En Escucha es claramente el sector industrial el que agrupa al mayor número de afiliaciones. En Utrillas el sector industrial sigue de cerca al de servicios. En este sentido hay que recordar que Utrillas es el centro comercial y administrativo de la comarca.

La construcción es el sector con mayor afiliación en el municipio de Azuara. La industria y la construcción son dos sectores con escasa o nula afiliación en la mayor parte de los municipios analizados.

Por otro lado, el paro registrado en 2022 y su evolución se indican en la Tabla 63:

MEDIA DEL Nº DE PERSONAS EN PARO	AZUARA	MOYUELA	BLESA	MUNIESA	PLOU	MAICAS
Paro registrado (2011)	30	6	3	23	2	0
Paro registrado (2016)	28	4	1	25	2	1
Paro registrado (2022)	20	3	1	18	0	0
MEDIA DEL Nº DE PERSONAS EN PARO	LA HOZ DE LA VIEJA	VIVEL DEL RÍO MARTÍN	MONTALBÁN	MARTÍN DEL RÍO	UTIRLLAS	ESCUCHA
Paro registrado (2011)	3	3	98	28	321	125
Paro registrado (2016)	2	3	66	15	260	89
Paro registrado (2022)	4	1	44	5	140	54

Tabla 63: Paro registrado en 2022 en cada uno de los municipios de estudio en el año 2022. Fuente: IAEST.

En todos los municipios se observa un descenso del paro registrado entre 2011 y 2022. El paro aumentó en los primeros años de la década de 2010, para luego ir bajando a partir del año 2015.

4.5.1.5. INDICADORES ECONÓMICOS POR MUNICIPIOS

AZUARA

Agricultura y ganadería

La Superficie Agraria Utilizada (SAU) del municipio es de 11.060,29 hectáreas, el 66,71% de la superficie total del municipio.

Las superficies agrícolas según el tipo de cultivo se indican en la Tabla 64 (Fuente: Censo agrario 2009):

SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TIPO DE CULTIVO (ha)	TOTAL	SECANO	REGADÍO
Cereales para grano	5.139,62	4.959,90	179,72
Leguminosas para grano	64,56	64,00	0,56
Patata	2,43	0,00	2,43
Cultivos industriales	4,08	0,00	4,08
Cultivos forrajeros	69,88	54,48	15,40
Hortalizas, melones y fresas	0,86	0,00	0,86
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	237,51	222,78	14,73
Olivar	33,63	27,55	6,08
Viñedo	4,71	4,58	0,13
Barbechos	4.024,09	--	--

Tabla 64: Superficie agrícola en Azuara. Fuente: IAEST.

El cultivo mayoritario es de cereales para grano y en seco. Le siguen las superficies en barbecho y, con mucha menor superficie, los frutales (almendros).

En cuanto a la ganadería, se cuenta con datos del Censo Agrario de 2009:

GANADERÍA	NÚMERO
Nº de unidades ganaderas	1.722
Nº de cabezas de ganado Bovino	40
Nº de cabezas de ganado Ovino	8.080
Nº de cabezas de ganado Caprino	47
Nº de cabezas de ganado Porcino	1.999
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	42.000
Conejas madres solo hembras reproductoras	0
Colmenas	70

Tabla 65: Censo ganadero en Azuara. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

En número de cabezas domina claramente las aves, seguido del ovino y del porcino.

Actividades económicas del municipio

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL TERRITORIO. AÑO 2020	
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Total	127
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	15
Industria y energía	8
Industria de la madera y corcho, papel y artes gráficas (cnae 16, 17, 18)	1
Fabricación de productos de caucho y plástico y de otros minerales no metálicos (cnae 22, 23)	2
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	2
Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (cnae 36, 37, 38, 39)	3
Construcción (cnae 41, 42, 43)	20
Servicios	84
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	27
Transporte y almacenamiento (cnae 49, 50, 51, 52, 53)	1
Hostelería (cnae 55, 56)	10
Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	1
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	33
Actividades profesionales, científicas y técnicas (cnae 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)	1
Actividades administrativas y servicios auxiliares (cnae 77, 78, 79, 80, 81, 82)	3
Educación (cnae 85)	1
Actividades sanitarias y de servicios sociales (cnae 86, 87, 88)	1
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (cnae 90, 91, 92, 93)	5
Otros servicios (cnae 94, 95, 96)	1

Tabla 66: Actividades económicas en Azuara. Fuente: IAEST.

Domina claramente el sector servicios, con un alto número de actividades inmobiliarias. El sector secundario es poco importante.

MOYUELA

Agricultura y ganadería

La Superficie Agraria Utilizada (SAU) del municipio es de 4.393,96 hectáreas, el 102,66% de la superficie total del municipio.

Las superficies agrícolas según el tipo de cultivo se indican en la Tabla 67:

SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TIPO DE CULTIVO (ha)	TOTAL	SECANO	REGADÍO
Cereales para grano	2.252,14	2.211,89	40,25
Leguminosas para grano	0,00	0,00	0,00
Patata	0,00	0,00	0,00
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	15,02	15,02	0,00
Hortalizas, melones y fresas	0,15	0,00	0,15
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	47,99	47,99	0,00
Olivar	0,58	0,52	0,06
Viñedo	7,78	7,78	0,00
Barbechos	2.041,92	--	--

Tabla 67: Superficie agrícola en Moyuela. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

El cultivo de cereales en secano es casi el único cultivo del municipio. Los cultivos de frutales y forrajeros le siguen en superficie cultivada pero a mucha distancia.

En cuanto a la ganadería, se cuenta con datos del Censo Agrario de 2009:

GANADERÍA	NÚMERO
Nº de unidades ganaderas	2.772
Nº de cabezas de ganado Bovino	590
Nº de cabezas de ganado Ovino	1.780
Nº de cabezas de ganado Caprino	4
Nº de cabezas de ganado Porcino	3.500
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	123.800
Conejas madres solo hembras reproductoras	0
Colmenas	0

Tabla 68: Censo ganadero en Moyuela. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

Dominan las aves y el porcino. Son los dos tipos de ganadería que han aumentado espectacularmente en los últimos años y, posiblemente, hayan aumentado todavía más desde 2019.

Actividades económicas del municipio

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL TERRITORIO. AÑO 2020	
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Total	40
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	7
Industria y energía	1
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco (cnae 10, 11, 12)	1
Construcción (cnae 41, 42, 43)	2
Servicios	30
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	19
Transporte y almacenamiento (cnae 49, 50, 51, 52, 53)	3
Hostelería (cnae 55, 56)	5
Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	1
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	2

Tabla 69: Actividades económicas en Moyuela. Fuente: IAEST.

El sector económico con un mayor número de actividades es el de servicios, con un predominio del comercio y de la hostelería. En segundo lugar se encuentran las actividades relacionadas con la agricultura.

BLESA

Agricultura y ganadería

La Superficie Agraria Utilizada (SAU) del municipio es de 2.841,72 hectáreas, el 35,34% de la superficie total del municipio.

Las superficies agrícolas según el tipo de cultivo se indican en la Tabla 70:

SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TIPO DE CULTIVO (ha)	TOTAL	SECANO	REGADÍO
Cereales para grano	1.358,42	1.353,23	5,19
Leguminosas para grano	6,00	0,00	6,00
Patata	0,00	0,00	0,00
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	47,78	47,78	0,00
Hortalizas, melones y fresas	0,00	0,00	0,00
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	37,05	36,83	0,22
Olivar	1,00	1,00	0,00
Viñedo	6,59	6,59	0,00
Barbechos	1.211,40	--	--

Tabla 70: Superficie agrícola en Blesa. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

Los cultivos mayoritarios del municipio son los de cereales de secano, con pequeñas superficies y forraje, frutales, viñedos y olivares. El regadío es mínimo.

En cuanto a la ganadería, se cuenta con datos del Censo Agrario de 2009:

GANADERÍA	NÚMERO
Nº de unidades ganaderas	128
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	1.260
Nº de cabezas de ganado Caprino	8
Nº de cabezas de ganado Porcino	0
Nº de cabezas de ganado Equino	1
Aves (excepto avestruces)	31
Conejas madres solo hembras reproductoras	0
Colmenas	359

Tabla 71: Censo ganadero en Blesa. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

El modelo de la ganadería del municipio de Blesa es el tradicional de la zona, con un predominio absoluto del ovino. Además, un número importante de colmenas.

Actividades económicas del municipio

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL TERRITORIO. AÑO 2020	
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Total	9
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	0
Industria y energía	1
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	1
Construcción (cnae 41, 42, 43)	3
Servicios	5
Hostelería (cnae 55, 56)	3
Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	1
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	1

Tabla 72: Actividades económicas en Blesa. Fuente: IAEST.

La actividad económica del municipio es baja, dominando la hostelería.

MUNIESA

Agricultura y ganadería

La Superficie Agraria Utilizada (SAU) del municipio es de 6.899,13 hectáreas, el 53,15% de la superficie total del municipio.

Las superficies agrícolas según el tipo de cultivo se indican en la Tabla 73:

SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TIPO DE CULTIVO (ha)	TOTAL	SECANO	REGADÍO
Cereales para grano	2.139,09	2.135,55	3,54
Leguminosas para grano	21,03	21,03	0,00
Patata	0,00	0,00	0,00
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	1.119,74	1.119,74	0,00
Hortalizas, melones y fresas	0,10	0,00	0,10
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	281,43	280,83	0,60
Olivar	31,07	31,07	0,00
Viñedo	178,32	174,82	3,50
Barbechos	1.735,64	--	--

Tabla 73: Superficie agrícola en Muniesa. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

El sector agrícola de Muniesa es más variado que en los municipios tratados anteriormente. Se mantiene el dominio del cereal de secano con importantes superficies de forrajes y algo de olivar, frutales y viñedo. El regadío es muy escaso, con unas 7 hectáreas.

En cuanto a la ganadería, se cuenta con datos del Censo Agrario de 2009:

GANADERÍA	NÚMERO
Nº de unidades ganaderas	1.896
Nº de cabezas de ganado Bovino	179
Nº de cabezas de ganado Ovino	4.698
Nº de cabezas de ganado Caprino	38
Nº de cabezas de ganado Porcino	4.500
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	50
Conejas madres solo hembras reproductoras	3
Colmenas	1.155

Tabla 74: Censo ganadero en Muniesa. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

Se mantiene un equilibrio entre la ganadería tradicional de ovino con la ganadería industrial del porcino.

Actividades económicas del municipio

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL TERRITORIO. AÑO 2020	
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Total	119
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	3
Industria y energía	19
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco (cnae 10, 11, 12)	4
Industria de la madera y corcho, papel y artes gráficas (cnae 16, 17, 18)	1
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (cnae 24, 25)	2
Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo (cnae 31, 32, 33)	2
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	7
Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (cnae 36, 37, 38, 39)	3
Construcción (cnae 41, 42, 43)	12
Servicios	85
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	33
Transporte y almacenamiento (cnae 49, 50, 51, 52, 53)	1
Hostelería (cnae 55, 56)	5
Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	2
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	30
Actividades profesionales, científicas y técnicas (cnae 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)	1
Actividades administrativas y servicios auxiliares (cnae 77, 78, 79, 80, 81, 82)	3
Actividades sanitarias y de servicios sociales (cnae 86, 87, 88)	3
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (cnae 90, 91, 92, 93)	2
Otros servicios (cnae 94, 95, 96)	5

Tabla 75: Actividades económicas en Muniesa. Fuente: IAEST.

Las actividades económicas del municipio son variadas, con dominio del sector servicios (comercio y actividades inmobiliarias, principalmente) aunque con una contribución menor pero significativa del sector secundario (subsector energético) y de la construcción.

PLOU

Agricultura y ganadería

La Superficie Agraria Utilizada (SAU) del municipio es de 621,39 hectáreas, el 36,13 % de la superficie total del municipio.

Las superficies agrícolas según el tipo de cultivo se indican en la Tabla 76:

SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TIPO DE CULTIVO (ha)	TOTAL	SECANO	REGADÍO
Cereales para grano	172,25	172,25	0,00
Leguminosas para grano	1,00	1,00	0,00
Patata	0,00	0,00	0,00
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	90,34	90,34	0,00
Hortalizas, melones y fresas	0,00	0,00	0,00
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	14,71	14,71	0,00
Olivar	0,09	0,09	0,00
Viñedo	8,85	8,85	0,00
Barbechos	172,35	--	--

Tabla 76: Superficie agrícola en Plou. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

El municipio de Plou tiene una escasa superficie de terrenos agrícolas, en su mayor parte dedicados al cultivo de cereales para grano en secano y de cultivos forrajeros. Superficies menores están ocupadas por frutales y viñedo. El regadío es inexistente.

En cuanto a la ganadería, se cuenta con datos del Censo Agrario de 2009:

GANADERÍA	NÚMERO
Nº de unidades ganaderas	114
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	1.125
Nº de cabezas de ganado Caprino	20
Nº de cabezas de ganado Porcino	0
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	0
Conejas madres solo hembras reproductoras	0
Colmenas	0

Tabla 77: Censo ganadero en Plou. Fuente: IAEST.

Como en el caso de Blesa, el modelo ganadero es el tradicional, con dominio total del ganado ovino y caprino.

Actividades económicas del municipio

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL TERRITORIO. AÑO 2020	
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Total	1
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	0
Industria y energía	0
Construcción (cnae 41, 42, 43)	1
Servicios	0

Tabla 78: Actividades económicas en Plou. Fuente: IAEST.

Solamente se registra una actividad en el subsector de la construcción.

MAICAS

Agricultura y ganadería

La Superficie Agraria Utilizada (SAU) del municipio es de 627,10 hectáreas, el 25,39% de la superficie total del municipio.

Las superficies agrícolas según el tipo de cultivo se indican en la Tabla 79:

SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TIPO DE CULTIVO (ha)	TOTAL	SECANO	REGADÍO
Cereales para grano	81,96	81,96	0,00
Leguminosas para grano	0,00	0,00	0,00
Patata	0,00	0,00	0,00
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	0,00	0,00	0,00
Hortalizas, melones y fresas	0,00	0,00	0,00
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	0,00	0,00	0,00
Olivar	0,00	0,00	0,00
Viñedo	0,00	0,00	0,00
Barbechos	75,12	--	--

Tabla 79: Superficie agrícola en Maicas. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

La agricultura se basa, únicamente en los cereales de secano. La superficie cultivada del municipio es muy baja.

En cuanto a la ganadería, se cuenta con datos del Censo Agrario de 2009:

GANADERÍA	NÚMERO
Nº de unidades ganaderas	603
Nº de cabezas de ganado Bovino	861
Nº de cabezas de ganado Ovino	0
Nº de cabezas de ganado Caprino	0
Nº de cabezas de ganado Porcino	0
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	0
Conejas madres solo hembras reproductoras	0
Colmenas	0

Tabla 80: Censo ganadero en Maicas. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

La única ganadería es la de bovino.

Actividades económicas del municipio

No figura ninguna actividad económica en las base de datos del Instituto Aragonés de Estadística.

LA HOZ DE LA VIEJA

Agricultura y ganadería

La Superficie Agraria Utilizada (SAU) del municipio es de 2.295,96 hectáreas, el 52,54% de la superficie total del municipio.

Las superficies agrícolas según el tipo de cultivo se indican en la Tabla 81:

SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TIPO DE CULTIVO (ha)	TOTAL	SECANO	REGADÍO
Cereales para grano	586,07	585,89	0,18
Leguminosas para grano	17,45	17,45	0,00
Patata	0,00	0,00	0,00
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	26,00	26,00	0,00
Hortalizas, melones y fresas	0,05	0,00	0,05
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	3,86	3,86	0,00
Olivar	0,00	0,00	0,00
Viñedo	87,53	87,53	0,00
Barbechos	492,73	--	--

Tabla 81: Superficie agrícola en La Hoz de la Vieja. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

Como en los casos anteriores, destacan las superficies destinadas a cereales en secano. Le siguen a importante distancia el viñedo, los cultivos forrajeros, las leguminosas y los frutales.

En cuanto a la ganadería, se cuenta con datos del Censo Agrario de 2009:

GANADERÍA	NÚMERO
Nº de unidades ganaderas	138
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	1.353
Nº de cabezas de ganado Caprino	11
Nº de cabezas de ganado Porcino	0
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	72
Conejas madres solo hembras reproductoras	5
Colmenas	210

Tabla 82: Censo ganadero en La Hoz de la Vieja. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

La ganadería es de tipo tradicional, con una preminencia total del ovino. El resto de ganados son testimoniales.

Actividades económicas del municipio

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL TERRITORIO. AÑO 2020	
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Total	10
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	2
Industria y energía	1
Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)	1
Construcción (cnae 41, 42, 43)	2
Servicios	5
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	2
Hostelería (cnae 55, 56)	1
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	1
Actividades administrativas y servicios auxiliares (cnae 77, 78, 79, 80, 81, 82)	1

Tabla 83: Actividades económicas en La Hoz de la Vieja. Fuente: IAEST.

La actividad económica es baja, con un total de 10 actividades, la mitad de las cuales pertenecen al sector servicios. Además, una actividad minera, dos de construcción y dos del sector primario.

VIVEL DEL RÍO MARTÍN

Agricultura y ganadería

La Superficie Agraria Utilizada (SAU) del municipio es de 1.811,39 hectáreas, el 35,38 % de la superficie total del municipio.

Las superficies agrícolas según el tipo de cultivo se indican en la Tabla 84:

SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TIPO DE CULTIVO (ha)	TOTAL	SECANO	REGADÍO
Cereales para grano	607,82	564,05	43,77
Leguminosas para grano	0,00	0,00	0,00
Patata	0,00	0,00	0,00
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	75,39	73,92	1,47
Hortalizas, melones y fresas	0,13	0,00	0,13
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	4,98	4,98	0,00
Olivar	0,00	0,00	0,00
Viñedo	0,00	0,00	0,00
Barbechos	492,66	--	--

Tabla 84: Superficie agrícola en Vivel del Río Martín. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

Dominan los cultivos de cereales de secano, con pequeñas superficies de forrajes y frutales. El regadío es escaso.

En cuanto a la ganadería, se cuenta con datos del Censo Agrario de 2009:

GANADERÍA	NÚMERO
Nº de unidades ganaderas	505
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	2.798
Nº de cabezas de ganado Caprino	33
Nº de cabezas de ganado Porcino	420
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	22
Conejas madres solo hembras reproductoras	560
Colmenas	24

Tabla 85: Censo ganadero en Vivel del Río Martín. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

Domina el ganado ovino tradicional, con cifras menores de porcino y conejos.

Actividades económicas del municipio

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL TERRITORIO. AÑO 2020	
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Total	18
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	1
Industria y energía	11
Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)	1
Fabricación de productos de caucho y plástico y de otros minerales no metálicos (cnae 22, 23)	1
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	9
Construcción (cnae 41, 42, 43)	1
Servicios	5
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	1
Hostelería (cnae 55, 56)	1
Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	1
Actividades profesionales, científicas y técnicas (cnae 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)	1
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (cnae 90, 91, 92, 93)	1

Tabla 86: Actividades económicas en Vivel del Río Martín. Fuente: IAEST.

Destaca el sector de la industria y energía, con 9 actividades de suministro de energía, la mitad del total de actividades. El sector servicios, aunque con escasa actividad, es variado. La construcción y agricultura disponen de una actividad cada una.

MONTALBÁN

Agricultura y ganadería

La Superficie Agraria Utilizada (SAU) del municipio es de 1.634,19 hectáreas, el 19,93% de la superficie total del municipio.

Las superficies agrícolas según el tipo de cultivo se indican en la Tabla 87:

SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TIPO DE CULTIVO (ha)	TOTAL	SECANO	REGADÍO
Cereales para grano	148,14	132,78	15,36
Leguminosas para grano	0,00	0,00	0,00
Patata	0,04	0,00	0,04
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	10,65	10,54	0,11
Hortalizas, melones y fresas	0,05	0,00	0,05
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	0,05	0,00	0,05
Olivar	0,00	0,00	0,00
Viñedo	0,00	0,00	0,00
Barbechos	116,49	--	--

Tabla 87: Superficie agrícola en Montalbán. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

El cultivo mayoritario es el de cereales para grano en secano, con una superficie cercana a la anterior de barbechos. Los cultivos forrajeros ocupan el tercer lugar. La superficie de regadío es escasa y limitada a la vega del río Martín.

En cuanto a la ganadería, se cuenta con datos del Censo Agrario de 2009:

GANADERÍA	NÚMERO
Nº de unidades ganaderas	292
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	2.656
Nº de cabezas de ganado Caprino	33
Nº de cabezas de ganado Porcino	0
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	18
Conejas madres solo hembras reproductoras	1.151
Colmenas	0

Tabla 88: Censo ganadero en Montalbán. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

Montalbán mantiene un tipo de explotación ganadera tradicional, con predominio del ganado ovino y caprino, aunque con un importante número de conejas madres reproductoras.

Actividades económicas del municipio

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL TERRITORIO. AÑO 2020	
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Total	166
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	5
Industria y energía	13
Industria de la madera y corcho, papel y artes gráficas (cnae 16, 17, 18)	1
Fabricación de productos de caucho y plástico y de otros minerales no metálicos (cnae 22, 23)	3
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (cnae 24, 25)	4
Fabricación de material de transporte (cnae 29, 30)	1
Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo (cnae 31, 32, 33)	1
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	1
Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (cnae 36, 37, 38, 39)	2
Construcción (cnae 41, 42, 43)	24
Servicios	124
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	48
Transporte y almacenamiento (cnae 49, 50, 51, 52, 53)	7
Hostelería (cnae 55, 56)	14
Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	5
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	17
Actividades profesionales, científicas y técnicas (cnae 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)	9
Actividades administrativas y servicios auxiliares (cnae 77, 78, 79, 80, 81, 82)	8
Educación (cnae 85)	2
Actividades sanitarias y de servicios sociales (cnae 86, 87, 88)	1
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (cnae 90, 91, 92, 93)	3
Otros servicios (cnae 94, 95, 96)	10

Tabla 89: Actividades económicas en Montalbán. Fuente: IAEST.

En el municipio de Montalbán el sector primario es poco importante en relación al total de actividades económicas. El sector servicios es mayoritario, con 124 actividades, principalmente distribuidas entre el comercio, la hostelería y las actividades financieras. Montalbán es capital cultural de la comarca y centro de comercio del entorno, junto con Utrillas, lo que explica los datos del sector servicios.

El sector industrial destaca por los subsectores de fabricación de productos metálicos y de productos de caucho y plástico.

La construcción es importante en el conjunto de las actividades del municipio.

MARTÍN DEL RÍO

Agricultura y ganadería

La Superficie Agraria Utilizada (SAU) del municipio es de 645,11 hectáreas, el 11,75% de la superficie total del municipio.

Las superficies agrícolas según el tipo de cultivo se indican en la Tabla 90:

SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TIPO DE CULTIVO (ha)	TOTAL	SECANO	REGADÍO
Cereales para grano	93,31	54,09	39,22
Leguminosas para grano	0,16	0,00	0,16
Patata	0,35	0,00	0,35
Cultivos industriales	1,46	0,00	1,46
Cultivos forrajeros	29,05	20,64	8,41
Hortalizas, melones y fresas	0,71	0,00	0,71
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	3,13	3,13	0,00
Olivar	0,00	0,00	0,00
Viñedo	0,42	0,42	0,00
Barbechos	155,20	--	--

Tabla 90: Superficie agrícola en Martín del Río. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

La mayor parte de la superficie agrícola figura como barbecho, seguida de los cereales para grano y cultivos forrajeros. Una parte importante de estos últimos cultivos son en regadío.

En cuanto a la ganadería, se cuenta con datos del Censo Agrario de 2009:

GANADERÍA	NÚMERO
Nº de unidades ganaderas	969
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	798
Nº de cabezas de ganado Caprino	0
Nº de cabezas de ganado Porcino	2.941
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	51
Conejas madres solo hembras reproductoras	305
Colmenas	250

Tabla 91: Censo ganadero en Martín del Río. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

Destaca el ganado porcino, aunque se mantiene el ovino. Aves, conejos y colmenas completan el sector.

Actividades económicas del municipio

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL TERRITORIO. AÑO 2020	
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Total	68
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	2
Industria y energía	8
Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)	1
Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo (cnae 31, 32, 33)	1
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	2
Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (cnae 36, 37, 38, 39)	4
Construcción (cnae 41, 42, 43)	15
Servicios	43
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	9
Transporte y almacenamiento (cnae 49, 50, 51, 52, 53)	2
Hostelería (cnae 55, 56)	13
Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	1
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	4
Actividades administrativas y servicios auxiliares (cnae 77, 78, 79, 80, 81, 82)	3
Educación (cnae 85)	2
Actividades sanitarias y de servicios sociales (cnae 86, 87, 88)	3
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (cnae 90, 91, 92, 93)	3
Otros servicios (cnae 94, 95, 96)	3

Tabla 92: Actividades económicas en Martín del Río. Fuente: IAEST.

El sector servicios es mayoritario en el municipio, destacando la hostelería y el comercio. En relación al total, la industria y la agricultura tienen una representación baja en el número de actividades. Al sector servicios le sigue la construcción, con 15 actividades.

UTRILLAS

Agricultura y ganadería

La Superficie Agraria Utilizada (SAU) del municipio es de 1.212,04 hectáreas, el 30,45% de la superficie total del municipio.

Las superficies agrícolas según el tipo de cultivo se indican en la Tabla 93:

SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TIPO DE CULTIVO (ha)	TOTAL	SECANO	REGADÍO
Cereales para grano	328,65	297,37	31,28
Leguminosas para grano	12,57	11,59	0,98
Patata	0,25	0,12	0,13
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	43,28	40,65	2,63
Hortalizas, melones y fresas	0,05	0,00	0,05
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	8,59	0,12	8,47
Olivar	0,00	0,00	0,00
Viñedo	0,00	0,00	0,00
Barbechos	267,33	--	--

Tabla 93: Superficie agrícola en Utrillas. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

En cuanto a los tipos de cultivos destacan los cereales para grano con un 90% en secano. Superficies menores están cultivadas como leguminosas para grano, cultivos forrajeros y frutales.

En cuanto a la ganadería, se cuenta con datos del Censo Agrario de 2009:

GANADERÍA	NÚMERO
Nº de unidades ganaderas	496
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	4.932
Nº de cabezas de ganado Caprino	25
Nº de cabezas de ganado Porcino	0
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	10
Conejas madres solo hembras reproductoras	1
Colmenas	15

Tabla 94: Censo ganadero en Utrillas. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

El ovino tradicional (ovino + caprino) es totalmente dominante.

Actividades económicas del municipio

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL TERRITORIO. AÑO 2020	
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Total	338
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	10
Industria y energía	44
Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)	2
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco (cnae 10, 11, 12)	4
Industria de la madera y corcho, papel y artes gráficas (cnae 16, 17, 18)	5
Coquerías y refino de petróleo; industria química; productos farmacéuticos (cnae 19, 20, 21)	7
Fabricación de productos de caucho y plástico y de otros minerales no metálicos (cnae 22, 23)	1
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (cnae 24, 25)	5
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; material y equipo eléctrico; maquinaria y equipo (cnae 26, 27, 28)	1
Fabricación de material de transporte (cnae 29, 30)	1
Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo (cnae 31, 32, 33)	7
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	4
Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (cnae 36, 37, 38, 39)	7
Construcción (cnae 41, 42, 43)	31
Servicios	253
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	104
Transporte y almacenamiento (cnae 49, 50, 51, 52, 53)	10
Hostelería (cnae 55, 56)	32
Información y comunicaciones (cnae 58, 59, 60, 61, 62, 63)	3
Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	6
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	24
Actividades profesionales, científicas y técnicas (cnae 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)	10
Actividades administrativas y servicios auxiliares (cnae 77, 78, 79, 80, 81, 82)	14
Educación (cnae 85)	8
Actividades sanitarias y de servicios sociales (cnae 86, 87, 88)	13
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (cnae 90, 91, 92, 93)	8
Otros servicios (cnae 94, 95, 96)	21

Tabla 95: Actividades económicas en Utrillas. Fuente: IAEST.

Utrillas es el municipio con mayor actividad económica de entre los municipios considerados. El número de actividades económicas es de 338, de las que la que pertenecen al sector servicios son 253. Dentro de este sector destaca el comercio y la hostelería, seguidos de las actividades inmobiliarias.

La industria destaca por el subsector químico, por la fabricación de muebles y reparación de maquinaria y equipo (con Casting Ros como empresa principal) y por las actividades de suministro de agua y gestión de residuos, todas ellas con 7 actividades cada una. En los últimos años se ha producido una reindustrialización basada en el sector primario. Claro ejemplo son las empresas Térvalis o Espuña.

En Utrillas se encuentra el Parque Temático de la Minería y el Ferrocarril, con diversas exposiciones y actividades relacionadas con la minería y el ferrocarril minero.

ESCUCHA

Agricultura y ganadería

La Superficie Agraria Utilizada (SAU) del municipio es de 632,28 hectáreas, el 15,20% de la superficie total del municipio.

Las superficies agrícolas según el tipo de cultivo se indican en la siguiente tabla:

SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TIPO DE CULTIVO (ha)	TOTAL	SECANO	REGADÍO
Cereales para grano	250,80	250,80	0,00
Leguminosas para grano	0,00	0,00	0,00
Patata	0,16	0,16	0,00
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	15,86	15,86	0,00
Hortalizas, melones y fresas	0,05	0,00	0,05
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	2,19	2,19	0,00
Olivar	0,00	0,00	0,00
Viñedo	0,00	0,00	0,00
Barbechos	243,13	--	--

Tabla 96: Superficie agrícola en Escucha. Fuente: Censo agrario 2009. IAEST.

En cuanto a cultivos, destacan los cereales para grano y en secano, con escasas superficies de forrajes y frutales.

En cuanto a la ganadería, se cuenta con datos del Censo Agrario de 2009:

GANADERÍA	NÚMERO
Nº de unidades ganaderas	239
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	2.182
Nº de cabezas de ganado Caprino	35
Nº de cabezas de ganado Porcino	0
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	44
Conejas madres solo hembras reproductoras	861
Colmenas	0

Tabla 97: Censo ganadero en Escucha. Fuente: IAEST.

La ganadería tiene un modelo tradicional, con predominio del ganado ovino y caprino y un número menor de conejas y de aves.

Actividades económicas del municipio

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL TERRITORIO. AÑO 2020	
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Total	86
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	5
Industria y energía	13
Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)	1
Industria de la madera y corcho, papel y artes gráficas (cnae 16, 17, 18)	1
Coquerías y refino de petróleo; industria química; productos farmacéuticos (cnae 19, 20, 21)	1
Fabricación de productos de caucho y plástico y de otros minerales no metálicos (cnae 22, 23)	2
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (cnae 24, 25)	1
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; material y equipo eléctrico; maquinaria y equipo (cnae 26, 27, 28)	1
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	3
Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (cnae 36, 37, 38, 39)	3
Construcción (cnae 41, 42, 43)	9
Servicios	59
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	20
Transporte y almacenamiento (cnae 49, 50, 51, 52, 53)	4
Hostelería (cnae 55, 56)	15
Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	1
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	4
Actividades profesionales, científicas y técnicas (cnae 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)	3
Actividades administrativas y servicios auxiliares (cnae 77, 78, 79, 80, 81, 82)	3
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (cnae 90, 91, 92, 93)	8
Otros servicios (cnae 94, 95, 96)	1

Tabla 98: Actividades económicas en Escucha. Fuente: IAEST.

Escucha es el tercer municipio en cuanto a actividad económica, con 86 actividades, de las que 59 son del sector servicios (comercio y hostelería, principalmente). La industria se basa en los suministros de energía y gestión del agua y en la fabricación de caucho, plástico y otros minerales no metálicos. El sector primario es poco importante.

En resumen, la mayor parte de la superficie cultivada es de secano y se dedica al cultivo de cereales para grano que, en conjunto, ocupan 13.158,27 hectáreas. En segundo lugar en cuanto a superficie ocupada figuran los barbechos, con una superficie total de 11.028,06 has.

Los cultivos forrajeros ocupan la tercera posición en superficie cultivada, con un total entre todos los municipios de 1.542,99 has. Los frutales y las leguminosas para grano le siguen, con 641,49 y 122,77 has, respectivamente. El panorama se completa con otros cultivos que ocupan superficies mucho menores.

Tanto la SAU como la superficie realmente cultivada son altas en relación a la superficie municipal en los municipios del norte y disminuyen considerablemente a partir de La Hoz de la Vieja, ya que en los municipios del sur dominan las superficies ocupadas por bosques y pastizales.

En el subsector ganadero se dan los dos modelos productivos: el tradicional, con predominio del ganado ovino + caprino y el industrial, con granjas de aves y de cerdos, aunque con persistencia del modelo tradicional.

El sector servicios es el que presenta un mayor número de actividades. Habitualmente, estas actividades son las relativas al comercio y a la hostelería, sobre todo en los municipios pequeños y con poca población. El sector industrial tiene importancia en unos pocos municipios: Muniesa, Vivel del río Martín, Montalbán, Martín del Río, Escucha y, sobre todo, en Utrillas. En todos estos municipios aparecen las industrias relacionadas con el suministro de energía y con el suministro de agua y gestión de residuos. En los municipios de Montalbán, Escucha y Utrillas aparece también alguna industria de fabricación de plásticos y de industria química.

La construcción está presente en casi todos los municipios. Se trata, en general, de pequeñas empresas dedicadas a labores de reparación de edificios.

4.5.1.6. EQUIPAMIENTOS

Disponen de estaciones de depuración de aguas residuales los municipios de Azuara, La Hoz de la Vieja, Montalbán, Martín del Río, Utrillas y Escucha, todas ellas gestionadas por el Instituto Aragonés del Agua.

Los municipios de Azuara y Moyuela pertenecen al área de salud de Zaragoza II y a la zona básica de salud de Belchite. El centro de salud se encuentra en Belchite. Azuara y Moyuela disponen de consulta de atención primaria. El hospital de referencia es el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza, mientras que el hospital de atención sociosanitaria es el de San Juan de Dios, también en Zaragoza.

Los municipios de Blesa, Muniesa, Plou y Maicas pertenecen al área de salud de Alcañiz y a la zona básica de salud de Muniesa. El centro de salud se encuentra en Muniesa y existen consultorios de atención primaria en todos los municipios salvo en Maicas. El hospital de referencia es el de Alcañiz.

Los municipios de La Hoz de la Vieja, Vivel del río Martín, Montalbán, Martín del Río, Utrillas y Escucha pertenecen al área de salud de Teruel y a la zona básica de salud de Utrillas. El centro de salud se encuentra en Utrillas y el hospital de referencia en atención especializada es el Hospital General Obispo Polanco de Teruel. En cuanto a atención sociosanitaria el hospital de referencia es el de San José. Todos los municipios mencionados tienen consulta de atención primaria.

Los municipios disponen de un total de 1 farmacia en Azuara, 1 en Escucha, 1 en Martín del Río, 1 en Muniesa, 2 en Montalbán y 1 en Utrillas.

En cuanto a centros de enseñanza, se dispone de los siguientes: Colegios públicos en Azuara (CRA L'Albardín), Muniesa (CRA Muniesa), Montalbán (Pablo Serrano), Martín del Río (CRA Martín del Río), Utrillas (Villa de Utrillas) y Escucha (Antonio Gargallo Moya).

En Escucha existe una Escuela Pública de Música y Danza “Salvador Navarro”, en Montalbán un Centro Público de Educación de Adultos y en Utrillas encontramos una Escuela de Educación Infantil, una Escuela Oficial de Idiomas y el Instituto de Educación Secundaria “Fernando Lázaro Carreter”. El colegio Pablo Serrano de Montalbán es de educación infantil, primaria y secundaria.

En Montalbán se encuentra el Centro de Conservación de Carreteras del Ministerio de Transportes (MITMA), la Oficina Comarcal Agraria (OCA) y una estación de Inspección Técnica de Vehículos (ITV).

4.5.1.7. INFRAESTRUCTURAS

VÍAS DE COMUNICACIÓN

Entre las vías de comunicación destacan las carreteras nacionales N-211 “Guadalajara – Fraga” y la N-420 “Córdoba a Tarragona por Cuenca”. La N-211 atraviesa la envolvente de 10 km por el sur, pasando por los municipios de Vivel del Río Martín y Martín del Río, para seguir hacia Montalbán. La N-420 parte de la N-211 y se dirige hacia el sur, hacia Teruel, pasando por los municipios de Utrillas y Escucha.

Entre las carreteras autonómicas de primer nivel (RAA I) encontramos únicamente la A-222 “El Burgo de Ebro (N-232) por Belchite a Montalbán”, que atraviesa la zona de norte a sur. En el segundo nivel (RAA II) se encuentran la A-1401 “Muniesa – Albalate del Arzobispo”, la A-1403 “Mezquita de Jarque – Aliaga”, la A-1506 “Daroca – Belchite” y la A-1508 “Calamocha – Vivel del río Martín”. Entre las de tercer nivel la A-2305 “Azara – Fuendetodos”, la A-2306 “Azara – Muniesa”, A-2307 “Lécera – Letux”, la A-2401 “Cortes de Aragón por Segura de Baños a Vivel del río Martín”, la A-2402 “Escucha – Castel de Cabra”, la A-2511 “Búrbaguena – Segura de los Baños” y la A-2514 “Fonfría – Cortes de Aragón”.

Además, un gran número de pequeñas carreteras de carácter provincial o local (TE-V-1145, TE-V-1016, TE-V-1101, TE-V-1143, TE-02, TE-08, TE-09, TE-14, TE-15, TE-46, TE-50, etc.), vías de comunicación de la CHE y una multitud de pistas agrícolas y forestales.

OTRAS INFRAESTRUCTURAS

En la envolvente de 10 km encontramos el embalse de Moneva, situado en el cauce del río Aguas Vivas

En la envolvente de los 10 kilómetros alrededor del trazado de la LAAT se encuentran varias líneas de alta tensión. No aparecen líneas de 400 kV, aunque por el norte y a poca distancia circula la LAAT 400 kV “Escatrón – Fuendetodos”. Desde el este entra en el área de estudio y circula entre Utrillas y Escucha la LAAT 220 kV “Escatrón – Escucha” hasta la SET “Escucha 220kV”. Desde esta SET parte la LAAT 220 kV “Valdeconejos – Escucha CT”, que llega hasta la SET “Valdeconejos”. Desde esta SET parten dos LAAT 220 kV: “Valdeconejos – S. Costera” y “Valdeconejos – Torrecilla”.

En la zona sur de la envolvente de 10 km encontramos varias LAAT 45 kV: “Calamocha – Martín del Río”, que llega a la SET “Martín del Río”, LAAT 45 kV “Martín del Río – Utrillas” que va de la SET “Martín del Río” a la SET “Utrillas”, LAAT 45 kV “Utrillas”, que enlaza la SET “Utrillas” con la SET “Escucha CT”, LAAT 45 kV “Escucha – Escucha CT”, que enlaza la SET “Escucha CT” con la SET “Escucha” y la LAAT 45 kV “Aliaga – Escucha”, que parte de la SET “Escucha”.

Por último, en el área de estudio se pueden encontrar varias líneas aéreas de media tensión (LAMT): “Almonacid”, “Cor. Aragón”, “Escucha”, “Lancis”, “Mezquita”, “Montalbán”, “Muniesa”, “Palomar”, “Pol. Ind. 1”, “Portalrrubio”, “Utrillas”, “Vivel Río”. Todas ellas abastecen a los núcleos urbanos y polígonos industriales de la zona.

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

AZUARA

El municipio de Azuara dispone de un Plan General de Ordenación Urbana que fue aprobado de forma provisional por el pleno del Ayuntamiento el 1 de junio de 2005. Tras la tramitación autonómica se publica la conformidad con el texto refundido en fecha de 25 de noviembre de 2011. Las Normas Urbanísticas se publicaron el 29 de diciembre de 2011.

El PGOU ha sufrido varias modificaciones del planeamiento general.

El PGOU del municipio de Azuara inicial establece las siguientes clases y categorías de suelo:

- Suelo Urbano Consolidado.
- Suelo Urbano No Consolidado.
- Suelo No Urbanizable Genérico.
- Suelo No Urbanizable Especial.

En las NNUU se clasifica el suelo en Urbano, Urbanizable y No Urbanizable. El SUZ no delimitado es el destinado a usos extractivos.

El trazado de la LAAT 220 kV SET Gorgo – SET Promotores Circonio dentro del municipio de Azuara discurre por Suelo No Urbanizable Especial de protección de infraestructuras (la carretera A-2306) y por Suelo No Urbanizable Genérico.

En las NNUU se indica que en las zonas de protección de la red de carreteras será de aplicación la legislación sectorial vigente y en concreto, al ser las carreteras existentes de la red autonómica, la Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de carreteras de la Comunidad Autónoma de Aragón.

MOYUELA

El municipio de Moyuela dispone de una Delimitación de Suelo, aprobada definitivamente el 28 de enero de 2014 y publicada en el BOP de Zaragoza el 26 de noviembre de 2014.

Se clasifica el suelo en las clases de Suelo Urbano y Suelo No Urbanizable en sus dos categorías: Genérico y Especial. Constituye el Suelo No Urbanizable todos los terrenos del término municipal no incluidos en el perímetro de delimitación del suelo urbano.

Según las Normas Urbanísticas, las construcciones, edificaciones e instalaciones en el Suelo No Urbanizable se sujetarán a las determinaciones establecidas por la Ley 3/2009, de 17 de junio, de Urbanismo de Aragón.

La LAAT atraviesa terrenos catalogados como Suelo No Urbanizable Genérico.

BLESA

El municipio de Blesa dispone de una Delimitación de Suelo aprobado definitivamente y de forma parcial el 19 de diciembre de 2023. Las Normas Urbanísticas se publicaron el 12 de enero de 2024.

La LAAT circula por suelos catalogados como Suelo No Urbanizable Genérico.

MUNIESA

El municipio de Muniesa se rige urbanísticamente por un Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano, aprobado definitivamente el 6 de mayo de 1980 y publicado el 23 de mayo de 1980. Posteriormente se han realizado cinco modificaciones del PDSU.

Según las Normas Urbanísticas, los terrenos fuera de la delimitación de suelo urbano se consideran no urbanizables. En ellos se podrán autorizar edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural.

La LAAT SET Gorgo – SET Promotores Circonio discurre por el extremo oeste del municipio, por suelos catalogados como Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G).

PLOU

El municipio de Plou se rige urbanísticamente por un Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano, aprobado definitivamente el 10 de septiembre de 2002 y publicado el 28 de febrero de 2003.

La LAAT circula por suelos catalogados como Suelo No Urbanizable Genérico.

MAICAS

El municipio carece de figura de planeamiento. Se rige, por tanto, por las Normas Subsidiarias Provinciales de la provincia de Teruel, aprobadas por *Resolución de 14 de junio de 1991, del Departamento de Ordenación Territorial, Obras Públicas y Transportes, por la que se da publicidad al acuerdo de aprobación definitiva de las normas subsidiarias y complementarias de ámbito provincial de Teruel*. Las NNSS de Teruel indican que constituye el Suelo No Urbanizable todos los demás terrenos no considerados como Suelo Urbano.

Por tanto, la LAAT Gorgo – Promotores Circonio atraviesa suelos catalogados como SNU. En estos suelos se podrán autorizar construcciones e instalaciones de utilidad pública o de interés social que hayan de emplazarse en el medio rural.

LA HOZ DE LA VIEJA

El municipio carece de figura de planeamiento. Al igual que en caso anterior, se rige por las Normas Subsidiarias de la provincia de Teruel. La LAAT circula por terrenos catalogados como Suelo No Urbanizable en el que se admiten los usos relacionados con la instalación de líneas eléctricas.

VIVEL DEL RÍO MARTÍN

El municipio de Vivel del río Martín se rige urbanísticamente por un Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano, aprobado definitivamente el 13 de agosto de 1984 y publicado el 19 de septiembre de 1984. Posteriormente se ha realizado una modificación de alineaciones del PDSU.

Según las Normas Urbanísticas del municipio, forman parte del Suelo No Urbanizable los demás terrenos del término municipal no incluidos dentro del suelo urbano. En Suelo No Urbanizable se admiten las edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social.

La LAAT circula por terrenos considerados como Suelo No Urbanizable.

MONTALBÁN

Montalbán dispone de un procedimiento de adaptación a Plan General de Ordenación Urbana de las Normas Subsidiarias Municipales. Las NN. SS. se aprobaron definitivamente el 20 de agosto de 1982, mientras que la adaptación a Plan General fue informada favorablemente el 31 de marzo de 2003. Se han realizado 9 modificaciones del PGOU.

El PGOU distingue entre Suelo Urbano (consolidado y no consolidado), Suelo Urbanizable No Delimitado y Suelo No Urbanizable (Genérico y Especial).

La LAAT sobrevuela la esquina más occidental del municipio, que tiene suelos catalogados como Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G). En estos suelos se permiten las instalaciones y edificaciones consideradas de utilidad pública o interés social.

MARTÍN DEL RÍO

El municipio se rige por un Texto Refundido de Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente el 13 de mayo de 2005 y publicado el 5 de agosto de 2005. Posteriormente, se ha realizado una modificación para clasificar una bolsa como suelo urbano y otra como suelo urbanizable no delimitado.

Forman parte de la categoría de Suelo No Urbanizable los demás terrenos no incluidos dentro del suelo urbano.

La LAAT Gorgo – Promotores atraviesa suelos clasificados como Suelo No Urbanizable, tanto Especial como Genérico. Se consideran SNU-E los terrenos que forman parte del fondo del valle del Martín.

Los usos e instalaciones consideradas de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en estos suelos deberán presentar un análisis de impacto de la actividad en el paisaje y en el medio rural o natural.

UTRILLAS

El municipio de Utrillas se rige urbanísticamente por un Plan General de Ordenación Urbana, por adaptación de las Normas Subsidiarias municipales, aprobado definitivamente y de forma parcial el 31 de marzo de 2016. En fecha 19 de diciembre de 2017 se muestra conformidad con el texto refundido. Esta conformidad se publicó el 25 de enero de 2018.

Se han realizado varias modificaciones del planeamiento general.

El PGOU clasifica el suelo en Urbano, Urbanizable y No Urbanizable (Especial y Genérico). Tienen la consideración de SNU-E los terrenos que se caracterizan por:

- a) Interés del suelo, flora, fauna, paisaje y demás elementos naturales que determinan el equilibrio de los ecosistemas existentes.
- b) Interés arqueológico, histórico, tradicional por el valor cultural que encierra.
- c) Estar sujetos a limitaciones o servidumbre para la protección del dominio público.
- d) Ser inadecuados para el desarrollo urbano.

La LAAT cruza el municipio de norte a sur atravesando Suelo No Urbanizable Especial Dominio Público Forestal (SNU-EN mp), Suelo No Urbanizable Especial Cauces (SNU-EN ub), Suelo No Urbanizable Genérico Común (SNU-G c) y de nuevo SNU-ENmp.

En estos suelos están permitidas las construcciones e instalaciones que quepa considerar de utilidad pública o interés social y hayan de emplazarse en el medio rural siempre y cuando no socaven los valores por lo que se ha considerado su nivel de protección.

ESCUCHA

El municipio de Escucha se rige por un Plan General de Ordenación Urbana por adaptación de las Normas Subsidiarias municipales. El Texto Refundido se aprueba definitivamente el 6 de mayo de 1980 y se publica el 23 de mayo de 1980. Las NN. SS. han recibido varias modificaciones.

Se clasifica el SNU por sus valores paisajísticos, ambientales o culturales (yacimientos arqueológicos o paleontológicos, LIC, ZEPA, MUP y LIG), por protección al dominio público o por su inadecuación manifiesta para ser urbanizado.

El Suelo No Urbanizable Especial (SNU-E) se clasifica en las siguientes categorías:

- SNU-EEN Protección Ecosistema Natural.
- SNU-EPC Protección Patrimonio Cultural.
- SNU-ESE Protecciones Sectoriales y Complementarias.
- SNU-ER Zonas de riesgo de incendio forestal con una peligrosidad de incendio e importancia de protección extrema – alta (tipos 1 y 2).

La LAAT SET Gorgo – SET Promotores Circonio, la SET Promotores Circonio y la LAAT SET Promotores Circonio – SET Promotores Valdeconejos, se encuentran en suelos catalogados como Suelo No Urbanizable Genérico. No obstante, al lado de la SET Promotores Valdeconejos se encuentra una zona catalogada como SNU-EPC Yacimientos Arqueológicos. Se trata del yacimiento nº 5 “El Hustal de Pedro Astuto”.

Se espera que el proyecto en estudio sea compatible con la legislación vigente. No obstante, de forma previa a las obras del proyecto, el promotor deberá obtener el Informe de Compatibilidad Urbanística,

emitido por el correspondiente ayuntamiento, que recoja la actividad eólica como uso compatible en las parcelas de implantación previstas.

4.5.2. VALORES CULTURALES

Los valores culturales son aquellos que representan un conjunto de creencias, lenguas, costumbres, tradiciones y relaciones que identifican a una sociedad o grupo de personas.

Previamente al inicio de las obras, se va a realizar una prospección arqueológica por un equipo especialista en la materia. Para ello, se solicita a la Dirección General de Cultura y Patrimonio del Gobierno de Aragón, sea concedido el pertinente permiso prospección arqueológica en los Proyectos considerados.

Por tanto, en cuanto se obtenga la citada autorización se va a proceder, por técnicos especialistas en la materia, a realizar dicha prospección arqueológica vinculada a los proyectos objeto del presente estudio. Tras la misma, dichos especialistas redactarán un informe con las conclusiones de las prospecciones realizadas, que permitirá conocer en detalle las posibles afecciones al patrimonio arqueológico derivadas de los proyectos de estudio y, en su caso, se propondrán las medidas preventivas y correctoras que se estimen oportunas para evitar o mitigar dichas afecciones. Dicho informe se presentará ante los órganos competentes en materia de medio ambiente y de patrimonio, como adenda al presente estudio.

De la misma forma, se realizará una consulta, Dirección General de Cultura y Patrimonio del Gobierno de Aragón, sobre la necesidad de realizar actuaciones en materia de patrimonio paleontológico en el ámbito de afección del proyecto.

4.6. RIESGOS RELEVANTES Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

La 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, en el punto 14 de su artículo único, indica que el estudio de impacto ambiental deberá incluir un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Según la anterior legislación, la definición de estos términos es la que sigue a continuación:

Vulnerabilidad del proyecto: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un

proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

Se analiza, a continuación, la vulnerabilidad del proyecto frente a estos factores.

4.6.1. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES

Las fuentes de riesgo de daño al medio ambiente por parte de las instalaciones objeto de estudio, se relacionan con el propio funcionamiento de las instalaciones, además de las derivadas con las sustancias empleadas.

Entre los principales riesgos derivados de la existencia de la infraestructura, destacan:

- Riesgo de caída de rayos.
- Riesgo de incendio.
- Riesgo de vertidos accidentales.

4.6.1.1. RIESGO DE CAÍDA DE RAYOS

Un rayo puede impactar directamente en la red, en los cables de tensión, neutro o tierra, y en la torre, o incluso cerca de ella. El impacto del rayo puede generar efectos térmicos, eléctricos y electromagnéticos, contemplando también los efectos térmicos y de trabajo que pueden provocar la rotura de alguno de los elementos de la línea eléctrica.

La probabilidad del suceso tormenta con rayos se ha establecido a partir de los datos estadísticos publicados por AEMET en la publicación “Climatología de descargas eléctricas y de días de tormenta en España” de 2019.

Según los datos de esta publicación, en la zona de implantación de la LAAT, se producen una media de 20 a 25 días de tormenta al año (Figura 81).

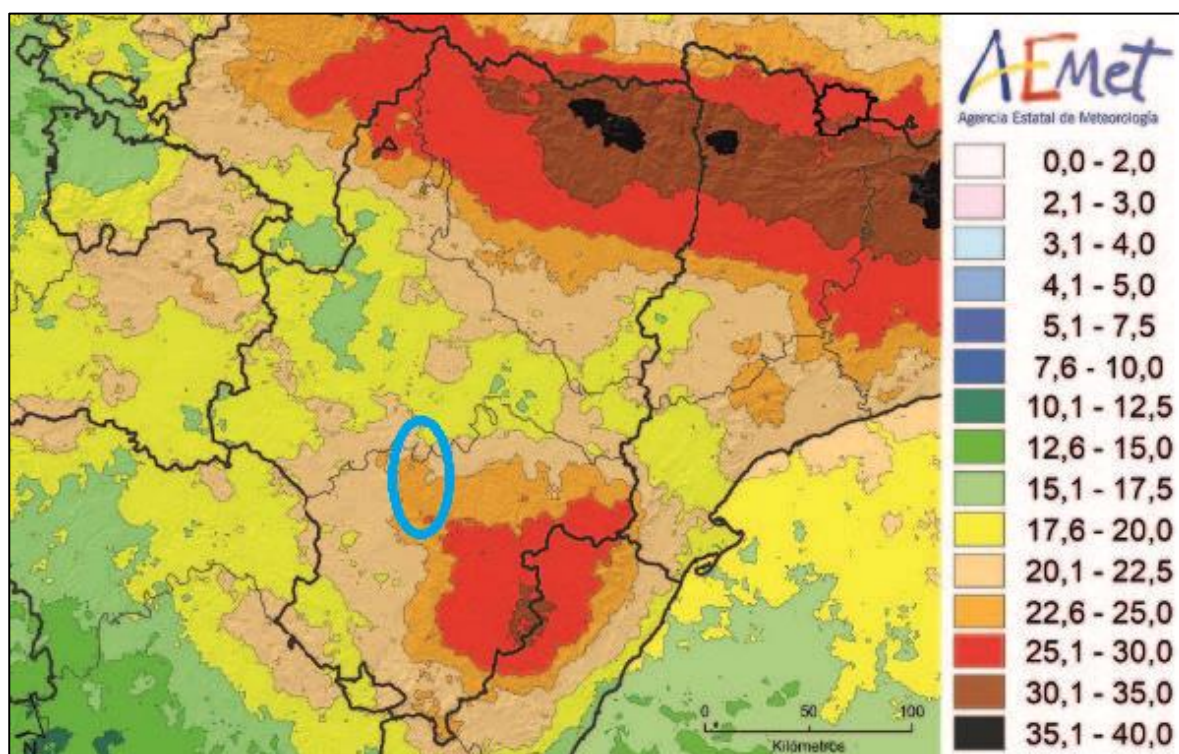


Figura 81: Media de los días de tormenta en la zona de estudio. Fuente: "Climatología de descargas eléctricas y de días de tormenta en España". AEMET, 2019.

De esta forma, estadísticamente, para el periodo comprendido entre los años 2007 a 2016, para la zona de estudio se producen una media de 1 a 3 descargas/km²/año (Figura 82).

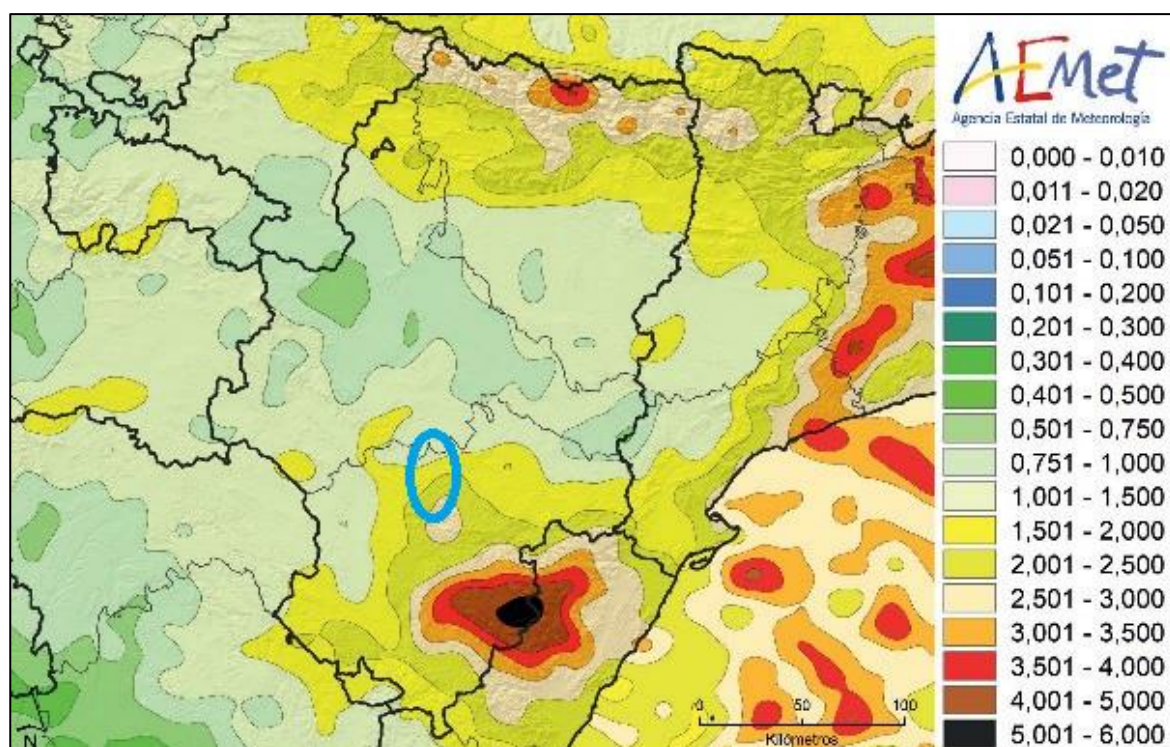


Figura 82: Media de descargas eléctricas en la zona de estudio. Fuente: "Climatología de descargas eléctricas y de días de tormenta en España". AEMET, 2019.

De esta forma, se puede afirmar que la probabilidad de ocurrencia del fenómeno tormenta con alta frecuencia de rayos, es media – baja, para todo el trazado de la LAAT estudiadas.

Las líneas proyectadas dispondrán de dos cables de tierra, situados en la parte superior de la instalación y que actúan de pararrayos y transmitiendo al suelo y al resto de la línea la descarga. De esta forma se consigue una protección eficaz de las líneas contra las descargas por rayos.

4.6.1.2. RIESGO DE INCENDIO

El riesgo de incendio en una línea de alta tensión tiene variadas causas y orígenes, entre las que destacan:

- Caída de rayos.
- Rotura de cables.
- Contacto conductor – vegetación.

La caída de rayos sobre las instalaciones se ha tratado en el apartado anterior. Por su parte, la rotura de cables es un hecho infrecuente en una LAAT. El proyecto cumple todas las medidas de seguridad para evitar este tipo de accidentes, por lo que la probabilidad de rotura de un cable es muy baja.

Respecto al riesgo de contacto de un conductor con la vegetación, el trazado de las líneas discurre por terrenos agrícolas de cereal de secano, por matorrales bajos y por zonas de pinares de pino carrasco. Además, el trazado atraviesa el río Cinca y su vegetación de ribera. En las zonas arboladas se deberá definir un pasillo de seguridad que deberá ser desbrozado, eliminando la vegetación arbórea y la arbustiva alta.

Respecto al riesgo de incendio en las instalaciones de las SET, destacar que la ocurrencia de incendios en subestaciones es baja, pero el impacto que pueden provocar puede ser importante.

Los conductores a instalar en las LAAT son de aluminio y acero de tipo 242-AL1/39-ST1A (LA-280) para el circuito 220 kV SET Gorgo - SET Promotores Circonio y 402-AL1/52-ST1A (LA-455) Para el circuito 132 kV SET La Hoz – SET Moneva.

Sus principales características son las siguientes:

CIRCUITO 220 KV: SET GORGO – SET PROMOTORES CIRCONIO	
TIPO DE CABLE	242-AL1/39-ST1A (LA-280)
Diámetro total (mm)	21,8
Sección Al (mm ²)	241,7
Sección Ac (mm ²)	39,4
Sección total (mm ²)	281,1
Carga de rotura (kg)	8.450
Módulo de elasticidad (kg/mm ²)	7.500
Resistencia eléctrica a 20°C (Ohm/km)	0,1194
Masa (kg/m)	977
Coef. De dilatación lineal (°C ⁻¹)	18,9 x 10 ⁻⁶

Tabla 99: Características de los conductores a instalar en la LAAT Circuito 220 kV: SET Gorgo – SET Promotores Circonio. Fuente: Proyecto LAAT.

CIRCUITO 132 KV: SET LA HOZ – SET MONEVA	
TIPO DE CABLE	402-AL1/52-ST1A (LA-455)
Diámetro total (mm)	27,72
Sección Al (mm ²)	402,3
Sección Ac (mm ²)	52,2
Sección total (mm ²)	454,5
Carga de rotura (kg)	12.400
Módulo de elasticidad (kg/mm ²)	6.900
Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km)	0,0718
Masa (kg/m)	1.521
Coef. De dilatación lineal (°C ⁻¹)	19,3 x 10 ⁻⁶

Tabla 100: Características de los conductores a instalar en la LAAT Circuito 132 kV: SET La Hoz – SET Moneva. Fuente: Proyecto LAAT.

Las cargas de rotura para cada caso, están suficientemente dimensionadas, muy superiores a los 8.000 kg.

Para el cálculo de la seguridad ante rotura de un conductor, los proyectos contienen los cálculos correspondientes con aplicación del correspondiente coeficiente de seguridad, por lo tanto, la probabilidad de que se verifique la rotura de un cable es muy baja.

Respecto al riesgo de contacto de un conductor con la vegetación, los tendidos eléctricos de alta tensión tienen más riesgos que los de media tensión y por ello la normativa implicada es más restrictiva. Según el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008, se define la zona de servidumbre de vuelo (Figura 83), como la franja de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerados éstos y sus cadenas de aisladores en las condiciones más desfavorables, sin contemplar distancia alguna adicional. Las condiciones más desfavorables son considerar los conductores y sus cadenas de aisladores en su posición de máxima desviación, es decir, sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento para una velocidad de 120 km/h a la temperatura ambiente de +15 °C.

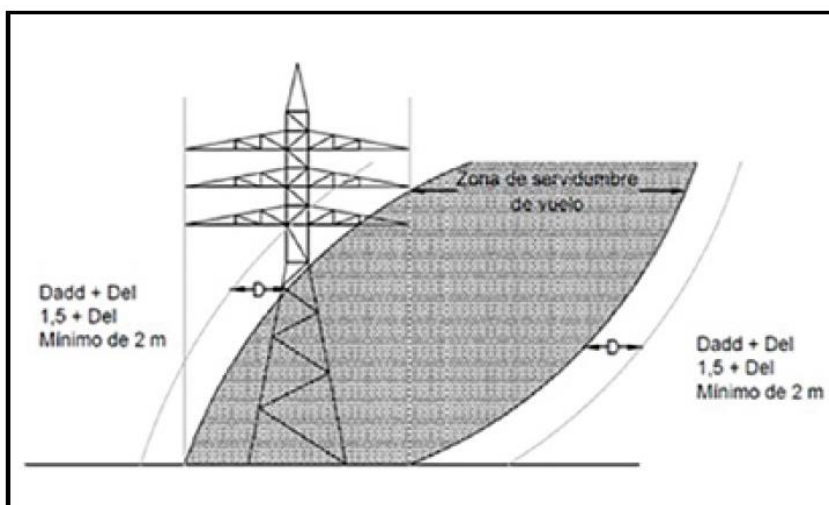


Figura 83: Servidumbre de vuelo y distancia de la línea eléctrica aérea a árboles y masas de arbolado. Fuente: Proyecto LAAT.

Los conductores, por la electricidad que transportan, tienen una temperatura en condiciones normales en el entorno de los 85 °C, la cual, en verano llega a incrementarse hasta aproximadamente 125 °C, lo que supone que la distancia de los conductores con respecto al suelo llega a disminuirse hasta en dos metros. El Reglamento establece que, para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (en metros)}$$

Los valores de D_{el} se indican en el apartado 5.2 de la TC-LAT-07 en función de la tensión más elevada de la línea.

En el caso de la LAAT, estos valores son:

$$D_{add} + D_{el} = 1,70 + 1,5 = 3,2 \text{ (220 kV)}$$

$$D_{add} + D_{el} = 1,20 + 1,5 = 2,70 \text{ (132 kV)}$$

Por tanto, la zona de corta de arbolado se extenderá esta distancia denominada Distancia Explosiva, de forma que los árboles queden siempre a esta distancia mínima del conductor.

El proyecto ha contemplado el caso de que los conductores sobrevuelen los árboles, estableciendo una distancia de seguridad que se ha calculado considerando los conductores con su máxima flecha vertical según las hipótesis siguientes:

- Hipótesis de viento: Sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento, para una velocidad de viento de 120 km/h a la temperatura de + 15 °C.
- Hipótesis de temperatura: Sometidos a la acción de su peso propio, a la temperatura máxima previsible, teniendo en cuenta las condiciones climatológicas y de servicio de la línea. Para las líneas de categoría especial, esta temperatura no será en ningún caso inferior a + 85 °C para los conductores de fase ni inferior a + 50 °C para los cables de tierra. Para el resto de líneas, tanto para los conductores de fase como para los cables de tierra, esta temperatura no será en ningún caso inferior a + 50 °C.
- Hipótesis de hielo: Sometidos a la acción de su peso propio y a la sobrecarga de hielo correspondiente a la zona, a la temperatura de 0 °C.

Resultado del cálculo de la distancia, los proyectos de las LAAT, establecen una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por una distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección de 3,2 m, lo que resulta en un ancho de calle de hasta 53 m.

Por tanto, dada esta distancia y las características forestales de los terrenos por los que discurren las LAAT, se establece un riesgo de incendio por rotura de conductor, muy bajo.

La subestaciones (SET Gorgo y SET Promotores Circonio) estarán dotadas de sistemas de detección de incendios y de sistemas de alarmas mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con

el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección.

El diseño de los edificios, debido a su arquitectura compartimentada, sirve por propia naturaleza como protección ante la propagación de un hipotético incendio en una de las salas.

Los edificios también estarán dotados de sistemas de anti-intrusismo con alarma.

Se realizará también la preinstalación para un sistema de vigilancia perimetral de la subestación y control de accesos a la misma.

Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección. Esta central de alarmas será común a ambos sistemas (anti-incendios y anti-intrusismo), tendrá un número de zonas suficiente para cubrir las necesidades de ambos, y de ella partirá una señal para la alarma local y otra hacia el sistema de comunicaciones exteriores.

En el parque de intemperie, ubicado en las cercanías de los transformadores de potencia, se instalará junto a ellos un extintor móvil de 25 kg de polvo polivalente.

Por lo que se puede concluir que el riesgo de incendio en las SET es reducido.

4.6.1.3. RIESGO DE VERTIDOS ACCIDENTALES

El riesgo de contaminación de suelos por vertido accidental proviene de la presencia de vehículos implicados en la construcción y mantenimiento de la LAAT y SET. Las LAAT no generan riesgo, por sí mismas, de vertido accidental. Los vertidos accidentales pueden provocar la contaminación del suelo por escapes de aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo en la fase de construcción y en menor medida en la de explotación y desmantelamiento.

Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas.

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, siendo además muy reducida la presencia de vehículos y maquinaria.

4.6.2. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES

Los riesgos estimados en el proyecto en relación con efectos adversos significativos en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de catástrofes relevantes, se divide en tres grandes grupos:

- Vulnerabilidad por riesgos geológicos
 - o Riesgo sísmico.
 - o Inestabilidad del terreno (deslizamientos, desprendimientos, movimientos en masa).
 - o Inestabilidad del subsuelo (dolinas, colapsos, expansividad).
- Vulnerabilidad por riesgos climáticos.

- Avenidas, inundaciones, viento.
- Vulnerabilidad por riesgos humanos y/o naturales
 - Riesgo de incendio.

4.6.2.1. VULNERABILIDAD POR RIESGOS GEOLÓGICOS

Se entiende por riesgo geológico el proceso, situación o suceso natural o inducido que puede causar daños al medio y en cuya predicción, prevención o corrección se emplean criterios geológicos o el conocimiento geológico.

RIESGO SÍSMICO

La acción producida por fenómenos naturales catastróficos en entornos urbanos supone un riesgo importante que conlleva innumerables pérdidas, tanto económicas como humanas. Los terremotos son uno de los fenómenos que mayor cantidad de pérdidas ha producido en todo el mundo, debido a su aleatoriedad y su complicada predicción exacta. Por este motivo, el conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la mitigación del riesgo.

Se denomina riesgo sísmico a una medida que combina el peligro sísmico, con la vulnerabilidad y la posibilidad de que se produzcan daños por movimientos sísmicos en un período determinado.

La Escala Macrosísmica Europea (EMS), denominada oficialmente EMS-98, es la base para la evaluación de la intensidad sísmica en los países europeos y de uso en la mayoría de los otros continentes. A diferencia de las escalas sísmicas de magnitud, que expresan la energía sísmica liberada por un terremoto, la EMS-98 indica el grado en que un terremoto afecta a un lugar específico.

La Escala Macrosísmica Europea contempla 12 grados, que son los siguientes:

- I. No sentido:** no se siente, ni en las circunstancias más favorables.
- II. Apenas sentido:** la vibración se percibe solo por algunas personas (1%) especialmente personas en reposo en los pisos superiores de los edificios.
- III. Débil:** la vibración es débil y se percibe en interiores sólo por unas pocas personas. Las personas en reposo sienten un balanceo o ligero temblor.
- IV. Ampliamente observado:** el terremoto se percibe en interiores por muchas personas, pero al aire libre por muy pocas. Algunas personas se despiertan. El nivel de vibración no es alarmante. Traqueteo de ventanas, puertas y platos. Los objetos colgados se balancean.
- V. Fuerte:** el terremoto se percibe en interiores por la mayoría, al aire libre por unos pocos. Muchas personas que dormían se despiertan. Algunos escapan de los edificios, que tiemblan en su totalidad. Los objetos colgados se balancean considerablemente. Los objetos de porcelana y cristal

entrechocan. La vibración es fuerte. Los objetos altos se vuelcan. Puertas y ventanas se abren y cierran solas.

VI. Levemente dañino: sentido por la mayoría en los interiores y por muchos en el exterior. En los edificios muchas personas se asustan y escapan. Los objetos pequeños caen. Daño ligero en los edificios corrientes, por ejemplo, aparecen grietas en el enlucido y caen trozos.

VII. Dañino: la mayoría de las personas se asustan y escapan al exterior. Los muebles se desplazan y los objetos caen de las estanterías en cantidad. Muchos edificios corrientes sufren daños moderados: pequeñas grietas en las paredes, derrumbe parcial de chimeneas.

VIII. Gravemente dañino: pueden volcarse los muebles. Muchos edificios corrientes sufren daños: las chimeneas se derrumban; aparecen grandes grietas en las paredes y algunos edificios pueden derrumbarse parcialmente.

IX. Destructor: monumentos y columnas caen o se tuercen. Muchos edificios corrientes se derrumban parcialmente, unos pocos se derrumban completamente.

X. Muy destructor: muchos edificios corrientes se derrumban.

XI. Devastador: la mayoría de los edificios corrientes se derrumban.

XII. Completamente devastador: prácticamente todas las estructuras por encima y por debajo del suelo quedan gravemente dañadas o destruidas.

La zona de proyecto presenta una peligrosidad sísmica baja, con intensidades de grado < VI en la escala EMS-98, y para un periodo de retorno de 500 años, según datos publicados por el Instituto Geográfico Nacional.

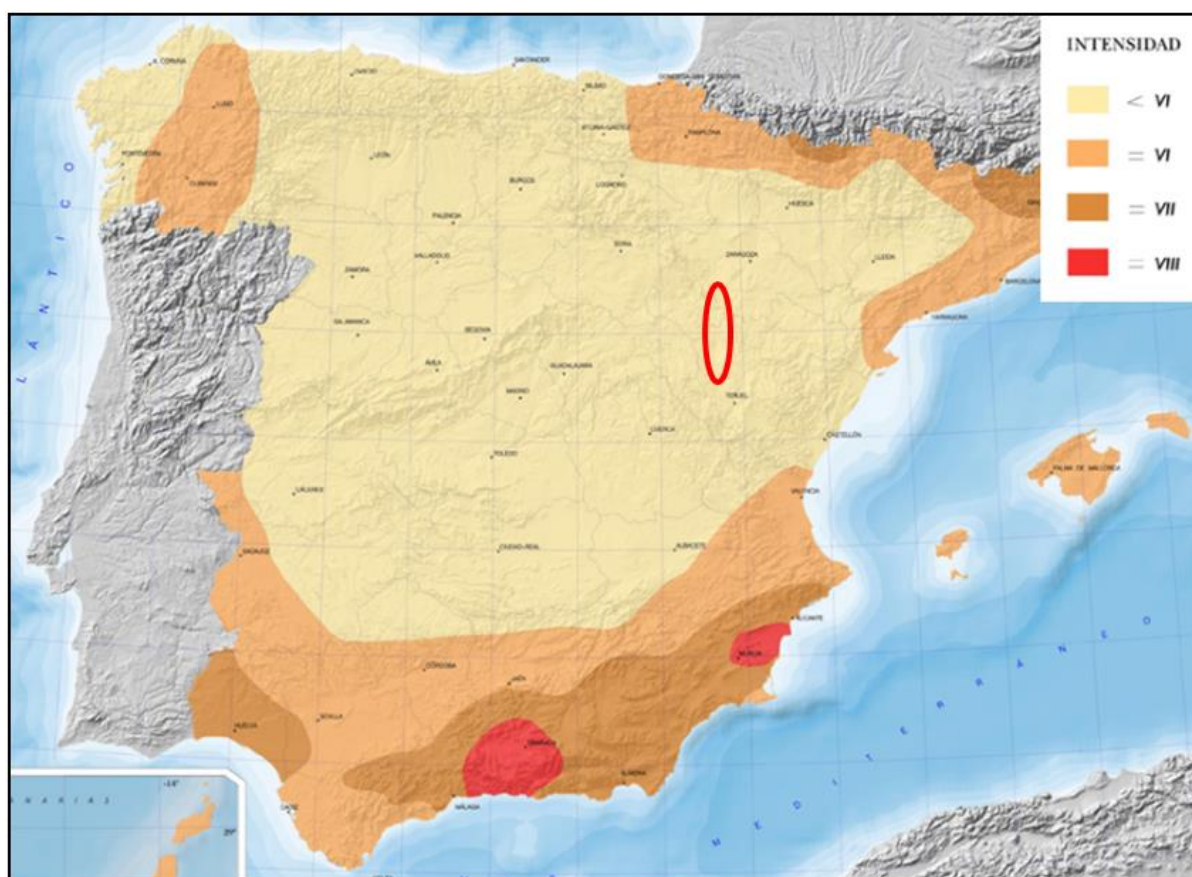


Figura 84: Mapa de peligrosidad sísmica de España 2002 en valores de intensidad, escala EMS-98. El círculo rojo marca la zona de implantación de las LAAT y SET. Fuente: Mapas de sismicidad y peligrosidad. IGN.

Según se establece en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo sísmico, se consideran áreas de peligrosidad sísmica aquellas zonas que a lo largo del registro histórico se han visto afectadas por fenómenos de naturaleza sísmica.

A los efectos de planificación a nivel de comunidad autónoma previstos en dicha directriz, se incluirán en todo caso, aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitadas por la correspondiente isosista del mapa de “Peligrosidad Sísmica en España” para un período de retorno de 500 años, del Instituto Geográfico Nacional.

El Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR) está, en lo relativo al fenómeno de los sismos, a las disposiciones y conclusiones del Plan Especial de Protección Civil ante sismos en la Comunidad Autónoma de Aragón (PROCISIS), donde entre otras se expone detalladamente la metodología y criterios establecidos para la zonificación de la peligrosidad sísmica en Aragón (Apartado 5 de Evaluación de la peligrosidad sísmica, del capítulo 2 de Análisis del riesgo). Dicho Plan Especial analiza la peligrosidad sísmica que se adopta en la Planificación a partir de la combinación de los resultados obtenidos por los datos aportados por la aplicación informática “Simulación de Escenarios Sísmicos SES 2002” (según método determinista) y la peligrosidad sísmica aportada por las isosistas definidas por el Instituto Geográfico Nacional (método probabilista).

De esta combinación el Plan propone unos datos de peligrosidad que incluyen las intensidades máximas esperadas aplicando la situación más desfavorable de las obtenidas por uno u otro método.

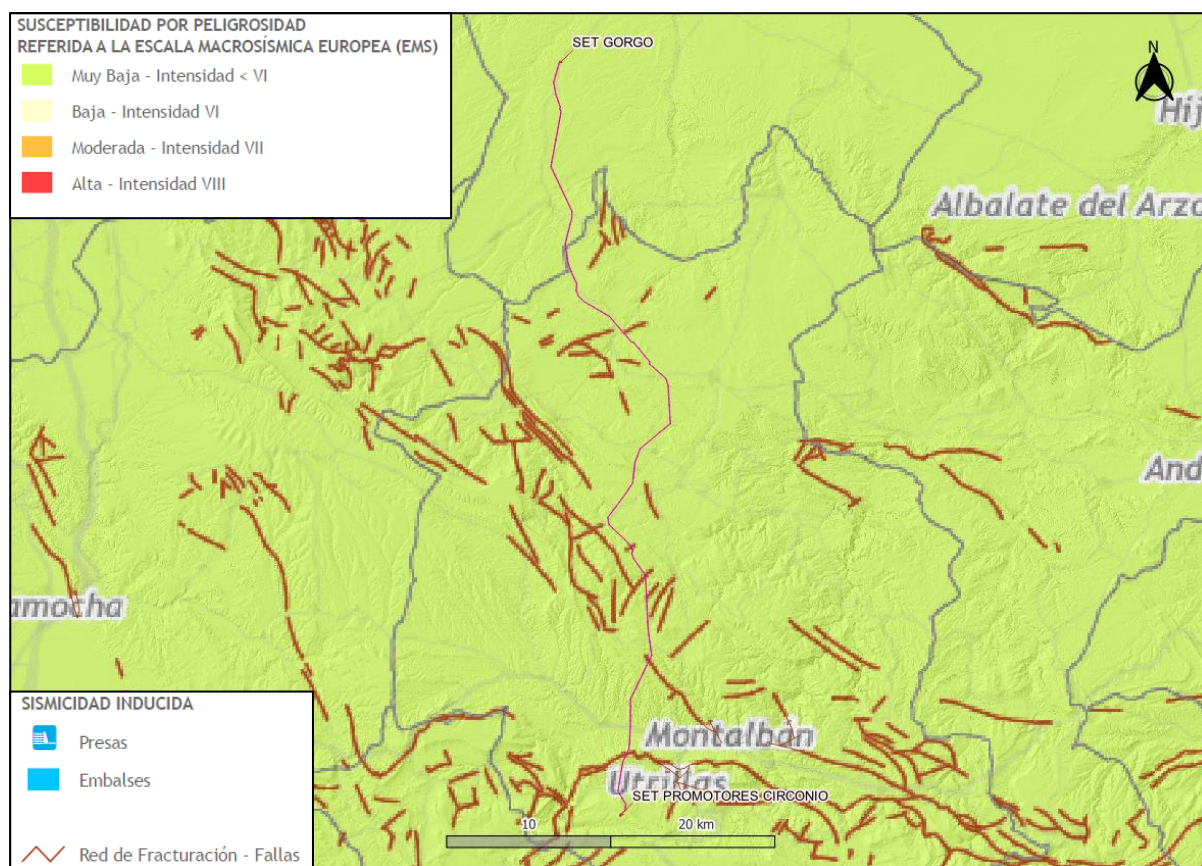


Figura 85: Mapa de susceptibilidad de riesgo por sismo en el área de implantación de las LAAT y SET. Fuente: Gobierno de Aragón.

Por tanto, la vulnerabilidad de las LAAT y SET frente al riesgo sísmico queda clasificada como muy baja ya que la intensidad no va a ocasionar daños.

INESTABILIDAD DE LAS LADERAS

Se entiende como movimiento de ladera el movimiento del terreno o desplazamientos que afectan a los materiales en laderas o escarpes. Estos desplazamientos se producen hacia el exterior de las laderas y en sentido descendente como consecuencia de la fuerza de la gravedad. Los deslizamientos de ladera se encuadran entre los movimientos de ladera.

Los factores que influyen en los movimientos de ladera son la litología (propiedades resistentes del material), la estructura geológica, las condiciones hidrogeológicas y la morfología de la zona.

Los terrenos en los que se implanta la línea eléctrica es mayormente llano en la mayor parte del recorrido. Únicamente se encuentran laderas más pronunciadas en los barrancos y pequeñas elevaciones que atraviesan la LAAT, en el tramo sur del recorrido.

En la siguiente figura se representan las pendientes del entorno de proyecto de las LAAT y SET.

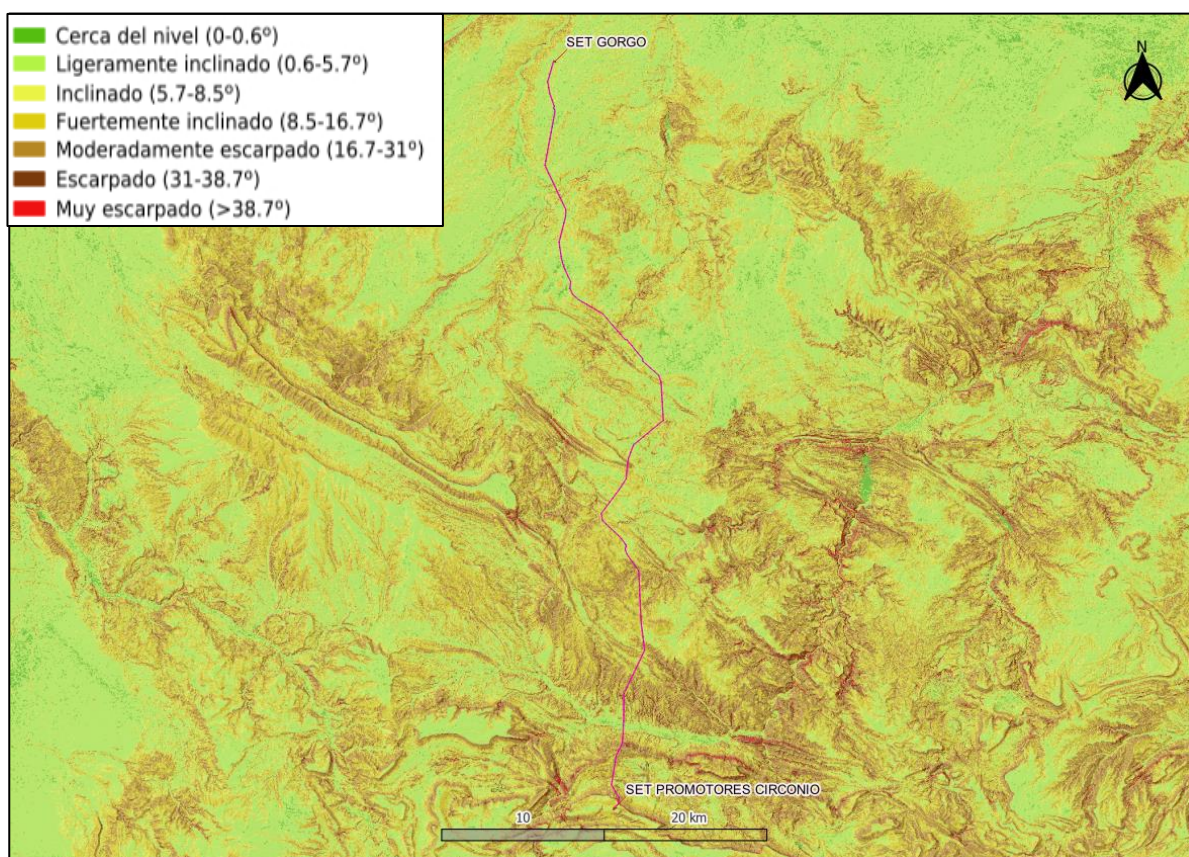


Figura 86: Mapa de pendientes del área de proyecto de las LAAT y SET. Fuente: IGN.

Consultados los mapas de susceptibilidad de riesgo geológico por deslizamiento (PLATEAR – Gobierno de Aragón, 2014), se estima para la prácticamente la totalidad del recorrido de la línea un riesgo muy bajo frente a deslizamientos, como queda representado en la figura siguiente, con algunas pequeñas áreas calificadas como de baja o media susceptibilidad.

Para los mapas de susceptibilidad por riesgo de deslizamiento de ladera la clasificación se ha realizado a partir de las propiedades de comportamiento de material (roca o suelo), el nivel de fracturación en el caso de las rocas que a su vez condiciona la permeabilidad del macizo, la intensidad de precipitación de la zona en el caso de los suelos y las pendientes superficiales del terreno.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR DESLIZAMIENTOS DE LADERA								
CARACTERÍSTICAS			0°-10°	10°-30°	30°-45°	45°-60°	>60°	INDICIOS
			1	2	3	4	5	
ROCAS	FRACTURACIÓN	ALTA PERM	Muy baja	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
		RESTO PERM	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Media	Muy alta
SUELOS	METEOROLOGÍA	ALTA PRECIP	Baja	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
		BAJA PRECIP	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Muy alta

Tabla 101: Matriz de susceptibilidad de riesgos por deslizamientos. Fuente: Gobierno de Aragón.

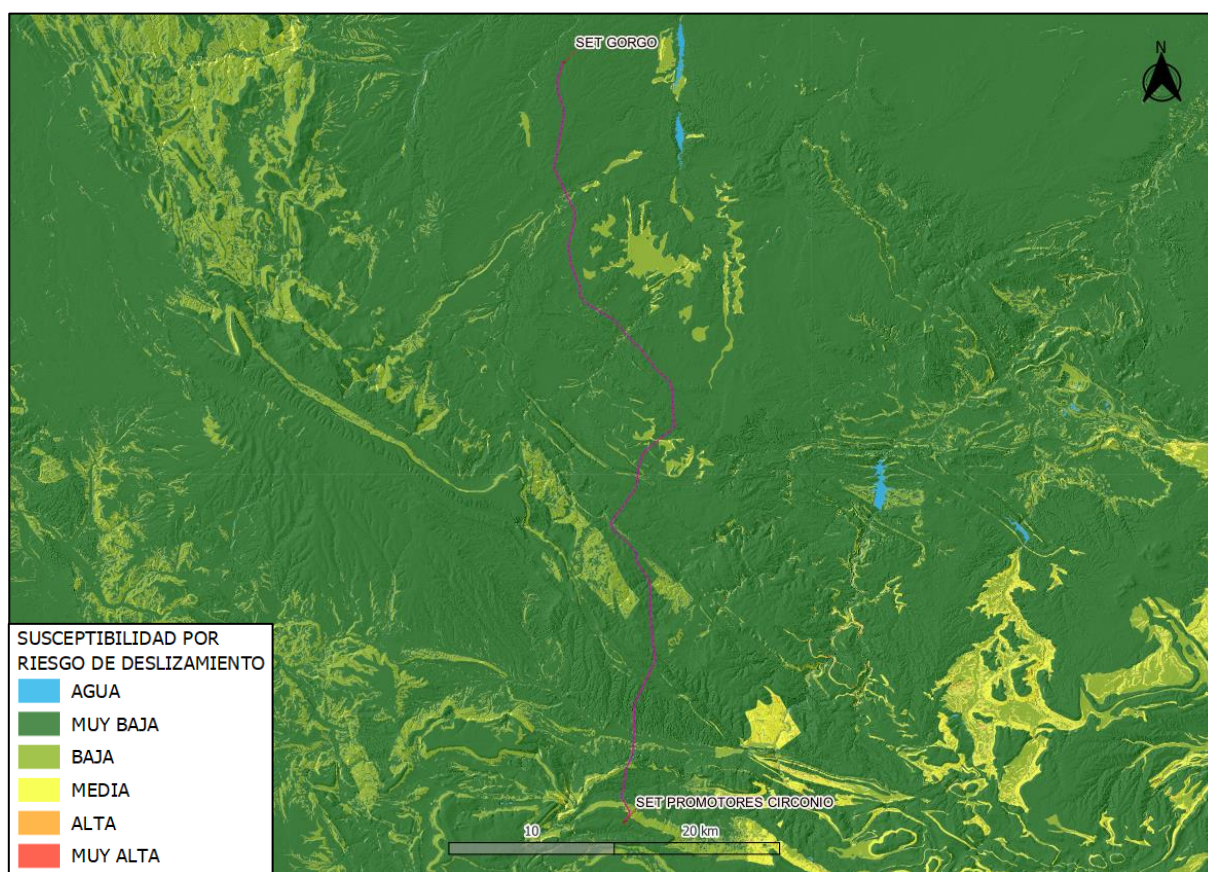


Figura 87: Mapa de susceptibilidad por riesgo de deslizamientos del ámbito de estudio. Fuente: ICEARAGON.

VULNERABILIDAD POR INESTABILIDAD DEL SUBSUELO

Se analiza en este apartado la vulnerabilidad del proyecto frente a fenómenos de subsidencia, colapso y expansividad del subsuelo.

La karstificación de sedimentos solubles mediante flujos de agua subterránea puede provocar la deformación gravitacional de los materiales suprayacentes y el hundimiento de la superficie del terreno. Estos fenómenos de subsidencia por disolución generalmente se manifiestan en superficie mediante depresiones cerradas denominadas dolinas de subsidencia.

El hundimiento que experimenta el terreno durante el desarrollo de las dolinas de disolución puede provocar daños graves en distintos tipos de estructuras (obras lineales, edificios, presas, centrales nucleares, almacenes de residuos), e incluso poner en peligro la vida de las personas cuando éstas se generan de forma catastrófica.

Por definición, un suelo expansivo es aquel que en muestra remodelada y compactada con la densidad y humedad de puesta en obra, supere un hinchamiento libre superior al 3%, cuando se ensaye según la norma UNE 103.601: Ensayo de hinchamiento libre de un suelo en edómetro.

En suelos parcialmente saturados, al variar su humedad (por épocas de lluvias, fugas en saneamientos, inundaciones, riegos intensivos...) se pueden llegar a producir dos tipos de fenómenos, uno mecánico y otro físico-químico. En ambos, si el agua entra en la estructura por espacios interlaminares, se produce un

aumento de volumen de las partículas o un fenómeno de hinchamiento. Cuando el agua migra de la estructura (épocas de sequía, evaporación intensa...) se produciría un pequeño colapso, retornando el suelo a su estado inicial.

En la zona de proyecto no existen materiales evaporíticos susceptibles de ser afectados por disolución interna y desembocar en subsidencia y/o colapsos.

El mapa previsor de riesgo por expansividad de arcillas de España (IGME – CEDEX, 1986) señala que existe riesgo de expansividad moderado a bajo por presencia de arcillas expansivas localmente predominantes y emplazadas en zonas climáticas con déficit anual de humedad en la parcela de instalación en gran parte del recorrido de la LAAT.

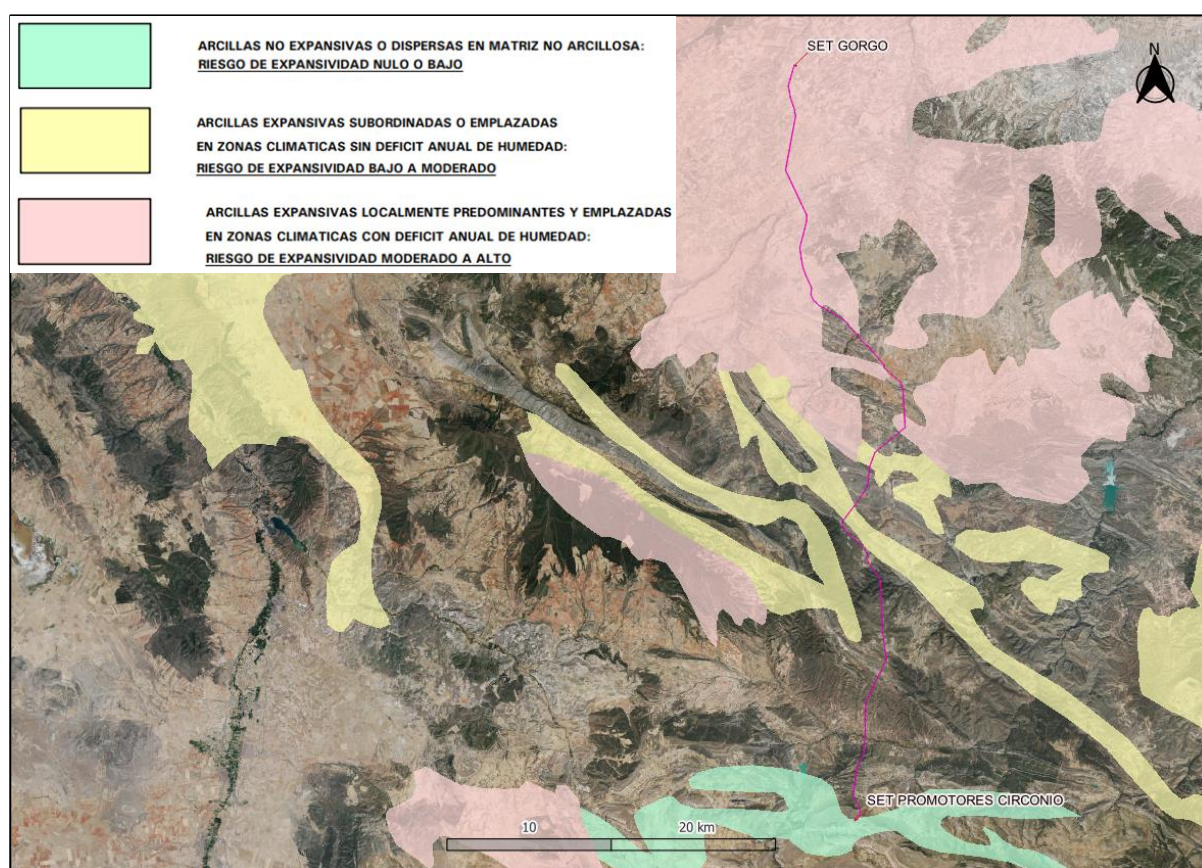


Figura 88: Mapa previsor de riesgo por expansividad de arcillas del entorno de las instalaciones proyectadas. Fuente: IGME – CEDEX (1986).

Según la metodología para la elaboración de los mapas de susceptibilidad de riesgo por colapso (IGEAR – Gobierno de Aragón), para los colapsos, una vez realizada la clasificación de las unidades litológicas en función de la capacidad de disolución de los materiales, se cruzan las litologías con el mapa de permeabilidad de Aragón, dando como resultado una clasificación del territorio según la Tabla 102.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR COLAPSOS								
FRACTURACIÓN - PERMEABILIDAD								
LITOLOGÍA	ALTA FISURACIÓN	ALTA POROSIDAD	MEDIA FISURACIÓN	MEDIA POROSIDAD	BAJA FISURACIÓN	BAJA POROSIDAD	IMPERMEABLE	INDICIOS
YESOS	Alta	Alta	Media	Alta	Media	Media	Media	Muy alta
CALIZAS	Media	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Muy alta
OTROS	Muy baja	Caso singular	Muy baja	Caso singular	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy alta

Tabla 102: Matriz de peligrosidad por colapsos. Fuente: Gobierno de Aragón.

Consultados los mapas de susceptibilidad de riesgo por colapso (IGEAR – Gobierno de Aragón), se estima, para el área de implantación de las plantas, una susceptibilidad fundamentalmente baja o muy baja frente al riesgo de colapsos (Figura 89). La LAAT no atraviesa zonas con vulnerabilidad alta o muy alta, que quedan fuera del área de estudio.

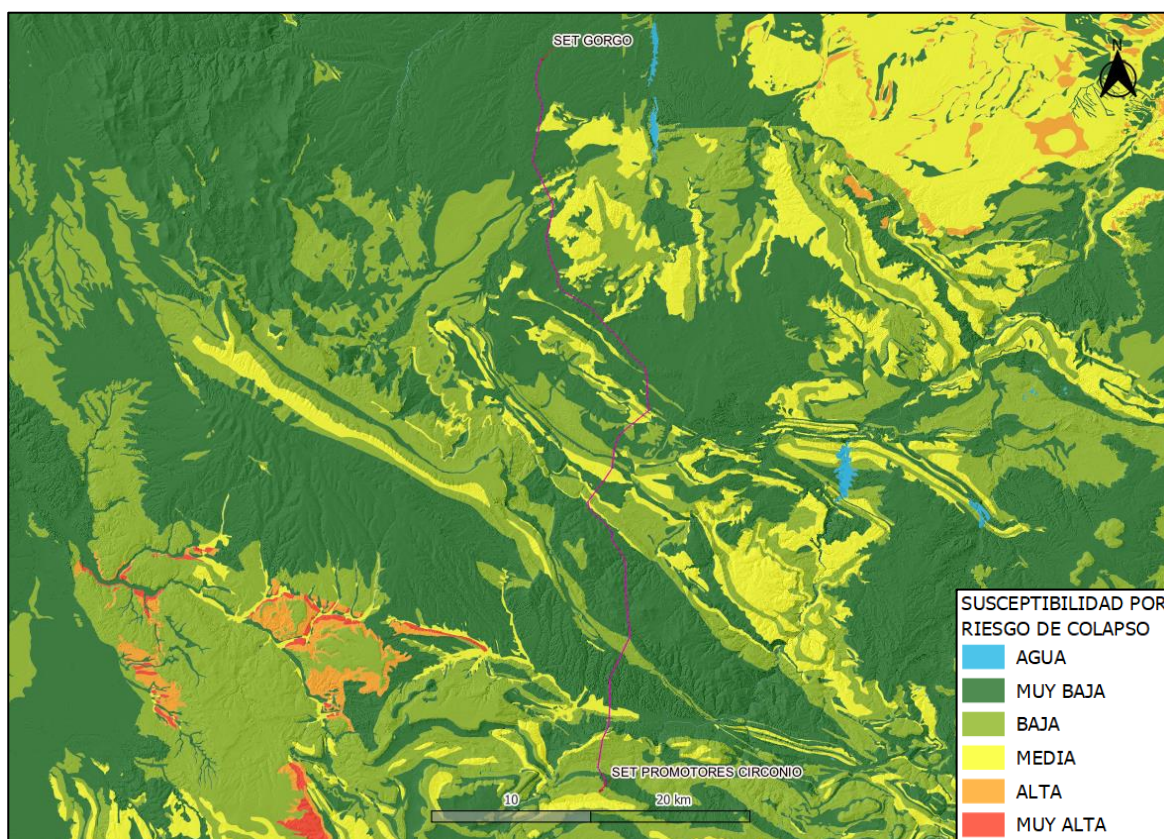


Figura 89: Mapa de susceptibilidad al riesgo de colapso en el área del proyecto. Fuente: ICEARAGON.

Los proyectos de cimentaciones de las líneas eléctricas y de las casetas de la SET deberán tener en cuenta la posibilidad de que se produzcan fenómenos de expansividad en las arcillas del suelo.

4.6.2.2. VULNERABILIDAD POR RIESGOS CLIMÁTICOS

VULNERABILIDAD POR AVENIDAS E INUNDACIONES

La Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (1995) define inundación como la sumersión temporal en terrenos normalmente secos, como consecuencia de la aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que es habitual en una zona determinada.

Entre los factores desencadenantes se encuentran los naturales, ligados a condiciones meteorológicas excepcionales que suponen un incremento repentino de la escorrentía superficial, y los factores desencadenantes humanos, como la rotura de presas y la deforestación.

La susceptibilidad ante una inundación depende, en primer lugar, de la proximidad a cursos de agua de entidad. En segundo lugar depende de la morfología del terreno, del área de captación de las aguas y de la climatología de la zona.

La LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio atraviesa, además de una serie de pequeños barrancos innominados que solamente llevan agua en períodos de lluvias fuertes, de norte a sur, el río Moyuela, el río Aguasvivas, el barranco del Reguero, el barranco del Salobre, el barranco del Ninigo, el río de Armillas, el barranco Zarzoso, el barranco del Infierno, barranco de los Santos, el río Martín, el barranco de Valdelagua, barranco del Rebollar, barranco del Plano, barranco de Belchite y barranco del Cocharro.

El río Moyuela es atravesado por una zona estrecha, con una diferencia de cota entre los apoyos y el río de un mínimo de 30 m. El río Aguasvivas se salva mediante dos apoyos que se encuentran 40 m por encima del cauce, también en una zona relativamente estrecha. En el cruce del río Martín, el apoyo sur se encuentra 40 m por encima del cauce, mientras que el apoyo norte se encuentra en un campo de cultivo próximo al río (50 m de distancia), aunque protegido por las choperas de repoblación que circundan al río.

La salvaguarda es suficiente para evitar problemas por avenidas e inundaciones.

Para el resto de apoyos, la misma configuración de las líneas dispone apoyos en altos topográficos por el propio requerimiento de una LAAT. De esta forma, en todas las intersecciones con cauces temporales, barrancos y ramblas, el resguardo es siempre suficiente para que no se comprometa la seguridad de estos apoyos frente a inundaciones.

El riesgo frente inundaciones es bajo en la mayor parte del trazado. Únicamente es alto en los cruces de los ríos Moyuela, Aguasvivas y, sobre todo por la anchura de la zona inundable, en el cruce del río Martín.

Encharcamientos superficiales debidos a un deficiente drenaje pueden aparecer en toda la zona de estudio, aunque no suponen un riesgo significativo.

Con respecto a los mapas de susceptibilidad de riesgo por inundación (IGEAR – Gobierno de Aragón), la metodología empleada en el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR) de Protección Civil y Gobierno de Aragón, desarrolla tres categorías de susceptibilidad al riesgo por inundación:

SUSCEPTIBILIDAD POR RIESGO DE INUNDACIÓN		
SUSCEPTIBILIDAD	LITOLOGÍA	
ALTA	Área inundada para un periodo de retorno T=500 (cuando se dispone de estudio hidráulico) o aluvial de primer orden.	Aluviales, Fondos de valle, Llanura de inundación, Conos de deyección, Depósitos de cauce, Depósitos de meandros y Terrazas de primer orden.
MODERADA	Superficie ocupada por el aluvial de segundo orden.	Terrazas de segundo orden y Glacis asociados a terrazas de segundo orden.
BAJA	Resto de litologías	

Tabla 103: Matriz de susceptibilidad por riesgo de inundación. Fuente: Gobierno de Aragón.

Las zonas de **susceptibilidad alta**, se asocian a áreas de influencia fluvial directa, como aluviales conos de deyección y terrazas bajas, inundables para periodos de retorno de 500 años.

Las zonas de **susceptibilidad moderada** están asociadas a formaciones geomorfológicas relacionadas con el flujo de agua, pero con una datación geológica menos reciente (terrazas de segundo orden), que suelen estar más alejadas del cauce y cuya probabilidad de flujo de agua en avenidas es mucho menor a las zonas de susceptibilidad alta.

La **susceptibilidad baja** se corresponde con lugares del territorio donde es poco probable el riesgo de inundación con origen en el flujo de agua circulante por los ríos, estando más alejadas de los cauces.

De acuerdo con la siguiente figura donde se representa las LAAT y SET respecto al mapa de susceptibilidad por riesgo de inundación, principalmente la línea recorre terreno con susceptibilidad baja de inundación, si bien en los cruces con los ríos Moyuela, Aguasvivas y el río Martín la susceptibilidad es alta.

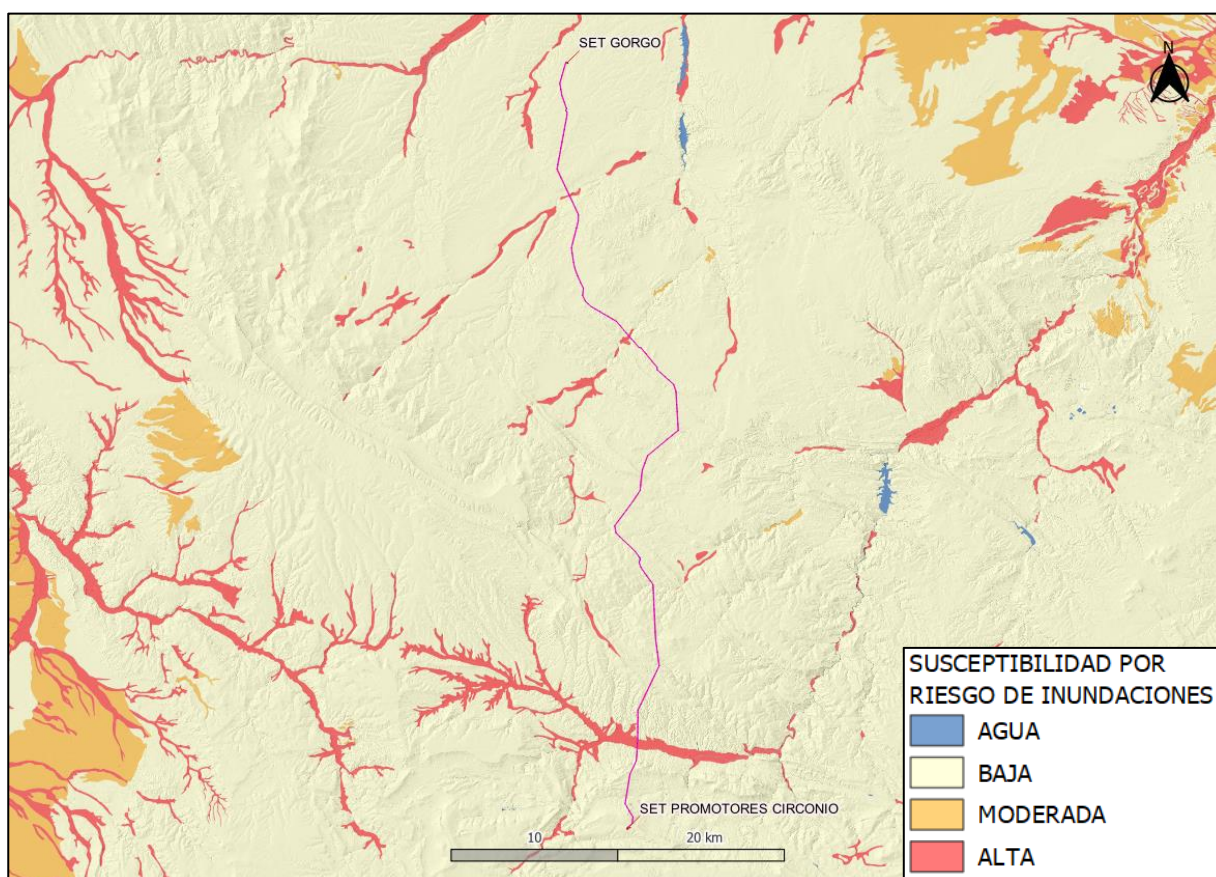


Figura 90: Mapa de susceptibilidad por riesgo de inundaciones con respecto a los proyectos. Fuente: ICEARAGON.

VULNERABILIDAD POR VIENTOS FUERTES

Para un periodo de retorno de 2 años (frecuencia alta), las zonas de susceptibilidad muy alta corresponden a lugares en los que es muy probable que se produzcan vientos superiores a 120 km/h. Las zonas de susceptibilidad alta son zonas donde la probabilidad es alta para vientos entre 100 y 120 km/h y por lo tanto menos habituales los de velocidades superiores. Las zonas de susceptibilidad media son zonas con probabilidad alta de velocidad de entre 80 y 100 km/h, y las zonas de susceptibilidad baja o muy baja son zona con muy poca probabilidad de velocidades altas.

Consultado el mapa de susceptibilidad por riesgo de vientos fuertes del Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR) de Protección Civil y Gobierno de Aragón, se establece una susceptibilidad alta por riesgo de vientos fuertes en casi toda la zona ocupada por las LAAT y SET con los valles del río Martín, del río Moyuela y del río Aguasvivas con una vulnerabilidad por riesgo de vientos media y alta (figura siguiente).

No obstante, se establece que no supone riesgo grave para las infraestructuras ni para el medio natural, ya que la propia infraestructura está diseñada para soportar fuertes vientos.

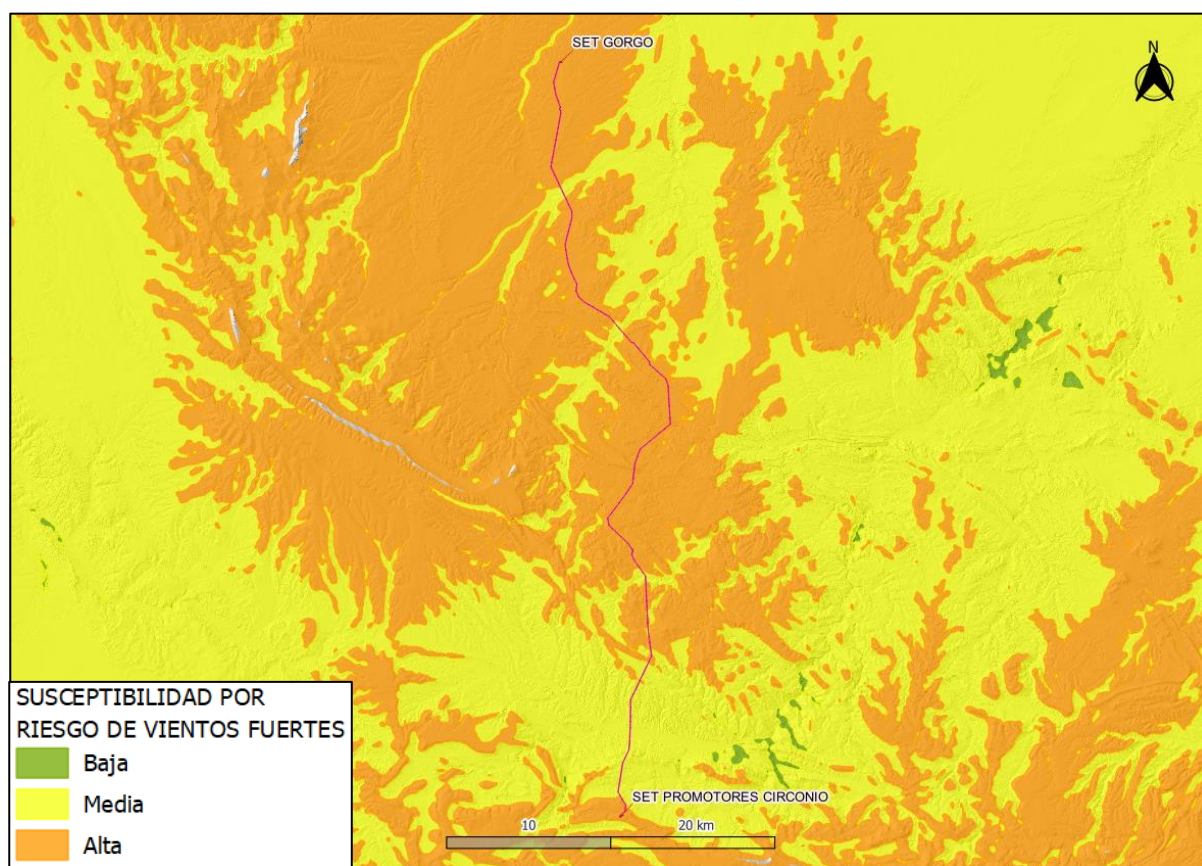


Figura 91: Mapa de susceptibilidad por riesgo de vientos fuertes respecto a los proyectos. Fuente: ICEARAGON.

4.6.2.3. VULNERABILIDAD POR RIESGOS HUMANOS Y NATURALES

RIESGO DE INCENDIO

El territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón está clasificado en función del riesgo de incendio forestal en base a la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal.

En virtud de lo dispuesto en el artículo 103.1 del Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, el departamento competente en materia de medio ambiente podrá declarar de alto riesgo aquellas zonas que por sus características muestren una mayor incidencia y peligro en el inicio y propagación de los incendios o que por la importancia de los valores amenazados precisen de medidas especiales de protección.

De esta forma, mediante la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, se clasifica en función del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del peligro e importancia de protección, en los siguientes tipos (Tabla 104):

- **Zonas de Tipo 1:** Aquellas zonas de alto riesgo situadas en entornos de interfaz urbano-forestal. Estas zonas serán completadas con otras construcciones y viviendas aisladas o en pequeños grupos delimitadas en los Planes de Defensa de incendios forestales.
- **Zonas de Tipo 2:** Caracterizadas por su alto peligro e importancia de protección.
- **Zonas de Tipo 3:** Caracterizadas por su alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta.
- **Zonas de Tipo 4:** Caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección alta.
- **Zonas de Tipo 5:** Caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección media.
- **Zonas de Tipo 6:** Caracterizadas por su alto peligro e importancia baja de protección baja.
- **Zonas de Tipo 7:** Caracterizadas por su bajo-medio peligro e importancia de protección baja.

IMPORTANCIA DE LA PROTECCIÓN	PELIGROSIDAD		
	BAJA	MEDIA	ALTA
Extremo	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
Alto	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
Medio	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 3
Bajo	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 6

Tabla 104: Tipos de zonas de Riesgo de incendio forestal. Fuente: Plan territorial de Protección Civil de Aragón, Gobierno de Aragón.

Como se puede observar en la Figura 92, la mitad norte del trazado de la LAAT atraviesa terrenos que tienen, mayoritariamente, un riesgo de incendios de tipo 7 (importancia de la protección baja y peligrosidad baja o media) en parcelas de cultivo y de tipo 5 (importancia de la protección media y peligrosidad baja) en áreas con vegetación natural, con alguna zona con riesgo de tipo 6 (importancia de la protección baja y peligrosidad alta).

Del entorno de La Hoz de la Vieja hacia el sur comienzan a aparecer terrenos que tienen un riesgo de incendios de tipo 3 (importancia de la protección media o alta y peligrosidad media o alta) y de tipo 2 (importancia de la protección alta y peligrosidad alta).

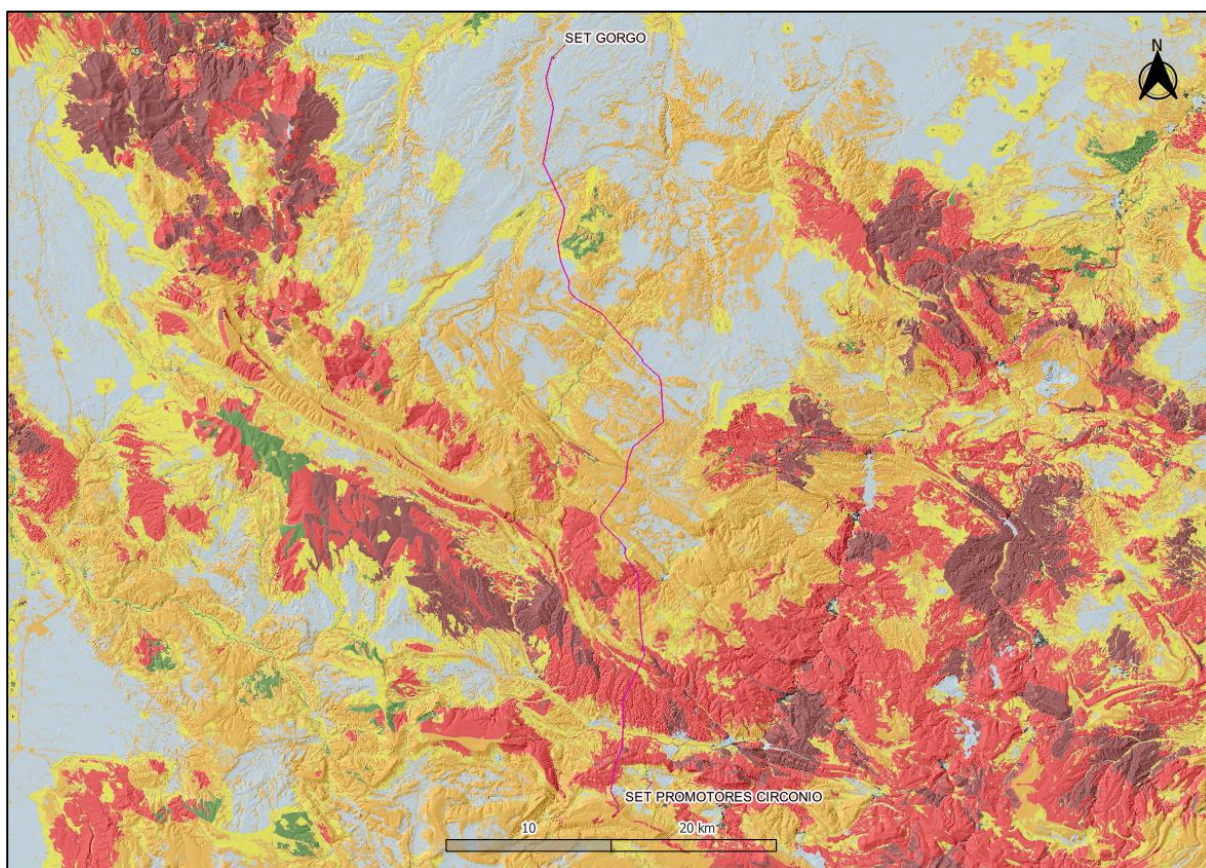


Figura 92: Riesgo de incendios. Fuente: Plan territorial de Protección Civil de Aragón, Gobierno de Aragón.

De acuerdo con la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, en la clasificación del riesgo de incendio a efectos del artículo 24.2 del Reglamento (UE) nº 1305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, se declaran zonas de alto riesgo de incendio forestal en el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón, los terrenos clasificados como tipos 1, 2 y 3, y zonas de riesgo medio de incendio forestal, los terrenos clasificados como tipos 4, 5 y 6.

Así que atendiendo a la clasificación según el Reglamento (UE) nº 1305/2013, el tramo norte de la LAAT se encuentra principalmente en terrenos tipo 7, lo que implica un bajo riesgo de incendio forestal, y Tipo 5, riesgo medio. En el tramo sur con riesgo de incendios de tipo 3 y de tipo 2, el riesgo de incendio forestal es alto.

Por tanto, durante la realización de los trabajos y explotación de las LAAT y SET, en todas sus fases, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la aparición y propagación de cualquier conato de incendio, debiendo cumplir en todo momento las prescripciones de la Orden anual vigente sobre prevención y lucha contra incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón.

4.6.3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Una vez identificados los eventos a estudiar para analizar la vulnerabilidad del proyecto, se ha ideado una metodología propia para la determinación de una valoración cualitativa de cada uno de los eventos estudiados.

Para evaluar el riesgo del daño de cada accidente o catástrofe sobre el proyecto y consiguientemente sobre el medio ambiente circundante, consideraremos $Vulnerabilidad = Probabilidad \text{ de ocurrencia } \times \text{ Perjuicio o magnitud del daño}$.

Del análisis de cada uno de los factores descritos, se ha realizado una matriz para evaluar el riesgo que suponen para el medio ambiente, con indicación de los posibles efectos en caso de ocurrencia. A continuación, se muestra una matriz para cada proyecto objeto de este estudio.

En general la vulnerabilidad del proyecto es mayormente baja, pues a pesar de presentar probabilidad de ocurrencia media y alta de ciertos eventos climáticos, gracias a las propias características del proyecto y a las medidas contempladas, el perjuicio se considera bajo.

LAAT, SET GORGO Y SET PROMOTORES CIRCONIO					
	EVENTO	PROBABILIDAD	PERJUICIO	VULNERABILIDAD	EFFECTO
ACCIDENTES	Caída de rayos	BAJA	BAJO	BAJA	<ul style="list-style-type: none"> • Sobretensión en el sistema eléctrico. • Rotura y caída de material. • Daños materiales y personales.
	Incendio de la instalación	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	
	Contaminación de suelos agua superficial o subterránea por vertido accidental	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	
	Sismos	MUY BAJA	BAJO	BAJA	<ul style="list-style-type: none"> • Daños materiales y personales.
CATÁSTROFES	Inestabilidad de laderas	BAJA	BAJO	BAJA	<ul style="list-style-type: none"> • Rotura y caída de material. • Riesgo de incendio. • Daños materiales y personales.
	Inestabilidad del subsuelo	MEDIA	BAJO	BAJA	<ul style="list-style-type: none"> • Rotura y caída de material. • Riesgo de incendio. • Daños materiales y personales.
	Avenidas e inundaciones	BAJA	BAJO	BAJA	<ul style="list-style-type: none"> • Rotura y caída de material. • Riesgo de incendio. • Daños materiales y personales.
	Viento	ALTA	BAJO	BAJA	<ul style="list-style-type: none"> • Rotura y caída de material. • Riesgo de incendio. • Daños materiales y personales.
	Incendio forestal	ALTA	BAJO	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> • Rotura y caída de material. • Daños materiales y personales.

Tabla 105: Matriz de vulnerabilidad del proyecto de la línea de área de alta tensión (LAAT) y las SET. Fuente: elaboración propia

4.7. SALUD HUMANA Y CALIDAD AMBIENTAL

La implantación del proyecto produce efectos sobre la calidad ambiental con su consiguiente perjuicio en la salud del ser humano. Estos efectos perjudiciales sobre la calidad de vida y el bienestar del ser humano han de ser estudiados.

En este apartado se trata de estudiar la calidad del aire, la contaminación acústica y lumínica, así como los campos electromagnéticos por los posibles efectos que puedan generar en el ser humano, para así en apartados posteriores analizar en detalle dichos efectos y evaluar el impacto del proyecto a este respecto.

4.7.1. CALIDAD DEL AIRE

La contaminación atmosférica se considera, según la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, como la presencia en la atmósfera de materias, sustancias o formas de energía que impliquen molestia grave, riesgo o daño para la seguridad o la salud de las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

Aragón cuenta con una zonificación en áreas o zonas con características similares en cuanto a calidad del aire se refiere, en relación con los valores límite y umbrales legislados para cada contaminante atmosférico. La evaluación de la calidad del aire en cada zona se realiza anualmente, gracias a la información recogida en una serie de estaciones remotas, ubicadas cada una de ellas en lugares representativos de toda el área afectada, y que están equipadas con sensores o analizadores automáticos que miden en tiempo real los distintos contaminantes atmosféricos.

De acuerdo con dicha zonificación, el proyecto se encuentra en la zona denominada Cordillera Ibérica cuya estación de referencia se localiza en Teruel, perteneciente a la red de calidad gestionada por el Gobierno de Aragón (RCGA). En la zona de estudio también se encuentra la estación de la RCGA UM1 Calatayud. El tipo de zona a la cual pertenecen ambas es a la de no aglomeración. En ambas estaciones se miden los siguientes contaminantes: SO₂, NO₂, NOX, PM₁₀, PM_{2.5} y O₃.

El índice de Calidad del Aire (ICA) es un indicador ambiental con el objetivo de facilitar de forma sencilla y clara a la población la información ambiental relacionada con la calidad del aire en un territorio. El índice establece seis niveles de calidad del aire: Buena, Razonablemente Buena, Regular, Desfavorable, Muy Desfavorable y Extremadamente Desfavorable.

Los rangos establecidos mediante la Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, y publicada en el boletín Oficial del Estado del 28 de marzo de 2019 modificado su Anexo mediante la Resolución de 2 de septiembre de 2020 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, para cada nivel del índice para cada uno de los contaminantes son los siguientes:

SO ₂		PM2,5		PM10		O ₃		NO ₂		CATEGORÍA DEL ÍNDICE
0	100	0	10	0	20	0	50	0	40	BUENA
101	200	11	20	21	40	51	100	41	90	RAZONABLEMENTE BUENA
201	350	21	25	41	50	101	130	91	120	REGULAR
351	500	26	50	51	100	131	240	121	230	DESFAVORABLE
501	750	51	75	101	150	241	380	231	340	MUY DESFAVORABLE
751-1250		76-800		151-1200		381-800		341-1000		EXTREMADAMENTE DESFAVORABLE
SIN DATOS ACTUALIZADOS										

Tabla 106: Rangos establecidos para cada nivel del ICA para cada uno de los contaminantes.
Fuente: Gobierno de Aragón.

Por su parte los valores de NO y NO_x no deben sobre pasar los 40 µg/m³ en su valor límite anual (VLA).

Teniendo en cuenta todo ello, se van a exponer como valores de referencia aquellos valores anuales de contaminantes registrados en las dos estaciones localizadas en la zona de Cordillera Ibérica (Teruel y UM1 Calatayud) donde se sitúa el proyecto.

Los valores anuales de contaminantes registrados en Teruel para el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2023 y el 31 de diciembre de 2023 son los siguientes:

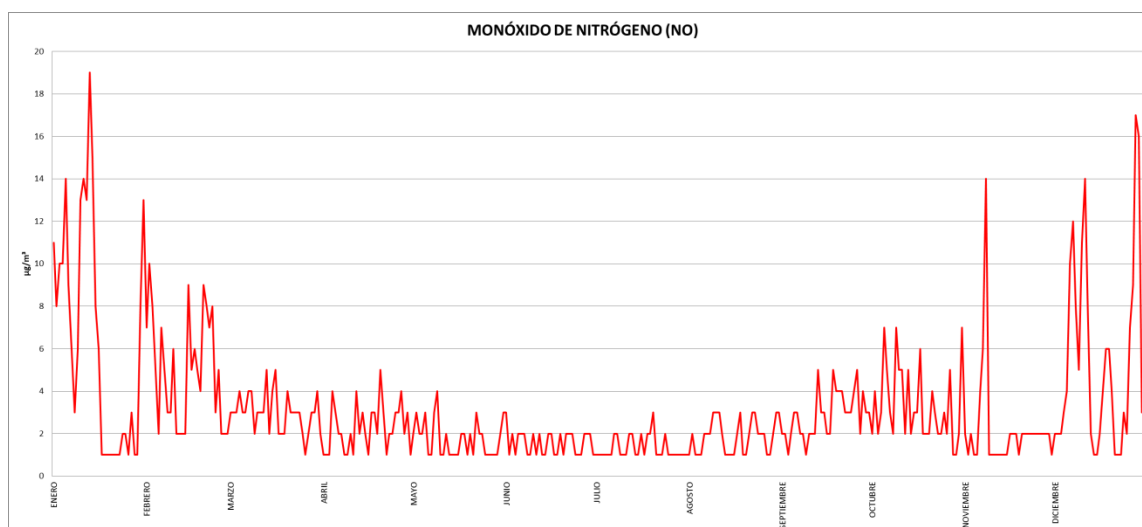


Figura 93: Registros de concentración de monóxido de nitrógeno (NO) en Teruel durante el año 2023.
Fuente: Gobierno de Aragón.

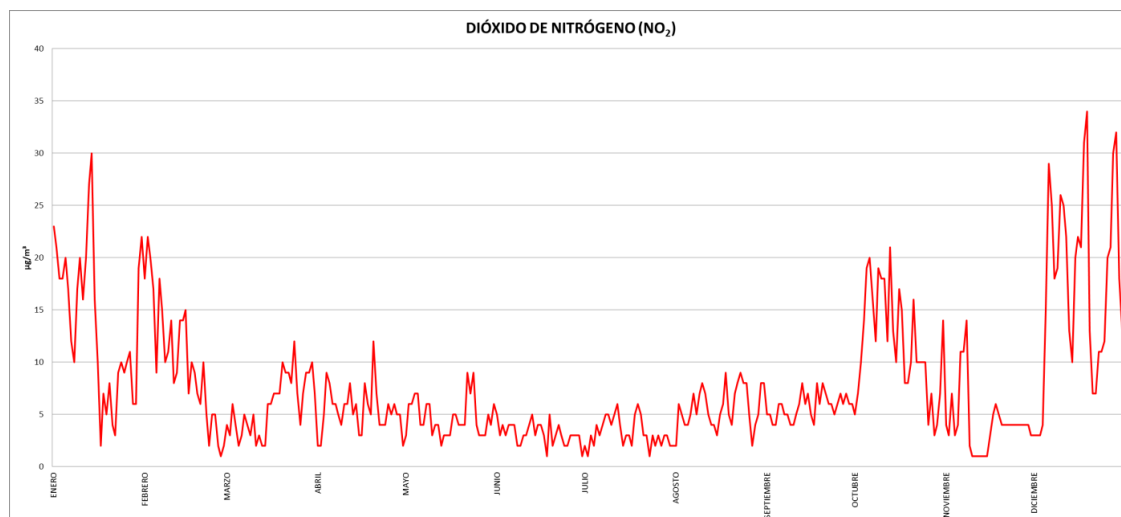


Figura 94: Registros de concentración de dióxido de nitrógeno (NO₂) en Teruel durante el año 2023.
Fuente: Gobierno de Aragón.

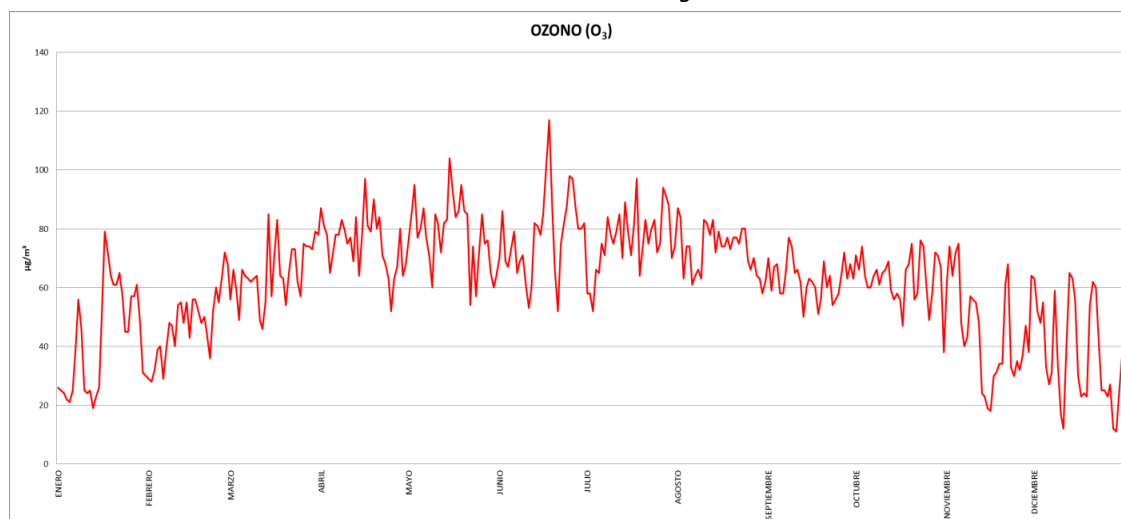


Figura 95: Registros de concentración de ozono (O₃) en Teruel durante el año 2023.
Fuente: Gobierno de Aragón.

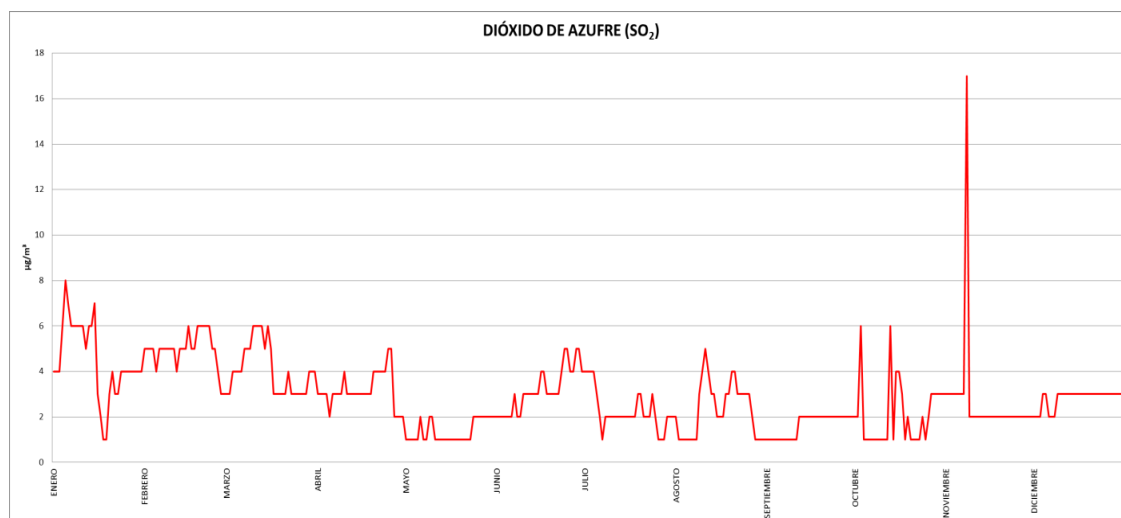


Figura 96: Registros de concentración de dióxido de azufre (SO₂) en Teruel durante el año 2023.
Fuente: Gobierno de Aragón.

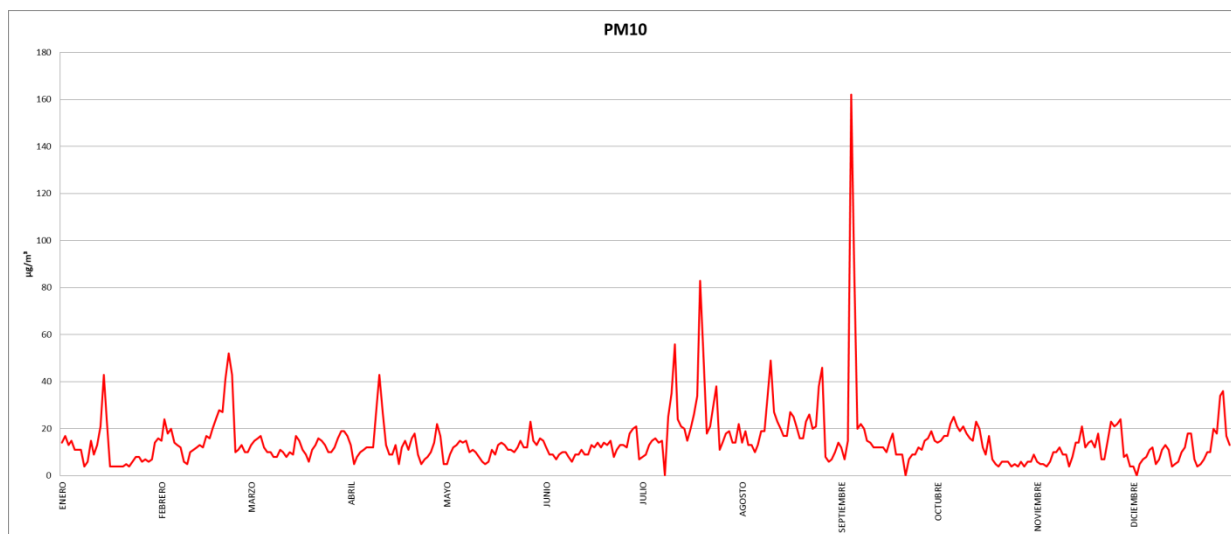


Figura 97: Registros de concentración de PM_{10} en Teruel durante el año 2023.
Fuente: Gobierno de Aragón.

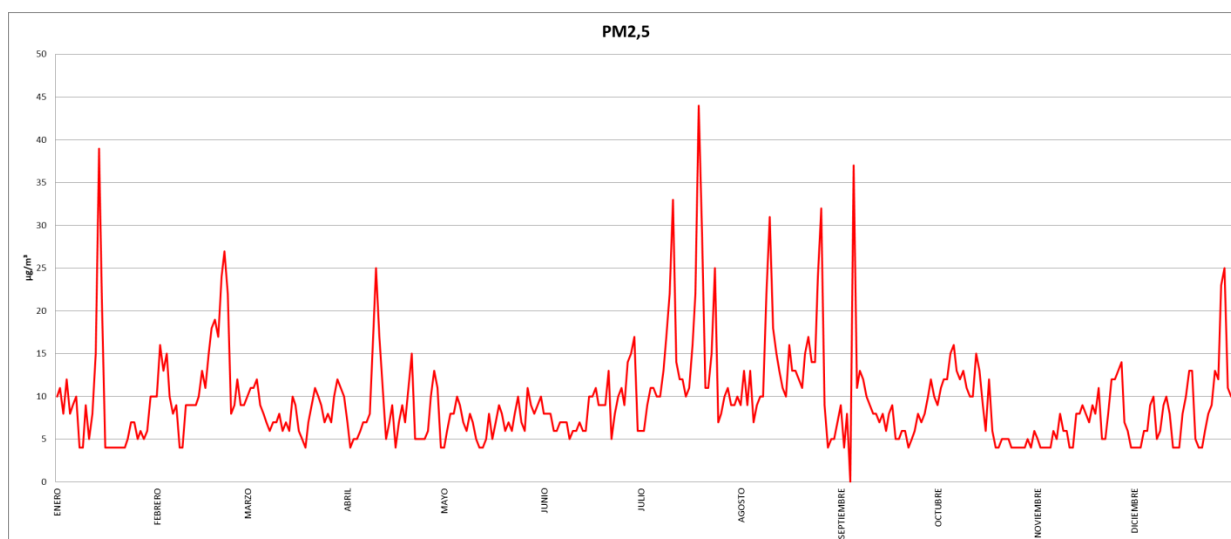


Figura 98: Registros de concentración de $PM_{2,5}$ en Teruel durante el año 2023.
Fuente: Gobierno de Aragón.

Por lo que puede observarse de las gráficas de valores de contaminantes, Teruel registra valores de ICA adecuados respecto al NO y NO_2 , menores a $40 \mu g/m^3$, así como con respecto al SO_2 . Los niveles para estos contaminantes se corresponden con categoría “Buena”. Por su parte los valores registrados para el O_3 arrojan valores que varían entre niveles del índice correspondientes a categorías “Buena” a “Razonablemente buena”, con picos en categoría “Regular” (15 de mayo y 17 y 18 de junio de 2023).

Con respecto a las PM_{10} , los valores se sitúan en niveles correspondientes a las categorías “Buena” y “Razonablemente Buena”, si bien hay picos diarios en categoría “Regular”, incluso varios días en categoría “Desfavorable” (valores superiores a $50 \mu g/m^3$) y uno en “Extremadamente Desfavorable” (4 de septiembre). Igualmente, los valores registrados de $PM_{2,5}$ varían principalmente en los niveles correspondientes a las categorías de “Buena” y “Razonablemente Buena”, si bien hay días en categoría “Regular”, y picos en “Desfavorable” (valores superiores a $26 \mu g/m^3$).

Los valores anuales de contaminantes registrados en UM1 Calatayud para el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2023 y el 31 de diciembre de 2023 son los siguientes:

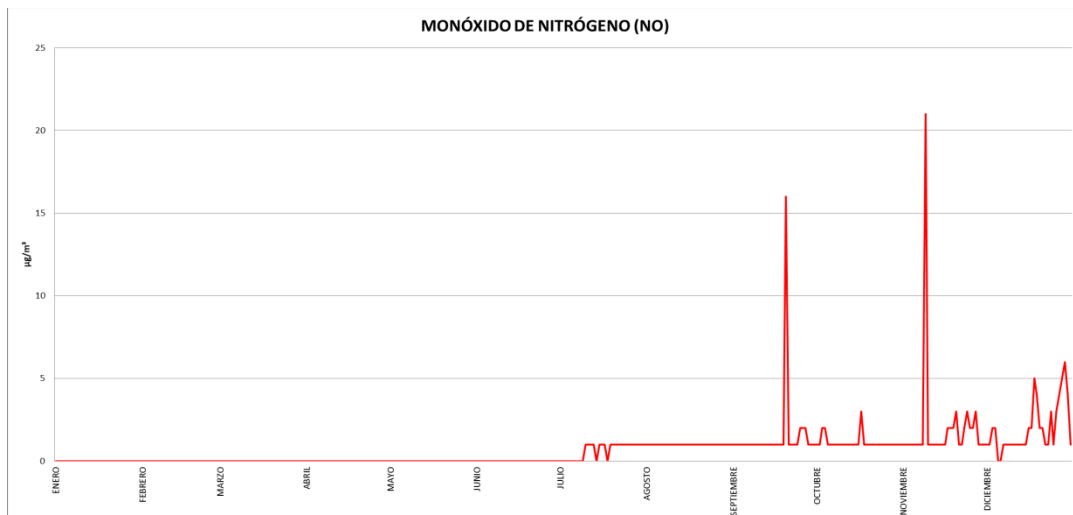


Figura 99: Registros de concentración de monóxido de nitrógeno (NO) en UM1 Calatayud durante el año 2023.
Fuente: Gobierno de Aragón.

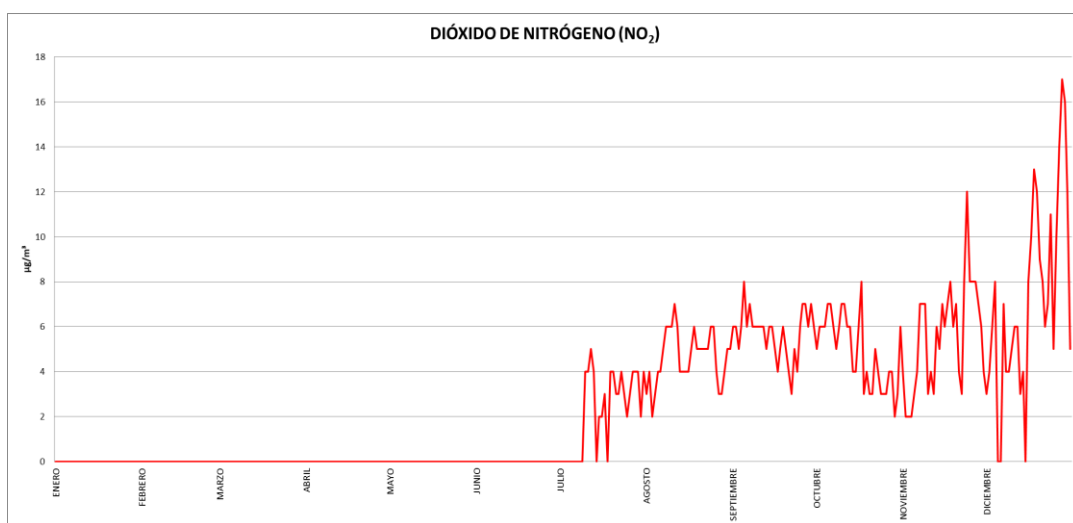


Figura 100: Registros de concentración de dióxido de nitrógeno (NO₂) en UM1 Calatayud durante el año 2023.
Fuente: Gobierno de Aragón.

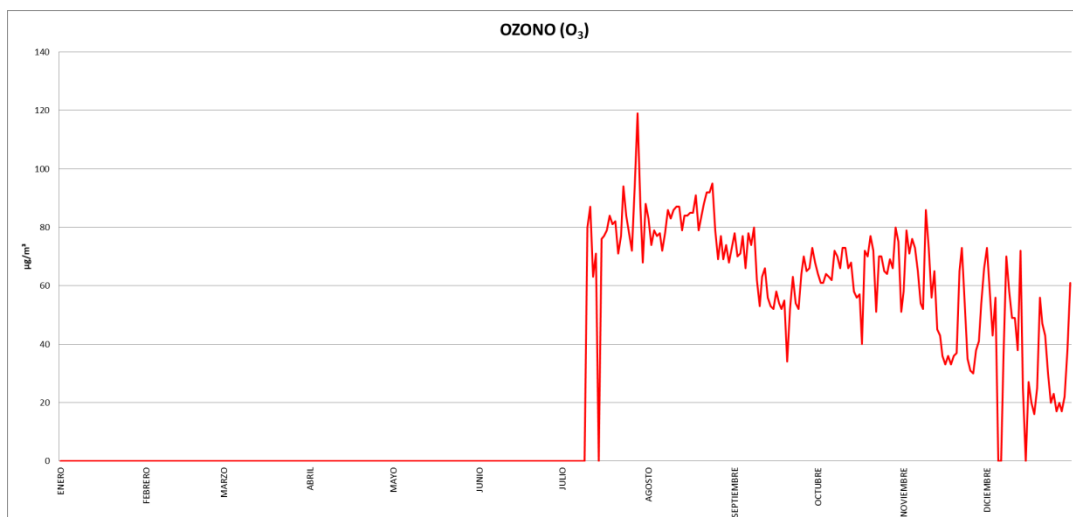


Figura 101: Registros de concentración de ozono (O_3) en UM1 Calatayud durante el año 2023.
Fuente: Gobierno de Aragón.

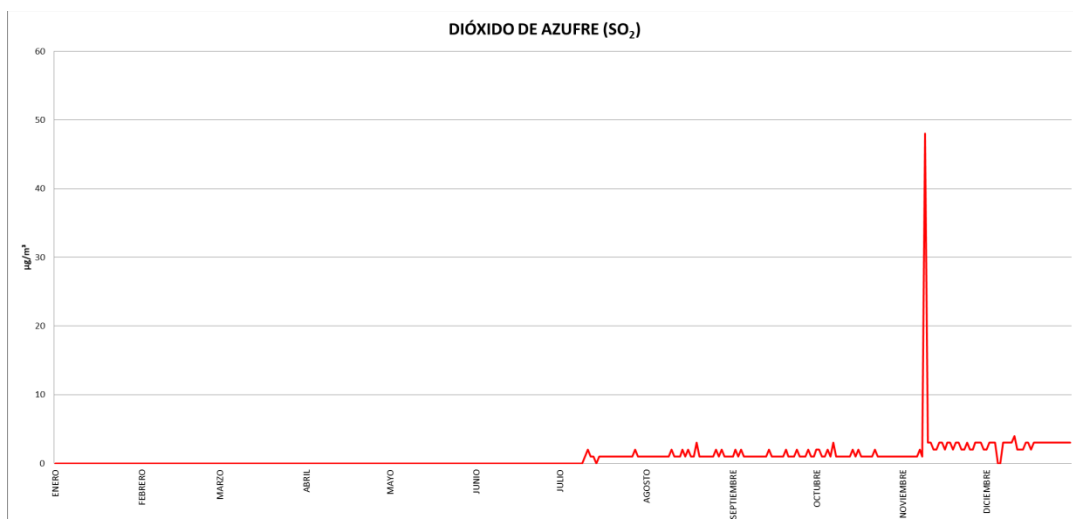


Figura 102: Registros de concentración de dióxido de azufre (SO_2) en UM1 Calatayud durante el año 2023.
Fuente: Gobierno de Aragón.

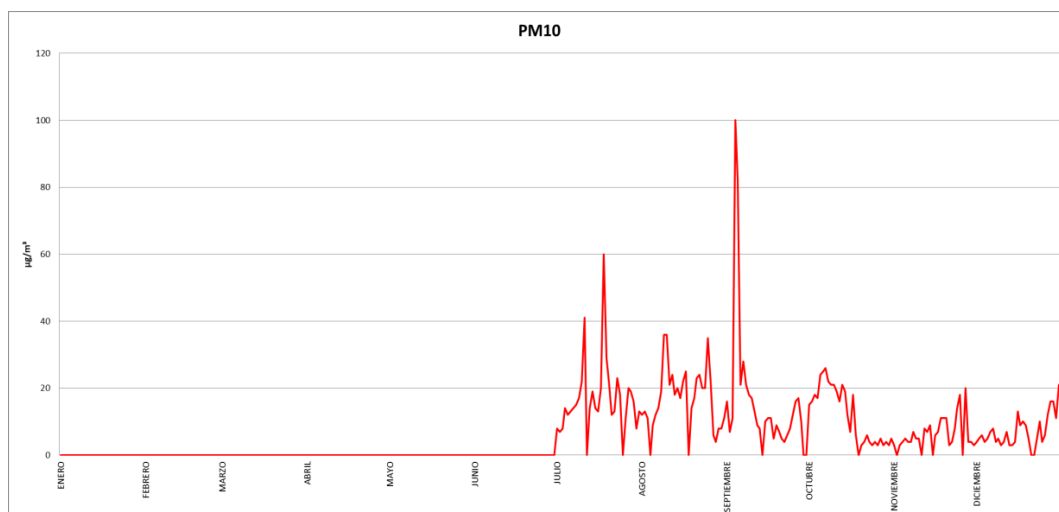


Figura 103: Registros de concentración de PM_{10} en UM1 Calatayud durante el año 2023.
Fuente: Gobierno de Aragón.

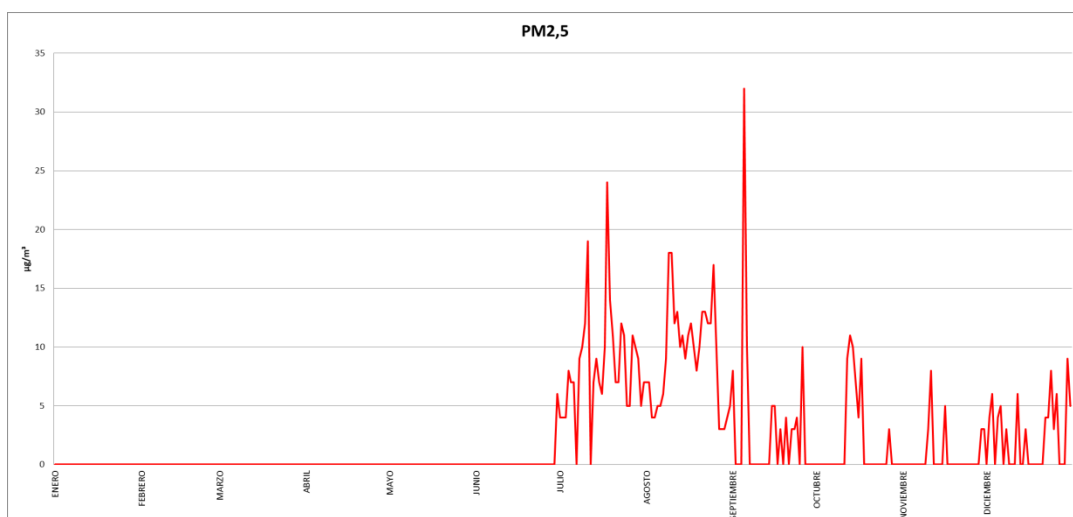


Figura 104: Registros de concentración de PM_{2,5} en UM1 Calatayud durante el año 2023.
Fuente: Gobierno de Aragón.

Por lo que puede observarse de las gráficas de valores de contaminantes, UM1 Calatayud registra valores de ICA adecuados respecto al NO y NO₂, menores a 40 µg/m³, que se corresponden con categoría “Buena”. Con respecto al SO₂, los valores son óptimos, dentro del rango de categoría “Buena”. Por su parte los valores registrados para el O₃ arrojan valores que varían principalmente entre los rangos correspondientes a las categorías “Razonablemente buena” a “Regular” (valores entre 51 a 101 µg/m³), con un día en categoría “Desfavorable” con 119 µg/m³ (28 de julio de 2023).

Con respecto a las PM₁₀, los valores varían en los rangos de las categorías “Buena” y “Razonablemente Buena”, si bien se registran picos diarios en categoría “Regular”, incluso tres días (18 de julio, 4 y 5 de septiembre) en categoría de “Desfavorable” (valores superiores a 51 µg/m³). Igualmente, los valores registrados para PM_{2,5} varían principalmente en los rangos correspondientes a las categorías “Buena” y “Razonablemente Buena”, con dos picos de 24 µg/m³ (18 de julio) y 32 µg/m³ (5 de septiembre) correspondientes a categoría “Regular” y “Desfavorable”, respectivamente.

Vista la situación actual, con respecto a los posibles efectos del proyecto en la calidad del aire, brevemente introducir que la calidad del aire puede verse alterada sobre todo durante la fase de construcción del proyecto debido a los movimientos de tierras (desbroces, nivelación del terreno y excavaciones para adecuar el terreno donde se emplazan las instalaciones asociadas a la línea y las SET), así como el tránsito de maquinaria y vehículos. Estas actividades conllevan principalmente emisiones de partículas de polvo en suspensión, así como en menor medida emisiones de gases de combustión debido a la circulación de los vehículos. En cambio en la fase de explotación la calidad del aire no se prevé que se vea alterada ya que ni la línea eléctrica ni las SET no generan emisiones, salvo en alguna operación de mantenimiento puntual.

Estas emisiones pueden generar molestias a las poblaciones cercanas con posibles afecciones que deriven en alergias, problemas respiratorios, etc. El grado de molestia dependerá de la localización del proyecto respecto a los núcleos de población y las condiciones de dispersión de la atmósfera en ese periodo.

En el apartado de análisis de impactos del presente estudio de impacto ambiental se analiza en detalle los posibles focos de emisión de contaminantes derivados de la implantación del proyecto en estudio y los efectos que pueda generar en el ser humano, para finalmente evaluar la alteración de la calidad del aire derivada del proyecto en estudio.

4.7.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

De acuerdo con Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, se entiende como contaminación acústica a la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de actividades o para los bienes de cualquier naturaleza o causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

Asimismo, cabe considerar la definición de ruido ambiental recogida en la Directiva 2002/49/CE como “el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales como los descritos en el anexo I de la Directiva 96/71/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación”. Este ruido ambiental y sus posibles efectos es el factor a considerar en el presente apartado.

En la instalación de una línea eléctrica y las SET la mayor generación de ruido ambiental se produce en la fase de construcción. En esta fase el aumento del nivel sonoro es provocado por el empleo de maquinaria pesada, así como, en menor medida, por el resto de maquinaria de obra y vehículos en circulación. Este ruido ambiental debe limitarse para proteger a las personas que viven en zonas cercanas.

Los límites niveles de presión sonora de aplicación a la zona de obras los define la Ley 7/2010, de protección contra la contaminación acústica en Aragón, que transcribe los niveles admisibles según el ordenamiento estatal y europeo al ámbito aragonés.

Según el artículo 14 y el anexo III de la Ley 7/2010 de protección contra la contaminación acústica en Aragón, a la superficie analizada le corresponde los siguientes valores límite de inmisión de ruido:

Tipo de área acústica		Índices de ruido (dB)		
		L _d	L _e	L _n
a	Áreas naturales	Sin valores límite específicos. Anexo III 1f de la ley		
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	60	60	50
c	Áreas de uso residencial	65	65	55
d	Áreas de uso terciario	70	70	65
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos	73	73	63
f	Áreas de usos industriales	75	75	65
g	Áreas de usos de infraestructuras y equipamientos	Sin valores límite específicos. Anexo III 1e de la ley		

Tabla 107: Objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes. Fuente: Anexo III 1a de la ley.

En este sentido, cabe recordar que los núcleos de población más cercanos a las obras son Plou, Maicas y Moyuela, a una distancia de 600 m, 650 m y 725 m, respectivamente.

También, se pueden producir molestias por la generación de ruidos debido a la situación del proyecto respecto a las explotaciones ganaderas situadas en el entorno del proyecto. Así, en el caso de explotaciones en la zona, se mantienen las siguientes distancias desde la zona más cercana trabajos de excavación:

EXPLOTACIÓN	DISTANCIA (m)
Explotación apícola ES500390011005	535
Explotación apícola ES501790011003	1.244
Granja ES501790000009	422
Granja ES501790000609	445
Granja ES501790000605	927
Granja ES501790000008	645
Explotación apícola ES440430000010	171
Explotación equina ES440430000808	722
Explotación caprina ES441840000603	953
Explotación apícola ES441420000003	121
Explotación apícola ES441420000804	627
Granja ES442670000609	488
Granja equina ES441550000400	878
Explotación apícola ES441440000029	888
Granja ES441440000800	1.037
Granja ES441440000002	39
Explotación apícola ES441440011001	592
Explotación apícola ES441440000026	375
Granja ES441440000802	153

*Tabla 108: Distancia de las explotaciones ganaderas a las obras de excavación más cercanas y niveles sonoros.
Fuente: Registro general de explotaciones ganaderas (REGA, Gobierno de Aragón).*

En el apartado de análisis de impactos del presente estudio de impacto ambiental se evalúa la alteración de la calidad del aire por aumento del nivel sonoro (ruido) derivado del proyecto en estudio.

4.7.3. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

En cuanto a la contaminación lumínica, según se indica en el proyecto, en fase de obras cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, deberá preverse un alumbrado que garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

Según se observa en la siguiente imagen, actualmente el entorno donde se proyecta instalar la LAAT y las SET no reistra contaminación lumínica en la mayor parte del recorrido de las líneas, salvo en su tramo final, donde se emplaza la SET Promotores Circonio.

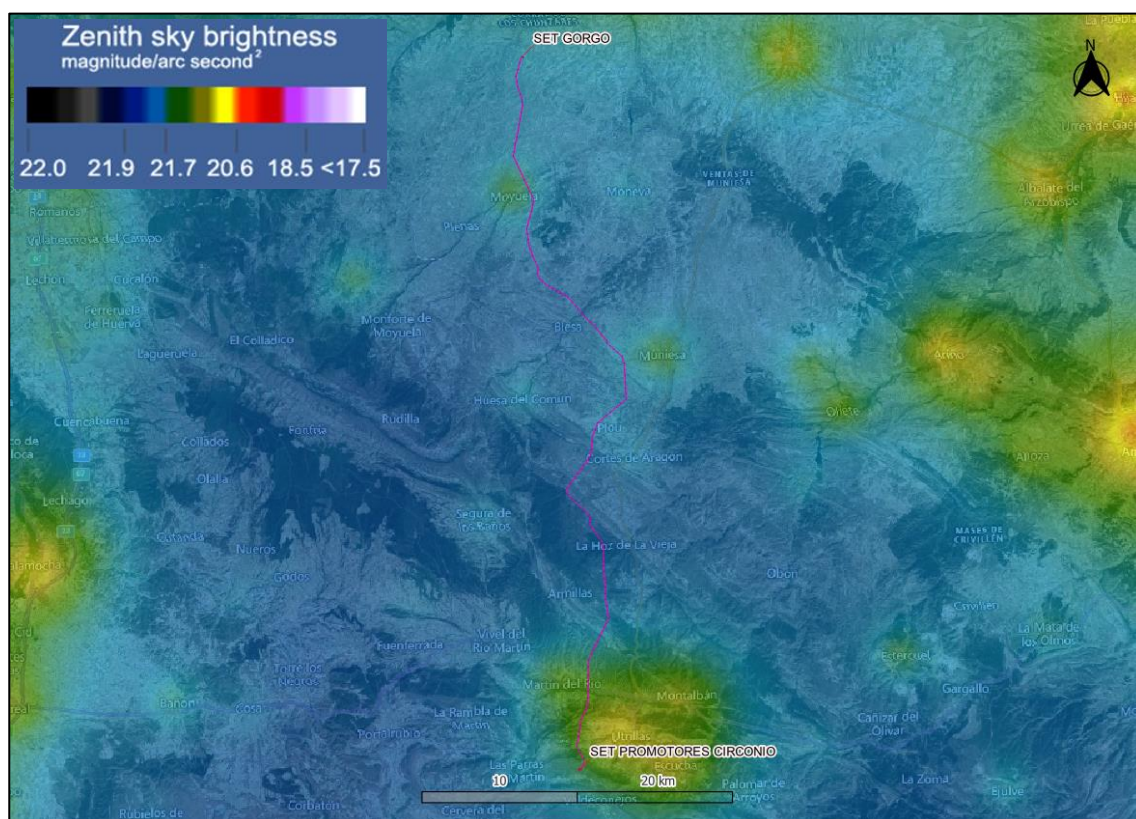


Figura 105: Contaminación lumínica actualmente existente en el entorno del proyecto. Fuente: www.lightpollutionmap.info.

4.7.4. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Los campos electromagnéticos son una combinación de ondas eléctricas (E) y magnéticas (H) que se desplazan simultáneamente propagándose a la velocidad de la luz. Están caracterizados por una frecuencia y una longitud de onda. Así, los campos magnéticos son el resultado del movimiento físico de las cargas eléctricas (corriente eléctrica - *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection* (ICNIRP)).

La exposición de los campos electromagnéticos por el ser humano provoca efectos adversos para la salud, es decir, un deterioro detectable en los individuos expuestos o sus descendencias. Algunos efectos estudiados son aquellos sobre el sistema cardiovascular o el sistema nervioso central, así como sobre el comportamiento, estrés y sobre la reproducción y desarrollo. Además, destacan los estudios sobre el riesgo de cáncer, siendo un riesgo mayor en los trabajadores de las instalaciones eléctricas debido a su mayor exposición (ICNIRP).

De acuerdo con Miguel Aguilar Gutiérrez 2001, en *Bioelectromagnetismo: Campos eléctricos y magnéticos y seres vivos*, la Tierra tiene campos electromagnéticos naturales que derivan de su estructura y dinámica internas. Los valores del campo magnético varían entre 33 μT en el ecuador, donde la orientación es horizontal, hasta 67 μT en los polos con componente netamente vertical.

Las variaciones del campo magnético terrestre, originadas por la actividad solar, las tormentas o la radiación cósmica, entre otras, se encuentran en un rango de frecuencias entre 10^2 y 10^{-13} Hz, con una serie de picos muy agudos superpuestos a un fondo continuo.

De esta forma, una línea de alta tensión y una estación transformadora, supone una fuente generadora de campos electromagnéticos, por lo que cabe considerarlos en este estudio.

El documento elaborado por ICNIRP de “Directrices para limitar la exposición a los Campos Eléctricos, Magnéticos y Electromagnéticos variables con el tiempo (hasta 300 GHz)”, establece unos niveles de referencia para la exposición del público y de los trabajadores a los campos electromagnéticos. Estos límites de exposición se basan en los efectos inmediatos y a corto plazo sobre la salud, con la estimulación nerviosa y muscular, absorción de energía, descarga eléctrica y quemaduras producidas por el contacto con objetos conductores.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, determina unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas. Estas restricciones básicas a la exposición están basadas directamente en los efectos conocidos sobre la salud y en consideraciones biológicas.

Las magnitudes físicas empleadas para especificar estas restricciones son la inducción magnética (B), la densidad de corriente (J), el índice de absorción específica de energía por masa de tejido corporal (SAR) o la densidad de potencia (S). La inducción magnética y la densidad de potencia se pueden medir con facilidad en los individuos expuestos. Así pues, el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, determina, dependiendo de la frecuencia, las restricciones básicas sobre los campos electromagnéticos:

- a) Entre 0 y 1 Hz se proporcionan restricciones básicas de la inducción magnética para campos magnéticos estáticos (0 Hz) y de la densidad de corriente para campos variables en el tiempo de 1 Hz, con el fin de prevenir los efectos sobre el sistema cardiovascular y el sistema nervioso central.
- b) Entre 1 Hz y 10 MHz se proporcionan restricciones básicas de la densidad de corriente para prevenir los efectos sobre las funciones del sistema nervioso.
- c) Entre 100 kHz y 10 GHz se proporcionan restricciones básicas del SAR para prevenir la fatiga calorífica de cuerpo entero y un calentamiento local excesivo de los tejidos. En la gama de 100 kHz a 10 MHz se ofrecen restricciones de la densidad de corriente y del SAR.
- d) Entre 10 GHz y 300 GHz se proporcionan restricciones básicas de la densidad de potencia, con el fin de prevenir el calentamiento de los tejidos en la superficie corporal o cerca de ella.

En conclusión, las instalaciones deben adoptar las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente, en los diferentes elementos de dichas instalaciones. Será necesaria la comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, antes de la puesta en marcha del proyecto.

Las líneas de alta tensión generan a su alrededor campos eléctricos y magnéticos variables de frecuencia extremadamente baja (50 Hz en Europa, 60 Hz en EE.UU.). Para una determinada tensión, la intensidad del campo eléctrico puede variar de unas líneas a otras dependiendo de las características de la línea, el número de circuitos y su disposición geométrica.

El campo magnético en una línea también cambia según la intensidad de corriente que circula en función de la demanda de potencia. Las medidas realizadas en la vertical del punto medio entre apoyos para las líneas españolas de mayor tensión (400 kV) proporcionan valores de 3-10 kV/m para el campo eléctrico y 1-20 μ T para el campo magnético.

Estos valores decrecen con la distancia a la línea, de manera que el rango de valores a 100 metros de distancia es de 0,02-0,15 kV/m para el campo eléctrico y de 0,02-0,30 μ T para el campo magnético. Además, el campo eléctrico se apantalla fácilmente debido a los elementos usados en la construcción, por lo que su intensidad en el interior de un inmueble puede ser hasta 103-104 menor que en el exterior.

Debido a que la resistencia eléctrica de los tejidos biológicos es mucho menor que la del aire, el campo eléctrico interno se reduce en un factor 106-108 con respecto al campo exterior. Por el contrario, el campo magnético apenas sufre atenuación en los tejidos del cuerpo humano y, por tratarse de un campo variable, induce corrientes circulares cuya intensidad depende de las dimensiones y la conductividad eléctrica de los tejidos implicados.

Se han realizado numerosas investigaciones acerca de los procesos físicos que podrían explicar posibles efectos biológicos derivados de la exposición a campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja.

El incremento de temperatura debido a la absorción directa de energía a la frecuencia de 50-60 Hz queda muy por debajo de los niveles debidos al metabolismo basal de las células. Así mismo, campos de esta frecuencia no son capaces de romper o alterar enlaces químicos ni ejercen una fuerza apreciable sobre proteínas, enzimas u otras moléculas implicadas en la actividad biológica.

No obstante, existen otros mecanismos bien establecidos de interacción entre los campos electromagnéticos y los tejidos biológicos, como son la acumulación de carga superficial, la inducción de corriente eléctrica, la formación de dipolos eléctricos y la fuerza sobre cargas en movimiento.

Sin embargo, los últimos estudios al respecto coinciden en que las señales inducidas por los campos de 50-60 Hz, con intensidades semejantes a las producidas por líneas eléctricas, son inferiores al nivel de ruido eléctrico existente como consecuencia de la agitación térmica y la actividad biológica.

Los mecanismos propuestos para justificar posibles efectos a intensidades muy bajas, basados en procesos de resonancia, han resultado ser incompatibles con las condiciones que se dan en un organismo vivo además de difíciles de justificar debido a la distinta frecuencia usada en Europa (50 Hz) y EE.UU. (60 Hz) para las líneas eléctricas.

Se han realizado numerosos estudios sobre la exposición a campos electromagnéticos, tanto en ambientes laborales como domésticos. También es amplio el espectro de población estudiado: escolares, trabajadores, personas de todas las edades, etc.

Todas las personas se encuentran expuestas en mayor o menor medida a la acción de campos electromagnéticos de 50-60 Hz.

El Consejo de la Unión Europea (1999/519/CE) recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m^2 en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μT para el campo magnético. Si el nivel de campo medido no supera este nivel de referencia se cumple la restricción básica y, por lo tanto, la Recomendación; sin embargo, si se supera el nivel de referencia entonces se debe evaluar si se supera la restricción básica.

Las líneas eléctricas aéreas de alta tensión no generan un campo magnético superior a 100 μT , incluso en el punto más cercano a los conductores. Sin embargo, en circunstancias muy determinadas sí puede haber un campo eléctrico por encima de 5 kV/m justo debajo de los conductores de algunas líneas de 400 kV; sin embargo, el campo eléctrico es detenido por paredes y techos, por lo que sería prácticamente nulo en el interior de un inmueble.

En el caso del presente proyecto, las LAAT de 220 kV podrán generar un campo eléctrico de hasta 3,5 kV/m justo debajo de los conductores.

Intensidad del campo eléctrico (kV/m) cerca de líneas eléctricas de alta tensión			
	Debajo de los conductores	A 30 metros de la línea	A 100 metros de la línea
Líneas de 220 kV	1 - 3,5	0,1 - 0,7	< 0,1
Líneas de 400 kV	1,2 - 5,2	0,3 - 1,3	< 0,2

Tabla 109: Valores de Intensidad de campo eléctrico en las cercanías de las LAAT. Fuente: REE.

Intensidad del campo magnético (μT) cerca de líneas eléctricas de alta tensión			
	Debajo de los conductores	A 30 metros de la línea	A 100 metros de la línea
Líneas de 220 kV	1 - 12	0,1 - 2	< 0,3
Líneas de 400 kV	1 - 25	0,2 - 3	< 0,4

Tabla 110: Valores de Intensidad de campo magnético en las cercanías de las LAAT. Fuente: REE.

5. ANÁLISIS DE IMPACTOS

5.1. METODOLOGÍA GENERAL

Tras la definición del entorno y de las actuaciones del proyecto, se realiza el diagnóstico de las repercusiones de dichas acciones sobre todos los aspectos del medio físico, perceptual y socioeconómico, cultural y territorial mediante un sistema matricial causa-efecto. Posteriormente se describen y valoran los impactos que se consideran relevantes sobre cada factor ambiental.

5.1.1. DIAGNÓSTICO DE IMPACTOS: IDENTIFICACIÓN

El proceso de diagnóstico de los impactos generados por la actividad sobre el medio ambiente se realiza mediante el cruce de acciones del proyecto que pueden ser causantes de impactos y los factores ambientales susceptibles de ser afectados, excluyendo los que no existen en el medio y aquellos sobre los que no se prevén efectos significativos.

Esta identificación se presenta en forma matricial de manera previa a la descripción de las afecciones previstas, mediante la “Matriz de identificación de impactos”, diferenciando entre las afecciones producidas en la fase de obras, explotación y desmantelamiento.

5.1.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS: MATRIZ DE IMPORTANCIA

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquéllas, se procede a valorar los distintos impactos generados por el proyecto.

Para ello, la matriz de importancia permite obtener una valoración de los impactos. El término *Importancia* hace referencia al ratio mediante el cual se medirá el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad.

Se presentan diferentes matrices de importancia de cada impacto sobre cada factor del medio y posteriormente de forma sintética en la matriz presentada como resumen.

Para la valoración de la importancia de los impactos recogidos se recurre a la metodología de Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997), en su “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental”, en la que la Importancia del impacto se define como:

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce del siguiente modelo, donde aparecen en abreviatura los atributos anteriormente citados:

$$\text{IMPORTANCIA} = +/ - (3 I + 2EX + MO + PE + RV + RB + SI + AC + EF + PR)$$

Esta expresión toma valores entre 13 y 100.

La definición de los atributos que componen la Importancia del impacto es la siguiente:

- **SIGNO (+/-)**

Hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las acciones que van a interactuar con los distintos factores ambientales.

+ Positivo. Supone un beneficio ambiental.

- Negativo. Supone un perjuicio ambiental.

- **INTENSIDAD (I)**

Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12; el valor 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Afección baja (1)

Afección media (2)

Afección alta (4)

Afección muy alta (8)

Afección total (12)

- **EXTENSIÓN ESPACIAL (EXT)**

Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, expresado en relación al porcentaje del área de influencia, en que se manifiesta el impacto.

Puntual (1). Afecta únicamente a un elemento, enclave o zona muy concreta.

Localizado (2). Afecta a determinados enclaves repetitivos a lo largo de la implantación o zonas de poca extensión, pero no a gran parte ni a la totalidad del área afectada por la implantación.

Extenso (4). Más extenso que el anterior, pero sin afectar a toda la zona de la implantación sino a una parte del mismo.

Generalizado o total (8). Se refiere a toda el área de afección de la implantación ya sea durante las obras como en la explotación.

Crítica (+4). Aquél en que la situación en que se produce el impacto sea crítica.

- **MOMENTO (MO)**

Indica el tiempo que transcurre desde que se inicia la acción o aparece la causa, en obra o en explotación y la aparición del efecto o impacto descrito:

Largo plazo (1). Aquél en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es largo.

Medio plazo (2). Aquél en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es medio.

Corto plazo (4). Aquél en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es corto.

Inmediato (4). Aquél en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es nulo

Crítico (+4). Aquél en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación.

• PERSISTENCIA (PE)

Tiempo supuesto de permanencia del efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor ambiental afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (1). Aquél cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal entre 1 y 3 años.

Temporal (2). Aquél cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal entre 4 y 10 años.

Permanente (4). Aquél cuyo efecto supone una alteración, indefinida en el tiempo, de los factores, relaciones ecológicas o ambientales presentes en un lugar. Es decir, aquel impacto que permanece en el tiempo.

• REVERSIBILIDAD (RV)

Posibilidad de retorno en el tiempo del factor ambiental por medios naturales a las condiciones que tenía antes de la ocurrencia de la acción.

Corto plazo (1). Aquél cuyo efecto supone la posibilidad de retornar a la situación anterior en periodo de tiempo bajo.

Medio plazo (2). Aquél cuyo efecto supone la posibilidad de retornar a la situación anterior en periodo de tiempo medio.

Irreversible (4). Aquél cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

• RECUPERABILIDAD (RB)

Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Recuperable de manera inmediata (1). Aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras. Es decir, cuando cesa la actividad, cesa el impacto.

Recuperable a medio plazo (2). Efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Mitigable (4). Efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras.

Irrecuperable (8). Aquél en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana.

• SINERGIA (SI)

Hace referencia al grado de reforzamiento del efecto de una acción sobre un factor debido a la presencia de otra acción. Se diferencia entre aquellos que individualmente considerados tienen efectos poco importantes, pero cuando actúan en conjunto pueden dar lugar a otros de mayor importancia.

No sinérgico (1)

Sinérgico (2)

Muy sinérgico (4)

• ACUMULACIÓN (AC)

Hace referencia al incremento progresivo de la manifestación del efecto. Se diferencia entre los impactos directos que no tienen carácter acumulativo y aquellos impactos que de prolongarse en el tiempo incrementan su gravedad.

Simple (1). Aquél cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado.

Acumulativo (4). Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incremento progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

• EFECTO (EF)

Hace referencia a la relación causa – efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Indirecto (1). Aquél cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general a la relación de un factor ambiental con otro.

Directo (4). Es aquél cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.

• PERIODICIDAD (PR)

Regularidad de manifestación del impacto, bien sea de manera cíclica o recurrente (impacto periódico), de forma impredecible en el tiempo (impacto irregular), o constante (impacto continuo).

Irregular o discontinuo (1). Aquél cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.

Periódico (2). Aquél cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.

Continuo (4). Aquél cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.

$$\text{IMPORTANCIA} = +/ - (3 \text{ I} + 2\text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{RB} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR})$$

SIGNO			
Impacto positivo		+	
Impacto negativo		-	
INTENSIDAD(IN)		EXTENSIÓN(EX)	
Baja	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2
Alta	4	Extrema	4
Muy alta	8	Total	6
Total	12	Crítica	(+4)
MOMENTO (MO)		PERSISTENCIA (PE)	
Largo plazo	1	Fugaz	1
Medio plazo	2	Temporal	2
Inmediato	4	Permanente	4
Crítico	(+4)		
REVERSIBILIDAD(RV)		RECUPERABILIDAD(RB)	
Corto plazo	1	De manera inmediata	1
Medio plazo	2	A medio plazo	2
Irreversible	4	Mitigable	4
		Irrecuperable	8
SINERGIA(SI)		PERIODICIDAD(PR)	
Sin Sinergismo	1	Irregular o discontinuo	1
Sinérgico	2	Periódico	2
Muy sinérgico	4	Continuo	4
ACUMULACIÓN (AC)		EFECTO (EF)	
Simple	1	Indirecto	1
Acumulativo	4	Directo	4

Tabla 111: Valores de los aspectos de importancia del impacto. Fuente: Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997), "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental".

VALOR DEL IMPACTO

Resulta del producto del signo por la importancia y pretende valorar cada uno de los impactos caracterizados. Según lo anterior su valor absoluto varía entre 13 y 100.

$$\text{VALOR} = \text{SIGNO} \times \text{IMPORTANCIA}$$

• CLASIFICACIÓN

Los resultados de la evaluación de impacto ambiental clasifican los impactos según las siguientes categorías:

- **Co. Compatible.** Recuperación inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas correctoras o protectoras.
- **M. Moderado.** Recuperación sin prácticas preventivas o correctoras intensivas que requieren cierto tiempo.
- **S. Severo.** Requiere medidas protectoras o correctoras y precisa un tiempo dilatado para recuperarse.
- **Cr. Crítico.** Superior al umbral aceptable. Sin posible recuperación. Pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales iniciales.

La expresión numérica del valor del impacto se hace corresponder con la categorización de los impactos:

VALOR	CATEGORÍA
<25	Compatible
$25 \leq I \leq 50$	Moderado
$50 \leq I \leq 75$	Severo
> 75	Crítico

Tabla 112: Clasificación de la Importancia (I) de los impactos.

5.2. IDENTIFICACIÓN GENERAL DE ACCIONES E IMPACTOS

En esta fase del estudio se identifican los impactos generados por las distintas acciones del proyecto sobre los factores del medio que se pueden ver potencialmente afectados, excluyendo los que no existen en el medio y aquellos sobre los que no se prevén efectos significativos. Se trata, por tanto, de identificar las interacciones del proyecto con el entorno en el que se implanta.

5.2.1. ACCIONES DE PROYECTO POTENCIALMENTE IMPACTANTES

La revisión del proyecto técnico permite analizar las actuaciones susceptibles de generar un efecto sobre alguna de las variables que integran el medio. Se identifican a continuación las acciones potencialmente causantes de impacto del presente proyecto, diferenciando tres fases: construcción, explotación y desmantelamiento.

FASE DE OBRA:

- Desbroce y despeje: Labores necesarias para la eliminación de la cubierta vegetal en la zona de trabajo de las LAAT y las SET.
- Movimientos de tierras (adecuación de superficies en las zonas donde se ubican los apoyos, cimentaciones, instalaciones auxiliares, apertura y adecuación de accesos a los apoyos).
- Tránsito de maquinaria, vehículos y presencia de personal en la obra.
- Acopio de material y maquinaria.
- Obra civil (viales, cimentaciones y plataformas).
- Generación de residuos.
- Montaje de las LAAT y las SET (montaje de las torres, tendido del cableado, obras en parcela).

FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Presencia de las LAAT y las SET.
- Operaciones de mantenimiento de las LAAT y las SET.

FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- Desmantelamiento de las LAAT y las SET (retirada de las torres y conductores)
- Tránsito de maquinaria, vehículos y presencia de personal en la obra.
- Generación de residuos.
- Restauración del medio a su estado preoperacional.

5.2.2. FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS E IMPACTOS SOBRE LOS MISMOS

Se identifican, a continuación, los factores ambientales que pueden verse potencialmente afectados por las acciones del proyecto y, dentro de cada uno de estos factores, los impactos identificados sobre cada uno de ellos:

- **Atmósfera:**
 - Alteración de la calidad del aire
 - Incremento del nivel sonoro
- **Geología:**
 - Cambios en el relieve
- **Suelos:**
 - Alteración de las propiedades del suelo
 - Incremento de los fenómenos erosivos
- **Agua:**
 - Afección a las aguas superficiales
 - Afección a acuíferos
- **Vegetación:**
 - Eliminación y degradación de la cubierta vegetal
 - Afección a flora protegida o rara
 - Afección a Hábitats de interés comunitario
- **Fauna:**
 - Molestias a la fauna
 - Alteración o pérdida hábitats
 - Mortalidad por colisión contra los conductores
 - Afección a fauna general
- **Espacios con figuras de protección ambiental:**
 - Afección a espacios con figuras protección
- **Paisaje:**
 - Modificación del paisaje
- **Medio socioeconómico:**
 - Afección a los usos del territorio (productivos y recreativos)
 - Molestias a la población
 - Dinamización económica (empleo y pago a propietarios de los terrenos y al ayuntamiento)
- **Patrimonio cultural y territorial:**
 - Afección al patrimonio arqueológico y paleontológico

5.2.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se sintetizan en este apartado los posibles impactos identificados en una matriz en la que se han cruzado las acciones del proyecto y las repercusiones de las mismas sobre los factores del medio diferenciando entre la fase de construcción, explotación y desmantelamiento.

LAAT 220 KV SET GORGO - SET PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES VALDECONEJOS REE / SET GORGO / SET PROMOTORES CIRCONIO																				
MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN	MEDIO PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO, CULTURAL Y TERRITORIAL								
	ATMÓSFERA	GEOLOGÍAY GEOMORF.	EDAFOLOGÍA	HIDROLOGÍA	VEGETACIÓN	FAUNA			ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN	PAISAJE	SOCIOECONÓMICO		PATRIMONIO CULTURAL							
ACCIONES DEL PROYECTO	Alteración calidad d del aire	Incremento nivel sonoro	Cambios en el relieve	Alteración propiedades suelo	Incremento fenómenos erosivos	Afectación aguas superficiales	Afectación acuíferos	Eliminación y degradación de la cubierta vegetal	Afectación a flora protegida o rara	Hábitats de interés comunitario	Molestias a la fauna	Alteración o pérdida hábitats	Efecto barrera para la fauna	Mortalidad por colisión	Afectación a espacios con figuras de protección	Modificación del paisaje	Afectación a usos del territorio	Molestias a la población	Dinamización económica	Afectación al Patrimonio cultural
	FASE DE CONSTRUCCIÓN																			
	Desbroce y despeje de vegetación	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Movimiento de tierras	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Tránsito de maquinaria y vehículos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Presencia de personal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Acopio de material y maquinaria	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Obra civil (cimentaciones plataformas y accesos)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Generación de residuos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Montaje de elementos e instalaciones	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
FASE DE EXPLOTACIÓN																				
Presencia de las instalaciones										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mantenimiento de las instalaciones			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
FASE DE DESMANTELAMIENTO																				
Desmantelamiento de las instalaciones	*							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tránsito de maquinaria y vehículos	*																*			
Presencia de personal							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Generación de residuos				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Restauración del medio	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Tabla 113: Matriz de identificación de impactos de la LAAT 220 KV SET Gorgo - SET Promotores Circonio, LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconajos REE, SET Gorgo y SET Promotores Circonio.

5.3. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La ejecución del proyecto de la LAAT SET Gorgo – SET Promotores Circonio, la LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos REE y de la SET Gorgo y la SET Promotores Circonio, supone afecciones a factores del medio físico, del medio biótico, perceptual y socioeconómico, cultural y territorial.

Se identifican a continuación los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto en sus fases de construcción, explotación y desmantelamiento, valorando cada uno de los impactos sin tener en cuenta las medidas preventivas, correctoras o compensatorias.

Seguidamente, se proponen una serie de medidas para minimizar los impactos identificados y se valora el impacto residual resultante tras aplicar dichas medidas.

5.3.1. MEDIO FÍSICO

5.3.1.1. ATMÓSFERA

Los principales impactos potenciales sobre el medio atmosférico son la alteración de la calidad del aire y el incremento del nivel sonoro (ruido).

ALTERACIÓN EN LA CALIDAD DEL AIRE

Fase de construcción

Las afecciones más relevantes a la calidad del aire por partículas en suspensión derivan de la fase de construcción, siendo las principales operaciones productoras de polvo y gases durante la ejecución de la obra que afecta a este proyecto las siguientes:

- Desbroce y despeje del terreno mediante medios mecánicos. Supone la retirada de la cubierta vegetal que pueda entorpecer las labores de montaje de las LAAT y las SET. Estas actuaciones generan la suspensión de partículas de polvo por los movimientos de tierras mencionados, así como por el desplazamiento de maquinaria y vehículos por la zona de trabajo.
- Nivelación del terreno y excavación por medios mecánicos a realizar al adecuar el terreno en las zonas donde se ubicarán las cimentaciones de los apoyos y plataformas de montaje, instalaciones auxiliares, apertura y adecuación de viales de acceso a los apoyos. Estas actuaciones generan la suspensión de partículas de polvo por los movimientos de tierras mencionados, así como por el desplazamiento de maquinaria y vehículos por la zona de trabajo.
- Carga/descarga y transporte de materiales, producidos en el movimiento de tierras, durante la carga y el vertido de éstas, que da lugar a la suspensión y movilización de las partículas más finas que se encuentran en estos materiales.
- Tráfico de vehículos, camiones y maquinaria por caminos sin asfaltar: la circulación de los vehículos y otras máquinas a través de los caminos sin asfaltar pone en suspensión partículas de polvo. Por otro lado, el funcionamiento de estos vehículos y máquinas genera gases de la combustión de los carburantes, tales como CO₂, SO₂, NO_x, CO y compuestos orgánicos volátiles derivados del petróleo,

no obstante, se trata de emisiones de escasa entidad siempre y cuando la maquinaria se encuentre en correctas condiciones de funcionamiento.

Tanto los movimientos de tierras como el traslado de materiales y tránsito de maquinaria y vehículos pueden suponer la generación de cantidades apreciables de polvo, especialmente si los trabajos se realizan en época seca, produciéndose una disminución de la visibilidad. A ello hay que añadir la incidencia de los vientos en la zona que supone un factor suplementario que incrementa el riesgo de dispersión del polvo generado en las operaciones descritas.

Sin embargo, se trata de una afección principalmente vinculada a la etapa inicial de la fase de obras, puesto que posteriormente los movimientos de tierras son de menor magnitud e incluso inexistentes.

Las LAAT y las SET, donde se prevé realizar los movimientos de tierras más importantes se sitúan en un entorno donde no se desarrolla ninguna actividad antrópica especialmente contaminante (con una baja vulnerabilidad frente los principales contaminantes atmosféricos, y por tanto, con una alta capacidad de dispersión de los mismos), con poco tránsito de vehículos, y relativamente lejos de núcleos de población, ya que los más cercanos, Plou y Maicas, se sitúan a una distancia siempre mayor de 600 m de las zonas de obra de mayor actividad.

NÚCLEO	DISTANCIA (km)
Moyuela	696
Blesa	969
Plou	600
Maicas	680
La Hoz de la Vieja	1.338
Armillas	2.156
Martín del Río	1.147

Tabla 114: Distancias mínimas de las LAAT y SET a núcleos de población a menos de 2 km. Fuente: Elaboración propia.

Los terrenos que atraviesa las LAAT y SET presentan niveles de CO₂, SO₂, NO_x, CO y partículas en suspensión de diámetro inferior a 10 micras, partículas en suspensión de diámetro inferior a 2,5 micras, benceno, plomo..., por debajo de los valores límite establecidos por la legislación vigente.

No obstante el carácter pulverulento del sustrato, la escasez de precipitaciones y los vientos comunes de dirección NW y W hacen que, puntualmente, en la etapa de excavación y explanación de plataformas, cimentaciones y desmontes de la fase de construcción puedan generarse importantes niveles de polvo en suspensión que serán transportados en dirección Plou y La Hoz de la Vieja, si bien, la distancia de más de 600 m a estos núcleos disipará la afección.

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							22	COMPATIBLE		

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: TRÁNSITO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y PERSONAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: OBRA CIVIL (CIMENTACIONES, ACCESOS, PLATAFORMAS)										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							22	COMPATIBLE		

Se consideran los impactos sobre la calidad del aire, como **compatibles**.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación no se esperan impactos sobre la calidad del aire, debido a que en el mantenimiento de las instalaciones, el tránsito de vehículos es muy reducido, no resultando significativamente mayor al que se registra en la actualidad por las actividades agropecuarias que se desarrollan en el entorno.

Los impactos potenciales que se podrían generar la fase de desmantelamiento, producirían una alteración negativa de la calidad atmosférica muy similar a la originada durante la fase de construcción y producida por las mismas causas.

La fase de desmantelamiento lleva asociada el tránsito de maquinaria y vehículos vinculados a las labores de retirada de las instalaciones y la restauración del medio, por lo que se producirá un incremento de las partículas en suspensión, polvo principalmente. El funcionamiento de estos vehículos y máquinas genera gases de la combustión de los carburantes, tales como CO₂, SO₂, NO_x, CO y compuestos orgánicos volátiles derivados del petróleo. No obstante, se trata de emisiones de escasa entidad siempre y cuando la maquinaria se encuentre en correctas condiciones de funcionamiento.

Por su parte, los movimientos de tierras en esta fase serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno. Al igual que en el resto de fases del proyecto, la cantidad de polvo generado será mayor cuanto menor sea la humedad del suelo y aumentará de forma directamente proporcional a la velocidad de circulación de los vehículos.

En cualquier caso, una vez finalizados los trabajos de desmontaje de los elementos de las LAAT y las SET, el impacto potencial sobre la atmósfera sería compatible, ya que desaparecerían los focos emisores de polvo y partículas contaminantes y se recuperaría la situación original.

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: TRÁNSITO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y PERSONAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

Se consideran los impactos sobre la calidad del aire, en fase de desmantelamiento, como **compatibles**.

INCREMENTO DEL NIVEL SONORO

Fase de construcción

Como en el caso de las emisiones de polvo, el ruido generado por las diferentes actividades a realizar durante las obras será estrictamente diurno, a tenor de lo estipulado en el proyecto. Por otra parte, no es previsible que las emisiones sonoras alcancen niveles que puedan generar molestias significativas en la población, ya que los trabajos previstos se sitúan a una distancia mínima de 600m del núcleo urbano residencial de Plou, a 680 m del núcleo urbano de Maicas y a 696 m de Moyuela. No se contempla la realización de voladuras para las excavaciones de las cimentaciones de los apoyos

Las máquinas que serán utilizadas en la fase de las obras son excavadoras, camiones, otros vehículos de transporte, grúas, etc. No se conocen las características técnicas de todas ellas, pero son esperables los siguientes niveles de emisión de ruido:

MÁQUINA	dB(A)
Grupo electrógeno	80
Grúa telescópica	100
Camión hormigonera	85
Camión bañera	100
Retroexcavadora	103
Pala cargadora	107
Rodillo compactador	105
Martillo hidráulico excavadora	120

Tabla 115: Niveles de emisión sonora de las distintas máquinas probablemente implicadas en la obra. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de fabricantes.

Puntualmente, el nivel sonoro puede alcanzar valores de hasta 120 dB(A), resultado de los trabajos de la rotura de niveles de roca en el sustrato, mediante martillo hidráulico rompedor, para la cimentación de las torres. Si consideramos que los niveles medios de ruidos en las zonas de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq medio de 75 dB(A) a 2 m de distancia del foco emisor, a distancias próximas a los 500 m los niveles de inmisión de ruido por atenuación con la distancia serán inferiores a los 30 dB(A) y a 1.000 m serán inferiores a 25 dB(A).

En el caso de explotaciones ganaderas en la zona, se mantienen las siguientes distancias a las mismas desde la zona más cercana trabajos de excavación, esperándose los siguientes valores de nivel sonoro.

EXPLOTACIÓN	DISTANCIA (m)	NIVEL SONORO db(A)
Explotación apícola ES500390011005	535	27
Explotación apícola ES501790011003	1.244	19
Granja ES501790000009	422	29
Granja ES501790000609	445	28
Granja ES501790000605	927	22
Granja ES501790000008	645	25
Explotación apícola ES440430000010	171	36
Explotación equina ES440430000808	722	24
Explotación caprina ES441840000603	953	21
Explotación apícola ES441420000003	121	39
Explotación apícola ES441420000804	627	25
Granja ES442670000609	488	27
Granja equina ES441550000400	878	22
Explotación apícola ES441440000029	888	22
Granja ES441440000800	1.037	21
Granja ES441440000002	39	49
Explotación apícola ES441440011001	592	26
Explotación apícola ES441440000026	375	30
Granja ES441440000802	153	37

*Tabla 116: Distancia de las explotaciones ganaderas a las obras de excavación más cercanas y niveles sonoros.
Fuente: Elaboración propia.*

En los núcleos de población más cercanos a las obras, Plou, Maicas y Moyuela, en fase de construcción, los niveles sonoros serán inferiores a los 26 db(A).

Los límites niveles de presión sonora de aplicación a la zona de obras los define la Ley 7/2010, de protección contra la contaminación acústica en Aragón, que transcribe los niveles admisibles según el ordenamiento estatal y europeo al ámbito aragonés.

Según el artículo 14 y el anexo III de la Ley 7/2010 de protección contra la contaminación acústica en Aragón, a la superficie analizada le corresponde los siguientes valores límite de inmisión de ruido:

Tipo de área acústica		Índices de ruido (dB)		
		L _d	L _e	L _n
a	Áreas naturales	Sin valores límite específicos. Anexo III 1f de la ley		
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	60	60	50
c	Áreas de uso residencial	65	65	55
d	Áreas de uso terciario	70	70	65
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos	73	73	63
f	Áreas de usos industriales	75	75	65
g	Áreas de usos de infraestructuras y equipamientos	Sin valores límite específicos. Anexo III 1e de la ley		

Tabla 117: Objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes. Anexo III 1a de la ley 7/2010 de protección contra la contaminación acústica en Aragón).

El cumplimiento de los valores límite de 60 dB(A) diurnos se darán para todos los puntos situados a más de 30 m de distancia del foco emisor.

El impacto se considera compatible debido a la suficiente distancia a los núcleos de población, superior a los 600 m del punto de obra más cercano.

A la temporalidad de las obras se suman otros factores como el relieve y la vegetación, que ayudará a disminuir aún más su intensidad.

Se consideran impactos **compatibles** sobre los niveles sonoros, en fase de construcción.

IMPACTO: INCREMENTO DEL NIVEL SONORO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							21	COMPATIBLE		

IMPACTO: INCREMENTO DEL NIVEL SONORO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

IMPACTO: INCREMENTO DEL NIVEL SONORO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: TRÁNSITO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y PERSONAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

IMPACTO: INCREMENTO DEL NIVEL SONORO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: OBRA CIVIL (CIMENTACIONES, ACCESOS, PLATAFORMAS)										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

IMPACTO: INCREMENTO DEL NIVEL SONORO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MONTAJE DE LAS LAAT, SET E INSTALACIONES ASOCIADAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							21	COMPATIBLE		

Fase de explotación

En la fase de explotación, las operaciones de mantenimiento de las LAAT y las SET, suponen el tránsito de maquinaria y vehículos de mantenimiento en la zona, con el consiguiente nivel sonoro en la zona. No obstante, dichas labores se llevan a cabo de forma esporádica y el tránsito de maquinaria y vehículos asociado a dichos trabajos no será significativo.

En fase de explotación, no existen emisiones sonoras relevantes por parte de la línea eléctrica.

Fase de desmantelamiento

En la fase de desmantelamiento, la retirada de los elementos de las LAAT y las SET generará niveles sonoros similares a los registrados en la fase de su construcción, ya que la maquinaria implicada en el desmontaje es similar a la de la fase de construcción.

Por tanto, aunque en esta fase no se realizarían trabajos ruidosos, como son los desbroces y los movimientos de tierras, sí sería necesario demoler y retirar las cimentaciones de las torres, lo que implicaría, como se ha comentado anteriormente, que el nivel sonoro pueda alcanzar valores de hasta 120 dB(A), resultado de los trabajos de la rotura del hormigón mediante martillo hidráulico rompedor.

Sin embargo, una vez finalizados los trabajos de desmontaje de los elementos que constituyen las LAAT y las SET, el impacto potencial en relación a la contaminación acústica sería positivo, ya que desaparecerían los focos emisores de ruido, y se recuperaría la situación original.

IMPACTO: INCREMENTO DEL NIVEL SONORO										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							27	MODERADO		

Se consideran impactos **moderados** sobre los niveles sonoros, en fase de desmantelamiento.

5.3.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

CAMBIOS EN EL RELIEVE

Fase de construcción

Desde el punto de vista de la geología y geomorfología, durante el periodo de obras, las principales afecciones se localizan en el ámbito de la instalación de los apoyos, sus plataformas de montaje y sus accesos.

Las mayores afecciones derivan de la necesidad de instalar las plataformas de montaje de las torres, sus cimentaciones y apertura o adecuación de los viales de acceso a los apoyos.

Las longitudes previstas de los caminos de acceso a los apoyos y SET y de las plataformas de montaje de las LAAT, son:

INSTALACIÓN	LONGITUD ACCESOS (m)	PLATAFORMAS DE MONTAJE (m ²)
LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio	15.177	227.200
LAAT SET Promotores Corconio - SET Prom. Valdeconejos REE	82	4.800
SET Gorgo	51	--
SET Promotores Circonio	137	--

Tabla 118: Longitudes de caminos de acceso (ejes) a los apoyos de las LAAT y las SET y superficie de las plataformas de montaje de las LAAT. Fuente: Proyecto de las LAAT.

No obstante, se trata de plataformas de montaje temporales, para las que no se requiere elevados desmontes ni terraplenes y que serán funcionales únicamente en fase de construcción.

La ruptura del equilibrio de las pendientes, la eliminación de la cobertura vegetal que deja superficies de tierra desnudas y los riesgos de inestabilidad derivados de los movimientos de tierra, son las principales alteraciones directas relacionadas con los fenómenos de erosión.

Los movimientos de tierra eliminan el nivel edáfico superior, que queda cubierto y/o entremezclado con capas de tierra de productividad muy baja. Esto ocasiona zonas en que la productividad potencial del suelo quede reducida prácticamente a cero. La regeneración natural de estos suelos es muy lenta.

Las LAAT y SET se implantarán sobre materiales paleozoicos, mesozoicos, terciarios continentales y cuaternarios, sin que se afecten secciones geológicas ni afloramientos de especial interés.

IMPACTO: CAMBIOS EN EL RELIEVE										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RE	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	2	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE		

Fase de explotación

Una vez finalizadas las obras se considera que no se generará ningún nuevo impacto sobre la geomorfología ni la geología ni cambios en el relieve.

Podrían producirse reajustes en los taludes como consecuencia de fenómenos erosivos en forma de acaravamientos, deslizamientos puntuales, desprendimientos de piedras, etc., que serán de poca magnitud y muy localizados, fundamentalmente en los taludes de las plataformas y zonas de desmonte de los accesos en las zonas de relieve más abrupto.

Fase de desmantelamiento

Las labores de restauración y revegetación de las superficies de ocupación permanente previstas por las obras, básicamente las plataformas de montaje y accesos a torres posibilitaría que los estados erosivos retornaran a su dinámica inicial preoperacional.

La restauración de superficies implica el uso de maquinaria pesada para la reversión de la topografía original, lo que puede provocar la aparición de fenómenos erosivos puntuales.

Cabe aquí mencionar que las formaciones geológicas que se alteren en fase de construcción no podrán ser revertidas en forma alguna a su estado original, ya que se habrá perdido la textura y estructura que poseían, resultado de los fenómenos geológicos de litogénesis y estructurales. No obstante esta matización, se considera una afección global positiva en fase de restauración al regularizar y restaurar la topografía y geomorfología originales.

IMPACTO: CAMBIOS EN EL RELIEVE										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	1	1	2	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE		

Se considera un impacto compatible sobre la modificación del relieve, en fase de desmantelamiento.

5.3.1.3. EDAFOLOGÍA

Los principales impactos potenciales sobre el suelo son la alteración de las propiedades del suelo, bien por su remoción o por su compactación, el incremento de los fenómenos erosivos, que conllevan, en ambos casos a la alteración de la calidad edáfica.

ALTERACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SUELO

Fase de construcción

En la fase de construcción, el tránsito de vehículos y maquinaria, especialmente de la maquinaria pesada, y el acopio de material y maquinaria sobre el terreno de forma temporal durante la construcción de las LAAT y las SET, generarán cierta compactación del suelo.

Estas acciones son negativas para el suelo debido a que provocan que éste pierda porosidad y se compacte y destruya su estructura, disminuyendo su permeabilidad y oxigenación, lo que desemboca a su vez en limitaciones al desarrollo vegetal.

Asimismo, al disminuir la porosidad del suelo, desciende la capacidad de infiltración del agua de lluvia, aumentando el riesgo de que se generen escorrentías con arrastre de material superficial que provoquen pérdidas de suelo.

La compactación del terreno se ceñirá a las áreas de estacionamiento y maniobra y trabajo de la maquinaria y a las zonas de acopios e implantación de instalaciones auxiliares.

Las operaciones de desbroce y despeje de la vegetación y los movimientos de tierras que puedan derivarse, suponen la retirada del suelo edáfico y el afloramiento del suelo sustrato, cuyas propiedades edáficas son muy distintas y menos aptas para el desarrollo vegetal.

La tierra vegetal a retirar será la estrictamente necesaria. Se restringe a la tierra vegetal del área con movimiento de tierras, las plataformas temporales de montaje y la zona ocupada por la apertura o adecuación de accesos.

La alteración de las propiedades del suelo puede ser ocasionada por una indebida gestión del perfil edáfico, así como por vertidos accidentales sobre el suelo, que alteren sus propiedades texturales y estructurales.

Los materiales empleados y los residuos generados en este tipo de proyectos, que por vertido accidental o incorrecto almacenamiento pueden provocar la contaminación de los suelos, son los típicos de la construcción, esto es, hormigón, aceites, lubricantes, disolventes, combustibles de la maquinaria, etc. El resumen de los residuos generados en fase de obras puede verse en el apartado 3.6 - RESIDUOS Y EMISIONES, del presente estudio.

Asimismo, pueden producirse vertidos accidentales por posibles fugas puntuales de la maquinaria, así como por accidentes con las aguas residuales acumuladas en la fosa séptica instalada en el edificio de control o los servicios de obra.

No se utilizarán préstamos ya que las necesidades de áridos especiales se cubrirán seleccionando los áridos extraídos de la obra o serán suministrados por explotaciones autorizadas.

No está prevista la creación de vertederos. Si hubiere excedentes, se valorará su extensión en zonas de obra o periféricas, en espesores no mayores de 30 cm que se restaurarán ambientalmente. En caso de que la aptitud de los productos de excavación no sea adecuada para este fin, estos deberán ser transportados hasta un vertedero autorizado.

Por otro lado, los trabajos de obra civil pueden suponer un riesgo de contaminación de los suelos por vertidos accidentales de hormigón, derivados de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras en zonas no habilitadas para ello, con la consiguiente alteración de las características fisicoquímicas del suelo.

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SUELO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESPEJE Y DESBROCE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	2	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE		

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SUELO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	2	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE		

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SUELO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: TRÁNSITO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y PERSONAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	2	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE		

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SUELO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: ACOPIO DE MATERIAL Y MAQUINARIA										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	2	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE		

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SUELO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: GENERACIÓN DE RESIDUOS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	2	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE		

Por todo ello no se prevé la aparición de fenómenos relevantes que leguen a alterar las propiedades del perfil edáfico. Se trata de un impacto **compatible** en fase de construcción.

Fase de explotación

La alteración de la calidad del suelo, en fase de explotación, puede ser ocasionada por vertidos accidentales sobre el suelo, procedentes de maquinaria empleada en el mantenimiento de las LAAT y las SET, que pueden provocar la contaminación del suelo. Se trata de un hecho de muy baja probabilidad de ocurrencia.

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SUELO										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	1	1	2	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							21	COMPATIBLE		

Se considera este **impacto** como **compatible** en fase de explotación.

Fase de desmantelamiento

En la fase de desmantelamiento, la alteración de la calidad del suelo puede ser ocasionada por un accidente en el desmontaje o una a accidente en la gestión de los residuos generados, los cuales deberán ser detallados en un Plan de Gestión de Residuos a aprobar conjuntamente con el proyecto de desmantelamiento de las instalaciones.

Tanto el incorrecto almacenamiento de los residuos que se generen como los vertidos accidentales, que en esta fase pueden producirse fundamentalmente en las labores de desmontaje de los conductores y apoyos, que pueden provocar la contaminación de los suelos. No obstante, en esta fase el riesgo de contaminación es menor que en la de construcción puesto que no existe el riesgo de vertidos de hormigón asociado a accidentes o a la limpieza de cubas. Por otro lado, la ocurrencia de vertidos es accidental y en general este riesgo se minimiza si se aplican las medidas preventivas y correctoras enumeradas más adelante.

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SUELO										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: GENERACIÓN DE RESIDUOS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	2	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE		

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SUELO										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	1	1	4	2	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	POSITIVO		

Se considera este **impacto** como **compatible** en fase de desmantelamiento.

INCREMENTO DE LOS FENÓMENOS EROSIVOS

Fase de construcción

En fase de construcción, la erosión de suelos puede ser desencadenada por el despeje y desbroce del terreno y por los posteriores movimientos de tierras derivados de la adecuación de las plataformas de montaje temporales de las torres y de la apertura de los accesos a las mismas.

Otro factor de gran importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente del terreno, a mayor pendiente más velocidad alcanza el agua de escorrentía y más capacidad de arrastre y erosionabilidad tiene.

No obstante, en este caso las pendientes de la zona de implantación son muy variables. El proyecto prevé la implantación apoyos y accesos.

Las LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio atraviesa zonas con resistencia media a alta a la erosión, según datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, con valores de pérdida de suelo medios comprendidos entre las 5 y las 200 t · ha⁻¹ · año⁻¹ según datos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos. La LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos y la SET Promotores Valdeconejos, se emplazan en áreas con valores de pérdida de suelo de 5 t · ha⁻¹ · año⁻¹, Por su parte, la SET Gorgo, lo hace en áreas con valores de pérdida de suelo de 5 a 10 t · ha⁻¹ · año⁻¹.

IMPACTO: INCREMENTO DE LOS FENÓMENOS EROSIVOS										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							28	MODERADO		

IMPACTO: INCREMENTO DE LOS FENÓMENOS EROSIVOS										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							28	MODERADO		

Se considera este impacto como **moderado**, en fase de construcción.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación no es previsible la aparición de fenómenos de erosión, ya que estos se habrán detectado y corregido en la fase de construcción y las labores de restauración contempladas habrán corregido esa posibilidad.

Fase de desmantelamiento

Las labores de restauración del medio durante la fase de desmantelamiento de la instalación revertirán el terreno a su estado original, descompactando el suelo y evitando fenómenos erosivos.

IMPACTO: INCREMENTO DE LOS FENÓMENOS EROSIVOS										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	2	2	2	2	2	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							28	POSITIVO		

Se considera este impacto como **positivo**, en fase de desmantelamiento.

5.3.1.4. HIDROLOGÍA

Los principales impactos potenciales sobre el medio hídrico son la alteración de la calidad de las aguas de la red de drenaje superficial y la posibilidad de afectar al sistema hidrológico subterráneo.

AFECCIÓN A LAS AGUAS SUPERFICIALES

La calidad de las aguas superficiales puede verse afectada bien por la alteración o interferencia con cauces activos o intermitentes y por la incorporación de contaminantes a las aguas que puedan transportar.

Fase de construcción

En fase de construcción, la afección a las aguas superficiales podría ser derivada de acciones directas sobre los cauces de los barrancos más próximos a las zonas de obras, en aquellos puntos donde se realizaran desbroces y movimientos de tierras próximos a los mismos (por una modificación de la red de drenaje superficial, de la calidad de las aguas...), pero también de un incremento de la escorrentía superficial, básicamente en aquellos casos donde fuera necesario el denudado del suelo, lo que reduciría su capacidad de infiltración y el arrastre de materiales sólidos a cursos de agua superficiales afectados.

La importancia de estas posibles afecciones (directas e indirectas) está directamente relacionada con la proximidad de las obras a los cursos de agua presentes en el territorio y las características de los mismos.

Todos los apoyos y sus plataformas se han proyectado alejados de la red de drenaje natural del terreno y del DPH.

No se disponen apoyos de obra a menos de 45 m de cursos de agua. El apoyo más cercano a un curso de agua es el 127, que lo hace a 48 m del río Martín.

La localización y afección de la LAAT respecto a los cursos de agua en la zona de proyecto son:

NOMBRE DEL CAUCE	AFECCIÓN
Barranco del Gorgo	Ocupación de zona de policía por el apoyo 7
	Cruzamiento entre apoyos 7 y 8
Río Moyuela	Cruzamiento entre los apoyos 22 y 23
Río Aguasvivas	Cruzamiento entre los apoyos 50 y 51
	Ocupación de zona de policía del apoyo 51
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 69 y 70
Cauce innominado	Ocupación de zona de policía de los apoyos 71 y 72
	Cruzamiento entre los apoyos 71 y 72
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 75 y 76
Barranco del Reguero	Cruzamiento entre los apoyos 78 y 79
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 79 y 80

NOMBRE DEL CAUCE	AFECCIÓN
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 81 y 82
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 85 y 86
Barranco de Salobre	Cruzamiento entre los apoyos 89 y 90
Barranco del Ninigo	Cruzamiento entre los apoyos 90 y 91
Cauce innominado	Ocupación de la zona de policía por los apoyos 96, 97 y 98
	Cruzamiento entre los apoyos 98 y 99
Barranco del Corral	Ocupación de la zona de policía por los apoyos 101 y 102
Río de Armillas	Ocupación de la zona de policía por los apoyos 102 y 103
	Cruzamiento entre los apoyos 102 y 103
Barranco Zarzoso	Cruzamiento entre los apoyos 103 y 104
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 104 y 105
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 104 y 106
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 105
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 107 y 108
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 108 y 109
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 109 y 110
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 110 y 111
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 111
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 111 y 112
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 112
Barranco del Infierno	Cruzamiento entre los apoyos 114 y 115
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 115 y 116
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 116
Barranco de la Peña del Cid	Cruzamiento entre los apoyos 117 y 118
Barranco de los Santos	Cruzamiento entre los apoyos 119 y 120
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 121 y 122
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 121
Cauce innominado	Ocupación de zona de policía por el apoyo 122
	Cruzamiento entre los apoyos 122 y 123
Río Martín	Ocupación de zona de policía por el apoyo 127
	Cruzamiento entre los apoyos 127 y 128
Barranco de Valdeagua	Cruzamiento entre los apoyos 127 y 128
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 128
Barranco del Rebollar	Cruzamiento entre los apoyos 131 y 132
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 132
Cauce innominado	Ocupación de zona de policía por el apoyo 132
	Cruzamiento entre los apoyos 132 y 133
Barranco del Plano	Cruzamiento entre los apoyos 132 y 133
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 133
Barranco de Belchite	Cruzamiento entre los apoyos 133 y 134
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 134 y 135
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 135

NOMBRE DEL CAUCE	AFECCIÓN
Barranco del Cocharro	Cruzamiento entre los apoyos 135 y 136
Cauce innominado	Cruzamiento entre los apoyos 141 y 142
	Ocupación de zona de policía por el apoyo 142
	Ocupación de zona de policía de la SET Promotores Circonio

Tabla 119: Afecciones de las LAAT y SET a la red de drenaje superficial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MITERD, CHE e IGN.

No existe, por tanto, ningún curso de agua a distancia inferior a 45 m de los apoyos ni de las plataformas de montaje de los mismos.

La LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, cruza el río Aguasvivas en una zona donde el aluvial actual tiene apenas 11 m de anchura y donde los caudales circulantes son muy reducidos.

En el caso del río Martín, el cruzamiento se realiza en una zona donde el aluvial actual tiene una anchura de 45 m y donde el río lleva muy reducido caudal

Por tanto no se prevé ninguna afección significativa al medio hidrológico superficial, considerándose que no se producirá ninguna modificación de la red de drenaje natural ni de la calidad de las aguas superficiales.

La ejecución de las obras puede generar pequeños incrementos de la escorrentía superficial y la turbidez del agua como consecuencia de la eliminación de la cubierta vegetal, fundamentalmente en zonas donde se realizarían las actuaciones más relevantes (las plataformas de montaje, cimentaciones de los apoyos, el acondicionamiento de los accesos existentes y la apertura de nuevos a los accesos). Podría generarse, de forma indirecta, posibles derrames y/o vertidos accidentales, y en caso de lluvias fuertes y continuas, alcanzar los cauces fluviales más cercanos.

Durante la fase de obras, de manera circunstancial, puede producirse la contaminación de las aguas superficiales como consecuencia del arrastre de aguas de escorrentía sobre suelos contaminados (por vertidos accidentales principalmente de combustibles, lubricantes, fluidos hidráulicos) o por la acumulación de tierras, acopios o residuos en las proximidades de los cauces de la zona, que podrían verse arrastrados al propio cauce en momentos en los que existan escorrentías.

Teniendo en cuenta el carácter intermitente de los cauces, según se ha indicado, la contaminación por vertido accidental, acopios o residuos sería una afección de carácter puntual, localizada, de baja probabilidad de ocurrencia y carácter accidental, se prevé que las afecciones a la calidad de las aguas superficiales sean mínimas o nulas con muy fácil aplicación de medidas preventivas y protectoras.

En cualquier caso, se solicitará autorización a la Confederación Hidrográfica del Ebro para realizar obras en Dominio Público Hidráulico y zona de policía de cauces o se presentará una Declaración Responsable de Actuaciones Menores de mantenimiento y/o conservación del Dominio Público Hidráulico según establezca el Organismo de Cuenca.

IMPACTO: AFECCIÓN A LAS AGUAS SUPERFICIALES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESPEJE Y DESBROCE DE LA VAGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							20	COMPATIBLE		

IMPACTO: AFECCIÓN A LAS AGUAS SUPERFICIALES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							20	COMPATIBLE		

IMPACTO: AFECCIÓN A LAS AGUAS SUPERFICIALES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: GENERACIÓN DE RESIDUOS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							20	COMPATIBLE		

Se considera este impacto como **compatible** en fase de construcción.

Fase de explotación

En la fase de explotación de las LAAT y las SET, la calidad de las aguas podría verse afectada por la contaminación como consecuencia del arrastre de aguas de escorrentía sobre suelos contaminados por algún tipo de fuga o derrame accidental durante el mantenimiento de la línea por la presencia de residuos en las proximidades de los cauces de la zona que podrían verse arrastrados al propio cauce en momentos en los que existan escorrentía.

Los impactos en fase de explotación de las LAAT y las SET, son:

IMPACTO: AFECCIÓN A LAS AGUAS SUPERFICIALES										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							20	COMPATIBLE		

Se considera este impacto como **compatible** en fase de explotación.

Fase de desmantelamiento

Los impactos potenciales en fase de desmantelamiento serán los mismos identificados para la fase de construcción.

De esta forma, en la fase de desmantelamiento, la calidad de las aguas podría verse afectada por su contaminación derivada del arrastre de aguas de escorrentía sobre suelos contaminados por algún tipo de fuga o derrame accidental durante el desmontaje de las torres o por la acumulación de tierras, escombros

o residuos líquidos en las proximidades de los cauces de la zona que podrían verse arrastrados al propio curso en momentos en los que existan escorrentías.

Asimismo, la caída accidental de tierras, acopios o residuos a las balsas del entorno podría producir la contaminación de sus aguas. Se trataría siempre de una afección de carácter puntual y localizado y la ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

Los impactos en fase de desmantelamiento de las LAAT y las SET, son:

IMPACTO: AFECCIÓN A LAS AGUAS SUPERFICIALES										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: GENERACIÓN DE RESIDUOS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							20	COMPATIBLE		

IMPACTO: AFECCIÓN A LAS AGUAS SUPERFICIALES										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							20	POSITIVO		

Se considera este impacto como **compatible** en fase de desmantelamiento.

AFECCIÓN A ACUÍFEROS SUBTERRÁNEOS

Según la información consultada, las LAAT y las SET, se disponen sobre las siguientes Masas de Agua Subterránea (MASb):

MSBT	NOMBRE	SITUACIÓN RESPECTO EL PROYECTO
ES091.080	Cubeta de Azuara	Apoyos del 1 al 20, SET Gorgo
ES091.091	Cubeta de Olite	Apoyos del 21 al 85
ES091.084	Oriche-Anadón	Apoyos del 116 al 119
ES091.092	Aliaga-Calanda	Apoyos del 131 al 142, LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos REE y SET Promotores Circonio

Tabla 120: Ubicación de los apoyos de la LAAT respecto a las Masas de Agua Subterránea. Fuente: CHE.

Según información del IGME, la permeabilidad del área de proyecto es baja en las zonas detríticas terciarias atravesadas por la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, media en las formaciones carbonatadas Jurásicas y muy alta en los depósitos cuaternarios aluviales, debido principalmente a la litología del sustrato, integrada por formaciones detríticas miocenas (Ver apartado 4.1.2. Geología y Geomorfología).

Fase de construcción

En fase de construcción, los impactos sobre el medio hidrogeológico proceden de la posibilidad de que residuos o vertidos accidentales lleguen, mediante infiltración, a alcanzar los flujos subsuperficiales pasando a los acuíferos de las MASb.

La tipología de las obras y los elementos a instalar hacen que la instalación de las LAAT y las SET no revista especiales riesgos de contaminación de acuíferos, por lo que los posibles sucesos de contaminación procederán, en caso de producirse, de vertidos accidentales.

Los vertidos pueden proceder de un accidente en los depósitos de aceite o combustible en el repostaje de vehículos, si bien, observando los correctos procedimientos de llenado, se trata de un hecho de baja probabilidad y escasa magnitud que puede ser corregido y mitigado inmediatamente.

IMPACTO: AFECCIÓN A ACUÍFEROS										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: GENERACIÓN DE RESIDUOS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	2	1	2	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							19	COMPATIBLE		

Fase de explotación

En fase de explotación, los impactos, de la misma forma, proceden de la posibilidad de que residuos o vertidos accidentales lleguen, por infiltración, a alcanzar los flujos subsuperficiales.

Este hecho puede proceder de un vertido del combustible, aceite o fluidos hidráulicos en los vehículos de mantenimiento de las LAAT y las SET, hechos con poca probabilidad de ocurrencia y que cuentan, en caso de producirse, con elementos propios de contención y de fácil y rápida reversión, por lo que puede considerarse un impacto **compatible**.

IMPACTO: AFECCIÓN A ACUÍFEROS										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	2	1	2	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							19	COMPATIBLE		

Fase de desmantelamiento

En fase de desmantelamiento de las instalaciones de las LAAT y las SET, los impactos proceden de la posibilidad de que residuos o vertidos accidentales lleguen, por infiltración, a alcanzar los flujos subsuperficiales en las labores de desmontaje, sucesos de poca probabilidad de ocurrencia y que cuenta, en caso de producirse, con elementos propios de contención, por lo que puede considerarse un impacto **compatible**.

IMPACTO: AFECCIÓN A ACUÍFEROS										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: GENERACIÓN DE RESIDUOS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	2	1	2	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							19	COMPATIBLE		

5.3.2. MEDIO BIÓTICO

5.3.2.1. VEGETACIÓN

ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

LAAT SET Gorgo – SET Promotores Circonio

Fase de construcción

En fase de construcción, los principales impactos sobre la vegetación radican en la eliminación total de la cobertura vegetal en las superficies directamente afectadas por las cimentaciones de las torres, y sus plataformas de montaje así como del acondicionamiento y apertura de accesos a los apoyos. También es importante la degradación de la vegetación, en las zonas indirectamente afectadas, esto es, los alrededores inmediatos a la zona de obras.

Durante la fase de obras tendrá lugar un impacto directo sobre la vegetación derivado de la necesidad de llevar a cabo desbroces y despejes de vegetación en los lugares donde esté previsto realizar movimiento de tierras para la adecuación del terreno vinculada a la instalación de las LAAT y las SET. La mayor parte de la LAAT se proyecta instalar sobre campos de cultivo, entre los que se disponen pequeños ribazos y zonas de matorral aisladas. En general, las pistas existentes son adecuadas para el acceso de la maquinaria necesaria para la instalación de los apoyos, al menos en la mitad norte del trazado.

La construcción de la LAAT supone la afección a las superficies con vegetación natural debido a la instalación de los propios elementos de la línea, apoyos, plataformas de montaje y accesos. Las afecciones sobre la vegetación del proyecto se han calculado con respecto al mapa de vegetación elaborado para este proyecto, que se ha realizado considerando la vegetación existente en la envolvente de 1 kilómetro alrededor del trazado de las líneas eléctricas. Estos tipos de vegetación son los siguientes:

TIPO DE VEGETACIÓN	SUP (ha)	%
Matorrales halonitrófilos	114,92	1,06
Cursos de agua	2,86	0,03
Matorrales de Erinacea	176,90	1,64
Maquias de carrasca	640,28	5,93
Maquias de carrasca con quejigo	160,84	1,49
Maquias de carrasca con pinos	8,70	0,08
Romerales calcícolas	341,15	3,16
Garrigas de tomillos	2.148,60	19,91

Aliagares de <i>G. scorpius</i>	184,36	1,71
Aliagares supramediterráneos	1.319,22	12,22
Repoblación de <i>Pinus halepensis</i>	436,21	4,04
Alamedas y choperas	10,45	0,10
Roquedos calizos	19,95	0,18
Cultivos herbáceos de regadío	90,33	0,84
Cultivos herbáceos de secano	3.870,20	35,86
Cultivos de secano de montaña	728,99	6,76
Cultivos leñosos de secano	103,23	0,96
Plantaciones de pinos europeos	130,96	1,21
Repoblaciones de chopos	14,87	0,14
Huertos particulares	8,83	0,08
Núcleos urbanos	36,30	0,34
Áreas residenciales	2,70	0,03
Canteras activas	81,50	0,76
Zonas industriales	25,61	0,24
Canteras abandonadas	34,93	0,32
Vertederos de RSU	2,08	0,02
Explotaciones ganaderas	3,14	0,03
Cultivos abandonados	30,01	0,28
Comunidades ruderales	5,92	0,05
Estanques de agua	2,26	0,02
Vías de comunicación	55,47	0,51
TOTAL	10.791,77	100,00

Tabla 121: Superficie de cada tipo de vegetación en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Se considera una ocupación permanente debida a la presencia de las bases de los apoyos de las líneas y una ocupación temporal y, por tanto, restaurable, debida a las plataformas de montaje.

En el proyecto se considera una ocupación permanente del terreno debida a la base de los apoyos definida por un cuadrado de 12x12 m (144 m²). Se considera, por otro lado, la ocupación temporal de la plataforma de montaje de los apoyos, un cuadrado junto a cada apoyo de 40x40 m, es decir, de 1.600 m² por apoyo. Los accesos a los apoyos, cuando sea necesaria su nueva apertura, se diseñan con una anchura de 3 m.

La vegetación afectada por las LAAT es la que figura en la Tabla 122

TIPO DE VEGETACIÓN	OCUPACIÓN TEMPORAL (ha)	OCUPACIÓN PERMANENTE (ha)	TOTAL (ha)	% RESPECTO AL ÁREA DE ESTUDIO
Matorrales halonitrófilos	0,210	0,015	0,225	0,20%
Matorrales de <i>Erinacea</i>	0,469	0,030	0,498	0,28%
Maquias de carrasca	1,695	0,133	1,828	0,29%
Maquias de carrasca con quejigo	0,446	0,022	0,468	0,29%
Maquias de carrasca con pinos	0,069	0,008	0,077	0,88%
Romerales calcícolas	0,792	0,067	0,859	0,25%

Garrigas de tomillos	6,136	0,515	6,651	0,31%
Aliagares de <i>Genista scorpius</i>	0,500	0,044	0,544	0,30%
Aliagares supramediterráneos	2,608	0,184	2,792	0,21%
Repoblación de <i>Pinus halepensis</i>	0,740	0,060	0,800	0,18%
Cultivos herbáceos de regadío	0,208	0,015	0,223	0,25%
Cultivos herbáceos de secano	9,685	0,728	10,413	0,27%
Cultivos de secano de montaña	2,768	0,222	2,990	0,41%
Cultivos leñosos de secano	0,165	0,015	0,180	0,17%
Plantaciones de pinos europeos	0,589	0,030	0,619	0,47%
Canteras activas	0,162	0,015	0,177	0,51%
Cultivos abandonados	0,013	-	0,013	0,04%
Vías de comunicación	0,020	-	0,020	0,04%
TOTAL	27,272	2,102	29,374	--

Tabla 122: Superficie afectada por las obras de las LAAT y las SET. Fuente: Elaboración propia.

La ocupación permanente (base de los apoyos) es de 2,102 ha, de las que 0,980 ha, un 46,6% son zonas cultivadas, principalmente de herbáceos de secano. En segundo lugar, destacan las afecciones a los lasto – tomillares (garrigas de tomillos), con 0,515 ha. Los tomillares son muy abundantes en la zona, ocupando 2.149 ha en el área de estudio de 1 km alrededor del trazado.

Los tipos de vegetación afectados que tienen mayor interés son los considerados como hábitat de interés comunitario (HIC). Son los ontinares y sisallares (HIC 1430), afectados permanentemente en 0,015 ha; los matorrales de *Erinacea anthyllis* de las cumbres de la Sierra de San Just (HIC 4090), afectados en 0,030 ha y las maquias de carrascas con o sin quejigos (HIC 9340), afectados en 0,155 ha. Todos estos HIC se encuentran bien representados en la zona y las superficies que se van a perder definitivamente debido a la instalación de apoyos suponen el 0,02% o menos de las superficies existentes en el área de estudio, mucho menos si consideramos áreas más amplias.

La pérdida de las superficies de HIC puede compensarse mediante plantaciones en otras zonas o en lugares degradados del área de estudio.

La ocupación temporal se estima en 27,272 ha, una superficie que deberá ser restaurada y revegetada. La ocupación temporal se concentra, al igual que la permanente, en las zonas cultivadas (cultivos de secano de zonas bajas, cultivos de secano de montaña, cultivos de regadío y cultivos leñosos), con 12,826 ha en total. Los tomillares se ven afectados en 6,136 ha.

Entre los hábitat de interés comunitario, los mayores impactos se producen sobre el HIC 9340, que es afectado en 2,141 ha, un 0,27 % de la superficie total de este HIC en el área de estudio de 1 km. El HIC 4090 (matorrales de *Erinacea*) se ve afectado en 0,469 ha (0,26 % del área de estudio) y el HIC 1430 (matorrales halonitrófilos) en 0,21 ha (0,18 % del total del HIC dentro del área de estudio).

Dadas las superficies afectadas y su abundancia en el área de estudio y con la restauración del entorno afectado, el impacto resulta compatible.

Una vez instalados los apoyos, se debe proceder al desbroce de una franja de vegetación que, en las líneas de 220 kV, se estima en una anchura de 30 m. Dicho desbroce se realiza en virtud de las distancias de seguridad establecidas en el apartado 5.12.1 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07, al objeto de evitar la generación o propagación de incendios forestales.

El desbroce se realiza sobre la vegetación arbórea, tanto sobre los cultivos arbóreos como sobre los carrascales, choperas, repoblaciones de pinos o plantaciones de chopos.

Las superficies afectadas por el desbroce del pasillo de seguridad se indican en la Tabla 123:

TIPO DE VEGETACIÓN	DESBROCE (ha)	% RESPECTO AL ÁREA DE ESTUDIO
Maquias de carrasca	9,095	1,42%
Maquias de carrasca con quejigo	1,610	1,00%
Maquias de carrasca con pinos	0,255	2,93%
Repoblación de <i>Pinus halepensis</i>	5,057	1,16%
Alamedas y choperas	0,121	1,16%
Cultivos leñosos de secano	0,954	0,92%
Plantaciones de pinos europeos	2,678	2,05%
Repoblaciones de chopos	0,138	0,93%
TOTAL	19,908	--

Tabla 123: Superficie afectada por la poda de la calle bajo conductores para cada tipo de vegetación en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Entre los apoyos 100 y 106 y en una longitud de 2.066 m, se atraviesa una masa forestal de encinares (*Quercus ilex*) con *Juniperus phoenicea*, en formaciones de maquia con ejemplares que porte métrico. La situación vuelve a suceder entre los apoyos 131 y 136, en una longitud de 1.665 m. Se afecta, también, a pequeñas superficies de maquias de carrascales con pinos.

Además, entre los apoyos 119 y 123 (1.744 m), la LAAT atraviesa una zona de repoblación de *Pinus halepensis*. El cruzamiento del río Martín y del río Aguasvivas requerirá la poda de la vegetación de ribera y frutales bajo la traza de la LAAT.

Se afecta, en total, a una superficie de 10,71 ha de carrascales con o sin quejigos. Los carrascales están catalogados como HIC 9340, no prioritario. La pérdida es del 1,42 % del total del área de estudio, en el caso de los carrascales, y del 1,00 % en el caso de los carrascales con quejigos.

También se desbrozará 0,12 ha de bosque de ribera en sendas bandas presentes en el cruce del río Aguasvivas y del río Martín. En el río Martín se afecta también a una zona de chopos repoblados. El bosque de ribera está considerado como HIC 92A0, no prioritario. La pérdida de bosque de ribera es del 1,16% del total existente en el área de estudio.

Por último, se afecta también a pinares de repoblación (unas 7,7 ha en total) y a cultivos de almendros y olivos (0,95 ha).

En todo caso, las superficies a desbrozar son pequeñas en relación a las existentes en el área de estudio y mucho menores si consideramos áreas más amplias.

Las zonas desbrozadas se deben mantener con una vegetación de bajo porte (matorral bajo y/o pastizales), por lo que no pueden restaurarse los bosques y plantaciones perdidos. En todo caso, se pueden restaurar con carrascales o bosques de ribera zonas fuera del pasillo de la LAAT. En algunos casos se puede evitar el desbroce aumentando la altura de los apoyos. Esto puede ser especialmente relevante en el caso de los carrascales que se encuentran en forma de maquias de escasa altura (menos de 4-5 m). Estos carrascales atravesados por la línea eléctrica se mantendrían en estado de maquias.

SET Gorgo

La SET Gorgo se implantará en terreno de cultivo en secano, por lo que no hay afección a vegetación natural. Se afecta a 0,375 ha de cultivos de secano de zonas bajas y a 0,023 ha de caminos.

SET Promotores Circonio

Por su parte la SET Promotores Circonio se proyecta sobre una zona de matorral muy claro, con ejemplares muy dispersos de encina (*Quercus ilex*), debido a la superficialidad de la roca aflorante. Se trata de matorrales de *Erinacea anthyllis* maestracenses con *Genista hispanica hispanica*, considerado como HIC 4090, no prioritario. Estos matorrales se ven afectados en 1,034 ha, un 0,58% del total del área de estudio.

LAAT SET Promotores Circonio – SET Circonio Valdeconejos

La longitud de la línea que une la nueva SET Promotores Circonio con la SET Promotores Valdeconejos es reducida (unos 230 m) y su impacto permanente sobre la vegetación se debe a la instalación de tres apoyos, que ocuparán unos 444 m² de matorrales de *Erinacea anthyllis*. La construcción de los apoyos llevará consigo la utilización de dos plataformas que ocupan un total de unos 4.196 m² de los mismos matorrales y que deberán ser restaurados. Además, las plataformas afectan a un total de 604 m² de maquias de carrasas.

Por otro lado, los caminos temporales para la instalación de los apoyos afecta a 0,025 ha de matorrales de *Erinacea*.

Los matorrales próximos a la SET Promotores Circonio están dominados por aliagas, con una proporción menor de *Erinacea* y algún pie pequeño de sabina negra. El impacto de la LAAT es bajo y compatible.

No es necesario el desbroce de la vegetación del pasillo de seguridad ya que ésta es de bajo porte.

Resumen de superficies afectadas por las LAAT y SET

En total, la pérdida final de superficies, considerando la pérdida permanente por los apoyos de las dos líneas, por el desbroce del pasillo de seguridad y por la instalación de las dos SET es la que se muestra en la Tabla 124:

TIPO DE VEGETACIÓN	TOTAL (ha)	% RESPECTO AL ÁREA DE ESTUDIO
Matorrales halonitrófilos	0,015	0,01%
Matorrales de <i>Erinacea</i>	1,108	0,63%
Maquias de carrasca	9,228	1,44%
Maquias de carrasca con quejigo	1,631	1,01%
Maquias de carrasca con pinos	0,263	3,02%
Romerales calcícolas	0,067	0,02%
Garrigas de tomillos	0,515	0,02%
Aliagares de <i>Genista scorpius</i>	0,044	0,02%
Aliagares supramediterráneos	0,184	0,01%
Repoblación de <i>Pinus halepensis</i>	5,117	1,17%
Alamedas y choperas	0,121	1,16%
Cultivos herbáceos de regadío	0,015	0,02%
Cultivos herbáceos de secano de zona baja	1,103	0,03%
Cultivos de secano de montaña	0,222	0,03%
Cultivos leñosos de secano	0,969	0,94%
Plantaciones de pinos europeos	2,708	2,07%
Plantaciones de chopos (<i>Populus ssp.</i>)	0,138	0,93%
Canteras activas	0,015	0,04%
Vías de comunicación	0,023	0,04%
TOTAL	23,486	--

Tabla 124: Superficie afectada permanentemente por todos los elementos del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

La pérdida total de vegetación es de 23,49 ha. Las mayores pérdidas en las formaciones arbóreas se deben al desbroce del pasillo de seguridad.

En total, la pérdida de carrascales en sus tres variantes es de 11,12 ha de carrascales y unas 7,83 ha de pinares de repoblación. La pérdida de mayor importancia es la de los carrascales que son HIC 9340 (10,86 ha).

El porcentaje de pérdida del HIC 9340 es del 1,35 % del total del área de estudio de 1 km.

Además, la pérdida temporal total, incluyendo caminos y plataformas de montaje de las dos líneas eléctricas es la que figura en la Tabla 125:

TIPO DE VEGETACIÓN	TOTAL (ha)	% RESPECTO AL ÁREA DE ESTUDIO
Matorrales halonitrófilos	0,210	0,18%
Matorrales de <i>Erinacea</i>	0,913	0,52%
Maquias de carrasca	1,755	0,27%
Maquias de carrasca con quejigo	0,446	0,28%
Maquias de carrasca con pinos	0,069	0,79%
Romerales calcícolas	0,792	0,23%
Garrigas de tomillos	6,136	0,29%
Aliagares de <i>Genista scorpius</i>	0,500	0,27%
Aliagares supramediterráneos	2,608	0,20%
Repoblación de <i>Pinus halepensis</i>	0,740	0,17%
Cultivos herbáceos de regadío	0,208	0,23%
Cultivos herbáceos de secano de zona baja	9,685	0,25%
Cultivos de secano de montaña	2,768	0,38%
Cultivos leñosos de secano	0,165	0,16%
Plantaciones de pinos europeos	0,589	0,45%
Canteras activas	0,162	0,47%
Cultivos en barbecho o abandonados	0,013	0,04%
Vías de comunicación	0,020	0,04%
TOTAL	27,778	--

Tabla 125: Superficie afectada temporalmente por todos los elementos del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Todas estas superficies deberán ser restauradas, reponiendo las superficies originales, conforme se especifica en el Anexo 5 - Plan de Restauración Ambiental.

La vegetación natural circundante a las zonas de implantación de las LAAT y SET, se verá afectada indirectamente durante la fase de obras por la emisión de partículas de polvo originadas por los movimientos de tierras, acopio de material pulverulento y por el paso de la maquinaria. Dichas partículas pueden depositarse sobre las estomas de las plantas provocando el deterioro de la vegetación al disminuir la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, ralentizando su crecimiento y desarrollo.

Además, los posibles acopios indebidos de material o tierras sobre terrenos con cobertura vegetal producirían una degradación de la misma. Por otro lado, las emisiones gaseosas de la maquinaria serán de poca importancia, ya que se deberán respetar los niveles de emisiones de gases establecidos en las normas técnicas. También puede verse afectada la vegetación por el tránsito descontrolado de maquinaria y vehículos fuera de las zonas previstas por el proyecto.

Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de forma adyacente a los accesos y plataformas de las torres, aunque también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios de materiales.

No obstante, tal y como se ha indicado, las LAAT y SET, se encuentran en un entorno donde predominan los campos de cultivos herbáceos y su implantación se realiza, fundamentalmente en este tipo de aprovechamiento.

IMPACTO: ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	4	4	4	2	2	2	2	1	4	4	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							41	MODERADO			

IMPACTO: ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	2	2	4	2	2	2	2	1	4	4	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							31	MODERADO			

IMPACTO: ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: TRÁNSITO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y PERSONAS											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	1	1	4	1	2	2	1	1	4	2	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE			

IMPACTO: ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: OBRA CIVIL (CIMENTACIONES, ACCESOS, PLATAFORMAS)											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	1	1	4	1	2	2	1	1	4	2	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE			

IMPACTO: ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: MONTAJE DE LAS LAAT, SET E INSTALACIONES ASOCIADAS											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	1	1	4	1	2	2	1	1	4	2	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE			

Se considera que el impacto sobre la vegetación natural es **moderado**, en fase de construcción.

Fase de explotación

En la fase de explotación, la cubierta vegetal natural no se verá sustancialmente alterada por el funcionamiento de las LAAT y las SET, ya que tras la conclusión de las obras los impactos sobre la vegetación se limitan a la ocupación de las áreas de apoyo y los caminos de acceso, con la excepción de las 19,91 ha de masa forestal y cultivos arbóreos que deberán seguir siendo podadas durante toda la vida útil de las LAAT y las SET.

Las plataformas de montaje serán restituidas a su estado original y habrán sido ya restauradas.

Una de las formas de eliminación o degradación de la vegetación, potencialmente posible, por la presencia de las LAAT Y las SET, es el derivado del incendio forestal. El riesgo de propagación del incendio se considera bajo en la primera mitad de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio (Apoyos 1 a 100), dada la orografía alomada y planar, sin masas forestales densas, con grandes extensiones de campos de labor en seco. La zona cuenta con fácil accesibilidad, que facilita la intervención de los equipos y medios de extinción.

Entre los apoyos 101 y 142, el riesgo de incendio es medio a alto, debido a la aparición de grandes extensiones de zonas con matorral y masas forestales entre campos de labor. La accesibilidad a ciertos puntos del trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, es complicada.

IMPACTO: ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	4	4	2	2	2	2	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							41	MODERADO		

Se considera el impacto sobre la vegetación como **moderado** en fase de explotación de las LAAT y las SET.

Fase de desmantelamiento

Durante la fase de desmantelamiento de las instalaciones tendrá lugar un impacto directo sobre la vegetación derivado de la necesidad de llevar a cabo desbroces y despejes de vegetación en los lugares donde esté previsto restaurar la topografía inicial.

En la fase de desmantelamiento, aunque en menor medida que en la fase de construcción, la vegetación circundante a las zonas donde se llevarán a cabo las labores de desmantelamiento de las LAAT y las SET, se verán indirectamente afectadas por la emisión de partículas de polvo originadas principalmente por el tránsito de maquinaria y vehículos así como por posibles acopios indebidos de residuos o tierras sobre terrenos. Como en fase de construcción, será necesario disponer nuevamente de plataformas de desmontaje de las torres, afectando en igual superficie a la vegetación natural que en la fase de construcción.

El tránsito de los vehículos y maquinaria implicada en el desmontaje de las torres, puede afectar a la vegetación del entorno por acumulación de polvo o si la maquinaria circula o se estaciona en zonas con vegetación natural.

Dichas acciones pueden provocar el deterioro de dicha vegetación presente en los alrededores inmediatos de las obras, especialmente la adyacente a los viales de acceso a las LAAT y a las SET. No obstante, se trata de un efecto temporal en zonas localizadas.

Asimismo, un posible incendio debido actividades como cortes de metal, sopletes o actividades similares, que conlleven riesgo de incendio, puede afectar a la vegetación del entorno de las obras. No obstante, las

instalaciones proyectadas se encuentran en un entorno fundamentalmente integrado por cultivos herbáceos, alejados de superficies extensas cubiertas de arbolado en su primera mitad y dominio de matorral muy claro y cultivos en la segunda, con zonas arboladas no dominantes. El abandono de restos vegetales en la zona de obras procedentes de los trabajos de desbroce puede ser también origen de incendios si no se gestionan debidamente.

Parte de las ocupaciones de superficies llevadas a cabo durante la fase de desmantelamiento son temporales y se restaurarán una vez finalicen las obras, como son la superficie ocupada por las plataformas de montaje y accesos a las torres.

IMPACTO: ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	2	2	2	2	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							31	MODERADO		

IMPACTO: ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	2	4	2	2	2	2	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							31	POSITIVO		

Se considera el impacto sobre la vegetación como **moderado** en fase de desmantelamiento.

AFECCIÓN A FLORA CATALOGADA, RARA O DE DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA

Las labores de construcción de las instalaciones proyectadas pueden suponer una afección a la flora catalogada, rara o de distribución restringida, por destrucción de ejemplares en las labores de desbroce y excavación de las diferentes infraestructuras. La afección directa se puede producir en las zonas ocupadas por las plataformas de montaje, caminos de acceso y los propios apoyos de las torres. El vuelo de las LAAT no afectará a la flora.

En la envolvente de 10 km alrededor de las LAAT y las SET, se tiene constancia de la presencia de una especie de flora incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Se trata de *Elatine hexandra*, una especie presente en algunas lagunas muy alejadas del trazado de las LAAT y las SET y, por tanto, no afectadas por las obras.

En cuanto a las especies de distribución restringida, algunas de las especies indicadas en el capítulo correspondiente de la descripción de la flora se encuentran alejadas del trazado de las LAAT y las SET y, por tanto, no afectadas por las obras.

Se trata de *Carex acutiformis*, *Ilex aquifolium*, *Juniperus thurifera*, *Minuartia montana* y *Saxifraga moncayensis*. Todas ellas se encuentran a una distancia mínima de 2,5 km.

En cuanto a *Iris lutescens albiensis*, se conoce la presencia de esta especie en las proximidades del trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, en el término municipal de Maicas, por lo que la especie podría verse afectada por las obras.

En fase de explotación, las operaciones de mantenimiento y la propia presencia de las instalaciones no supondrán afección a la flora protegida o rara.

En fase de desmantelamiento, la retirada de los elementos que integran las instalaciones no generará afecciones de relevancia sobre especies de flora catalogada o rara, considerando su distribución actual. Deberá, por tanto, reevaluarse esta afección una vez se redacte el correspondiente proyecto de desmantelamiento y se prospekte la zona en localización de las especies catalogadas en ese momento.

No se considera impacto sobre la vegetación rara o protegida en fase de explotación ni desmantelamiento.

DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Los principales impactos sobre la alteración o pérdida de Hábitats de Interés Comunitario, son debidos a la eliminación de la vegetación del área a ocupar.

Fase de construcción

Las afecciones que puedan darse proceden, en fase de construcción, de la destrucción directa de hábitats de interés comunitario por despeje y desbroce de la vegetación y por movimiento de tierras, tanto en zonas de desmonte como de terraplén de los accesos, cimentaciones de torres y plataformas de montaje.

Como se ha indicado anteriormente, según el estudio de la vegetación realizado, las LAAT y las SET afectan directamente a las siguientes superficies de HIC:

HIC	SUPERFICIE AFECTADA PERMANENTEMENTE (ha)	SUPERFICIE AFECTADA TEMPORALMENTE (ha)
1430	0,015	0,210
4090	1,108	0,913
9340	10,860	2,201
92A0	0,121	0
TOTAL LAAT	12,104	3,324

Tabla 126: Superficie de HIC afectada por las LAAT y las SET. Fuente: Elaboración propia.

Como se ha indicado en los capítulos anteriores, la pérdida mayor es del HIC 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*, que se ven afectados permanentemente en 10,860 ha. El impacto se debe, principalmente, al desbroce del pasillo de seguridad. Afecta a masas de carrasacas de pequeña altura, que no superan los 5 m, por lo que, una parte del impacto se puede rebajar aumentando la altura de los apoyos. En todo caso, se deberá estudiar en el proyecto definitivo las necesidades de desbroce y las posibilidades de evitarlo.

Se afecta también a 2,2 ha de forma temporal, por lo que se deberá restaurar o compensar una superficie equivalente.

El HIC 4090 se encuentra en las cumbres de la Sierra de San Just, es afectado por la SET Promotores Circonio y por los apoyos de las líneas y tiene, en algunos puntos, una muy baja densidad, con suelos pedregosos desnudos en una buena parte de la zona considerada como HIC. Se pierden 1,11 ha de forma permanente y casi una hectárea de superficie temporal, que deberá ser repuesta.

El resto de HIC afectados permanentemente lo son en superficies muy bajas, 0,23 ha en total del HIC 1430 y 0,12 ha del HIC 92A0, por lo que no se compromete la viabilidad de estos hábitats. En el caso del HIC 1430, el abandono de superficies alteradas favorece el desarrollo del hábitat, por lo que no tiene problemas de conservación.

En la fase de construcción, los residuos procedentes de los embalajes de cartón y plástico de los equipos y la basura generada en la obra es un aspecto con incidencia indirecta en estas zonas de HIC.

El viento dispersa los plásticos que quedan atrapados en las ramas de las plantas y árboles, provocando un fuerte impacto puntual. Las oportunas medidas, de inmediata retirada de embalajes, contribuyen sin duda, a evitar mayores afecciones.

IMPACTO: DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	3	3	4	1	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO		

IMPACTO: DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: TRÁNSITO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y PERSONAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							20	COMPATIBLE		

IMPACTO: DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: GENERACIÓN DE RESIDUOS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							20	COMPATIBLE		

IMPACTO: DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MONTAJE DE LAS LAAT, SET E INSTALACIONES ASOCIADAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	MODERADO		

Se considera que el impacto sobre la destrucción y/o alteración de hábitats de interés comunitario es **moderado** en fase de construcción.

Fase de explotación

En fase de explotación se mantendrán en el tiempo las afecciones a HIC en las zonas con ocupación permanente, ya que las zonas afectadas por las instalaciones temporales habrán sido desmanteladas y sus superficies restauradas como el HIC originalmente afectado.

IMPACTO: DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RE	RC	SI	AC	EF	PR
-	3	3	2	1	2	2	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

Se considera el impacto sobre la afección a HIC **compatible** en fase de explotación.

Fase de desmantelamiento

En la fase de desmantelamiento, al igual que en la de construcción, las labores de desmontaje de las LAAT y las SET, pueden provocar invasiones no deseadas en los HIC por parte de maquinaria, sobre todo en las operaciones de retirada del tendido, por el arrastre o circulación campo a través de vehículos y maquinaria.

Las labores de restauración del medio, que incluyen la limpieza de los residuos que hayan podido ser dispersados hacia zonas con HIC o asimilables, es un impacto positivo para los hábitats de interés comunitario.

IMPACTO: DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	MODERADO		

IMPACTO: DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	3	3	2	1	2	2	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	POSITIVO		

Se considera que el impacto sobre la destrucción y/o alteración de hábitats de interés comunitario es **moderado** y **positivo** en fase de desmantelamiento.

5.3.2.2. FAUNA

MOLESTIAS A LA FAUNA

Fase de construcción

Durante la fase de construcción se producirá un aumento del nivel de ruidos derivado de las labores de adecuación del terreno en las zonas donde se ubicarán las torres, sus plataformas de montaje y los accesos.

El empleo de maquinaria pesada asociada a las labores de construcción de las instalaciones provocará un incremento del nivel sonoro en la zona, tanto por rodadura como por los sistemas funcionales de los vehículos. Contribuirán a dicho aumento, aunque en menor medida, el resto de maquinaria trabajando en la obra y la circulación de vehículos y operarios.

Se trata de un impacto que tendrá mayor relevancia en el entorno de las LAAT y las SET, donde se concentrará mayor número de personal y maquinaria.

Según datos consultados de mediciones en obras similares, el nivel de emisión de ruidos a 5 m de la zona de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 30 dB(A), aunque en las cercanías de algunas máquinas, se pueden alcanzar puntualmente los 120 dB(A), como es el caso de los martillos rompedores. Este ruido se producirá, en diferente medida, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todos ellos implican el uso de maquinaria y/o vehículos.

Considerando que los niveles medios de ruido en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 30 dB(A) y a 1 km serán inferiores a 25 dB(A).

Las especies más sensibles son aquellas nidificantes en el suelo, en particular las ligadas a las pseudoestepas cerealistas y a las áreas de matorral, y en concreto aquellas con un estado de conservación más deficiente como sisón común, ganga ortega, ganga ibérica, aguilucho cenizo y alondra de Dupont o ricotí. A pesar de ello, muchas de las especies animales presentes toleran ciertos grados de interferencia humana. Indicar, por último, que sería necesario prestar la máxima atención a la fenología del periodo de obras en relación a la distribución de las especies faunísticas más sensibles.

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta que el período de generación de ruidos será estrictamente diurno. Por otra parte, el previsible incremento en el nivel de ruidos va a tener una incidencia local ceñida al área de las obras y no son esperables afecciones significativas por ruido en el entorno.

La importancia de las molestias en fase de construcción viene determinada por la existencia de hábitats alternativos disponibles en la zona. Los distintos grupos de aves presentan distinta sensibilidad a este impacto en función de su comportamiento, uso del hábitat y estado de sus poblaciones. Al tratarse de una instalación lineal el efecto de las molestias se disipa a lo largo de todo su trazado.

También se puede producir una pérdida de individuos de las especies de fauna con menor movilidad que se ven afectadas por los movimientos de tierra que, además, puede provocar la eliminación de camadas,

nidos y refugios de estas especies. Se afecta, principalmente, a especies terrestres de pequeño tamaño: anfibios, reptiles y micromamíferos.

La excavación del terreno se encuentra muy limitada a la base de los apoyos (un cuadrado de 12x12 m por apoyo) y a la creación de nuevos caminos. Las especies presentes en la zona y que pueden ser afectadas por las excavaciones del terreno tienen bajas densidades en relación a zonas más húmedas y ninguna de ellas se encuentra amenazada. Por todo ello, el impacto será moderado sobre estas poblaciones.

Las aves utilizan los postes de alta tensión como posadero u oteadero y las aves de menor tamaño, utilizan los conductores como posadero.

Las especies más sensibles al impacto por ruidos son aquellas que potencialmente pueden emplear el ámbito del proyecto como área de campeo, siendo especialmente relevante la afección sobre las especies de mayor interés, que en la zona de estudio son la alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*), sisón común (*Tetrax Tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), águila real (*Aquila chrysaetos*), alimoche (*Neophron percnopterus*) y buitre leonado (*Gyps fulvus*), aunque cabe destacar que sus hábitats se encuentran muy bien representados en la zona.

Las obras producirán un alejamiento de estas especies más sensibles, aunque una vez terminadas, pueden volver a ocupar la zona.

Debe señalarse que deberá cumplirse con toda la normativa vigente en materia de ruido y contaminación acústica.

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	2	2	2	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO		

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	2	2	2	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO		

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: TRÁNSITO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y PERSONAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							26	MODERADO		

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: OBRA CIVIL (CIMENTACIONES, ACCESOS, PLATAFORMAS)										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							26	MODERADO		

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MONTAJE DE LAS LAAT, SET E INSTALACIONES ASOCIADAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							26	MODERADO		

Fase de explotación

En la fase de explotación, las operaciones de mantenimiento de las LAAT y las SET, suponen el tránsito de maquinaria y vehículos en la zona, con el consiguiente incremento de niveles sonoros en la zona. No obstante, dichas labores se llevan a cabo de forma esporádica y el tránsito de maquinaria y vehículos asociado a dichos trabajos será muy bajo.

El nivel de ruidos producidos por el mantenimiento de las LAAT y las SET es menor que el producido por la maquinaria agrícola realizando las labores habituales, por lo que la fauna de la zona está acostumbrada a estos ruidos.

Por tanto, se estima un impacto **compatible** en fase de explotación.

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	4	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

Fase de desmantelamiento

En fase de desmantelamiento los impactos son similares de los derivados de la fase de construcción, si bien la demolición de las cimentaciones mediante martillo rompedor será una molestia relevante para la fauna, aunque de carácter temporal.

Durante la fase de desmantelamiento los trabajos de retirada de las instalaciones de las LAAT y las SET y el tránsito de maquinaria y vehículos en la zona generarán un incremento de los niveles de ruido y de la presencia de personal en la zona.

Como consecuencia, la avifauna presente en el área de estudio puede variar sus pautas de comportamiento, lo que puede provocar el abandono de los lugares de cría de determinadas especies, por lo que se trata de un impacto que cobra especial relevancia durante la época de reproductiva, así como la huida de las especies más sensibles de la zona donde se estén realizando los trabajos,

desplazándose a otras áreas con hábitats similares, las cuales colindan con la zona de estudio, lo cual minimiza el impacto.

No obstante, las labores que producen el impacto se limitan al periodo de desmontaje de las instalaciones de las LAAT y las SET, de menor duración que en el caso de la fase de obras, y se considera un impacto de baja intensidad.

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							26	MODERADO		

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							26	POSITIVO		

ALTERACIÓN O PÉRDIDA DE HÁBITATS PARA LA FAUNA

Fase de construcción

La alteración o pérdida de hábitats en la fase de obras es una de las principales amenazas para la fauna en general y para la avifauna en particular. Los desbroces y los movimientos de tierras necesarios para la adecuación de las superficies donde posteriormente instalar las torres, las cimentaciones, plataformas de montaje y la apertura y adecuación de accesos, suponen la eliminación de la cobertura vegetal de los terrenos sobre los que se actúa. Dicha vegetación se constituye como soporte de los hábitats para el desarrollo, cobijo, nidificación o alimentación de las distintas comunidades animales características de los ecosistemas presentes.

Además, dichos movimientos de tierras, así como la propia presencia de las LAAT y las SET pueden generar discontinuidades en el medio, provocando la fragmentación de hábitats y consecuentemente cambios en el comportamiento de las especies.

Las superficies ocupadas por cada uno de los biotopos son las que se muestran a continuación:

BIOTOPO	SUPERFICIE (m ²)	SUPERFICIE (ha)	% DEL TOTAL
Bosques	14.038.576	1.403,86	13,01%
Riberas y zonas húmedas	357.365	35,74	0,33%
Roquedos	190.430	19,04	0,18%
Mosaico de cultivos y matorral asociado	92.188.142	9.218,81	85,42%
Zonas alteradas	1.153.182	115,32	1,07%
TOTAL	107.927.695	10.792,77	100%

Tabla 127: Superficie de cada biotopo en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Las superficies de biotopos afectadas por las LAAT son las que figuran en la siguiente tabla. La ocupación temporal se debe a las plataformas de instalación de los apoyos y caminos de las dos líneas eléctricas. La ocupación permanente se debe a las zonas ocupadas por las bases de los apoyos de las líneas eléctricas y por las SET.

BIOTOPOS	OCUPACIÓN TEMPORAL (ha)	OCUPACIÓN PERMANENTE (ha)	TOTAL (ha)
Bosques	3,11	0,24	3,35
Mosaico de cultivos y matorral asociado	21,27	3,33	24,60
Zonas alteradas	0,15	0,01	0,16
TOTAL	24,53	3,58	28,11

Tabla 128: Biotopos afectados por las obras del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Además, la pérdida de las formaciones vegetales leñosas debido al desbroce del pasillo de seguridad supone la pérdida de una parte de los biotopos de bosques y de riberas y zonas húmedas. La pérdida es la que figura en la Tabla 129:

BIOTOPOS	OCUPACIÓN PERMANENTE PASILLO DE SEGURIDAD (ha)
Bosques	18,08
Riberas y zonas húmedas	0,48
Mosaico (cultivos leñosos)	0,95
TOTAL	19,51

Tabla 129: Biotopos afectados por el pasillo de seguridad de las LAAT. Fuente: Elaboración propia.

En total se afectan las siguientes superficies de biotopos. La superficie temporal está constituida por la ocupada por las plataformas y caminos, mientras que en la superficie permanente se incluyen las bases de los apoyos, las superficies ocupadas por las SET y el pasillo de seguridad que debe ser desbrozado.

BIOTOPOS	OCUPACIÓN TEMPORAL (ha)	OCUPACIÓN PERMANENTE (ha)	TOTAL (ha)	% RESPECTO AL ÁREA DE ESTUDIO
Bosques	3,35	18,32	21,67	1,54%
Riberas y zonas húmedas	-	0,48	0,48	1,34%
Mosaico de cultivos y matorral asociado	24,60	4,28	28,88	0,31%
Zonas alteradas	0,17	0,01	0,18	0,16%
TOTAL	28,12	23,09	51,21	-

Tabla 130: Superficies totales de biotopos afectados por el proyecto. Fuente: Elaboración propia.

No se afecta al biotopo de roquedos, de gran valor por ser el hábitat de algunas de las especies de mayor valor del entorno (avifauna rupícola).

Como se puede observar en las tablas anteriores, el impacto mayor en superficie se da sobre el biotopo de mosaico de cultivos y matorral. El impacto se debe a la ocupación temporal y permanente de las SET y de los apoyos de las líneas. En este caso, la mayor parte de la afección (24,60 ha) será temporal, por lo que con una adecuada restauración se puede reducir sensiblemente el impacto.

En segundo lugar, se encuentra el impacto sobre los bosques, básicamente carrascales y pinares de repoblación. El impacto se produce por la necesidad de desbroce del pasillo de seguridad. Este impacto puede evitarse en parte cambiando la altura de los apoyos o afinando la posición de los mismos para evitar el desbroce.

No obstante, en masas extensas de bosques, los pasillos de seguridad pueden constituir, incluso, un aumento de la biodiversidad debido a la aparición de zonas de vegetación baja en masas forestales continuas. En todo caso, se afecta al 1,54 % del biotopo existente en el área de estudio de 1 km alrededor de las LAAT y SET (21,67 ha, de las que se podrán restaurar 3,35 ha).

En cuanto a la vegetación de ribera, el impacto puede ser menor, ya que los apoyos de cruce de los ríos Moyuela y Aguasvivas se sitúan en cotas bastante más elevadas que el nivel de los ríos, donde se encuentran los bosques de ribera, por lo que puede no ser necesario el desbroce. Será necesario en el cruce del río Martín, en una zona ocupada, básicamente, por choperas de repoblación.

En la zona norte del trazado de la AAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, entre los apoyos 1 y 68, predominan los cultivos de cereal de secano, entre los que aparecen zonas de pastizal y matorral xerófilo, relegadas a pequeños cerros sin cultivar o linderos y ribazos entre los distintos cultivos, funcionando como refugio a numerosas especies localizadas en la zona de cultivos. Por tanto, en la zona de estudio tanto cultivos como zonas de matorral están muy ligados faunísticamente, sirviendo las zonas de matorral como refugio y los cultivos como zonas de campeo y alimentación. También son importantes al sur del trazado, del apoyo 69 al final, los relieves alomados de matorral mediterráneo claro, con masas forestales de encina y pinar de repoblación, las cuales dotan de biodiversidad y heterogeneidad al medio.

Las zonas abiertas existentes, representadas fundamentalmente por los cultivos de secano, favorecen la presencia de una avifauna, catalogada en Aragón, de carácter marcadamente estepario.

Según las bases de datos consultadas, en las cuadrículas UTM 10x10 km atravesadas por las LAAT y las SET (30TXL71, 30TXL72, 30TXL73, 30TXL74, 30TXL75, 30TXL76, 30TXL81, 30TXL82, 30TXL83 y 30TXL84), podemos encontrar seis especies de peces continentales autóctonos más una especie de peces introducidos, seis especies de anfibios, doce especies de reptiles, 120 especies de aves y 24 especies de mamíferos. En total, 169 especies de vertebrados.

Según datos facilitados por el Gobierno de Aragón, entre las especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas (CEAA) de Aragón, regulado por el Decreto 129/2022 por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE), y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, aprobado por Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sus modificaciones posteriores, con presencia en la zona de implantación de las LAAT y SET, destacan:

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE	CEAA	CEEA
Anfibios	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	Vulnerable	LESPRE
Reptiles	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	Vulnerable	LESRPE
Mamíferos	<i>Mustela putorius</i>	Turón europeo	Vulnerable	--
Aves	<i>Aquila fasciata</i>	Águila azor perdicera	En Peligro de Extinción	Vulnerable
	<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	En Peligro de Extinción	En Peligro de Extinción
	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	En Peligro de Extinción	En peligro de extinción
	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	Vulnerable	LESPRE
	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	En Peligro de Extinción	En Peligro de Extinción
	<i>Otis tarda</i>	Avutarda	En Peligro de Extinción	LESRPE
Quirópteros	<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago de herradura mediterráneo	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago de herradura grande	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	Vulnerable	LESRPE
Peces	<i>Achondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	Vulnerable	--
	<i>Barbatula quignardi</i>	Lobo de río	Vulnerable	--
Invertebrados	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Cangrejo de río	En Peligro de Extinción	Vulnerable

Tabla 131: Especies catalogadas de la zona de estudio, correspondiente a las cuadrículas 10x10 km atravesadas.

Fuente: Gobierno de Aragón y MITERD.

Como se recoge en el apartado 4.2.3 - Fauna, según la información aportada por el Gobierno de Aragón, los elementos de las LAAT o SET proyectadas se dispone a las siguientes distancias mínimas de cuadrículas 1x1 km con presencia conocida de las siguientes especies de avifauna:

ESPECIE	DISTANCIA A CUADRÍCULA 1X1 km
Alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>)	En cuadrícula 1x1 km
Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	3,04 km
Sisón común (<i>Tetrax Tetrax</i>)	47 m
Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>)	2,82 km
Ganga ibérica (<i>Pterocles alchata</i>)	4,09 km
Ganga ortega (<i>Pterocles orientalis</i>)	En cuadrícula 1x1 km
Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>)	20,0 km
Águila perdicera (<i>Hieraaetus fasciatus</i>)	5,3 km
Avutarda (<i>Otis tarda</i>)	13,2 km
Chova piquirroja (<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>)	En cuadrícula 10x10 km

Tabla 132: Distancias de los apoyos más próximos de las LAAT y SET a cuadrículas 1x1 km de especies de avifauna catalogada en Aragón. Fuente: Gobierno de Aragón.

Existen referencias de la presencia de nidos o dormitorios de alimoche común en el entorno de las LAAT y las SET, a las siguientes distancias:

PARAJE / LOCALIZACIÓN	APOYO MAS CERCANO	DISTANCIA (km)
Callizo-Melida	1	4,02
Cortados rio Cámaras-Ventas de Herrera	1	5,69
Bajo presa de Moneva	8	7,26
Cola embalse Moneva sur	12	7,58
Moneva norte pueblo	25	6,83
Las Canales	75	4,66
El Batán	87	3,56
Batán	96	5,28
Molino Viejo	103	5,43
Rio Cantalera-Peña del Cuervo	103	5,01
Muela de la Rambla	129	5,04
La Muela (Val de Miguel)	132	6,74
El Chorredero N	142	5,17

Tabla 133: Distancias de los apoyos más próximos de las LAAT y SET a nidos de alimoche común en la zona. Fuente: Gobierno de Aragón.

Se tienen referencias de nidificación de buitre leonado a las siguientes distancias de las LAAT y las SET:

PARAJE / LOCALIZACIÓN	APOYO MAS CERCANO	DISTANCIA (km)
Cabezos de Vallusera	1	3,2
Llum - Presa de Canelles - Túnel 12 N-230	8	6,92
Barrando La Covachuela	75	3,90
Embalse Mezalocha	87	3,86
Embalse Mezalocha	103	2,06
Paredes Rojas - Pozo del Rayo Este	122	110 m
Mularroya	119	2,28
Peña La Virgen - Embalse Tranquera	129	2,96
Mirarríos - La Ereta	142	3,06

Tabla 134: Distancias de los apoyos más próximos de las LAAT y SET a nidos de buitre leonado en la zona. Fuente: Gobierno de Aragón.

Se tienen citas de la presencia de nidificación de águila real en la zona de influencia de las LAAT y las SET:

CÓDIGO / PARAJE	APOYO MAS CERCANO	DISTANCIA (km)
Z.011 / Azuara-Noria ; Azuara-Melida	1	3,78
Z.105 / Ventas de Herrera; Azuara	1	4,85
Z.061 / Moneva-Azuara; Pantano de Moneva	11	6,20
TE.026 / Peña Levanto	36	4,22
TE.083 / Monforte de Moyuela	36	7,00
TE.077 / Rambla del Abejar	69	4,62
TE.082 / Anadón	87	7,30
TE.052 / Segura de los Baños	87	5,71
TE.071 / Josa-rio Cantelera	103	4,66
TE.080 / Rio Radón	103	4,49
TE.055 / Muela de Montalbán-Martín del Río	130	99 m
TE.038 / Rio de La Rambla de Martin	132	5,33
TE.039 / Rio de Las Parras	137	3,05

Tabla 135: Distancias de los apoyos más próximos de las LAAT y SET a nidos de águila real en la zona. Fuente: Gobierno de Aragón.

Por tanto, según datos aportados por el Gobierno de Aragón, son potenciales las afecciones a la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), alimoche (*Neophron percnopterus*) y buitre leonado (*Gyps fulvus*).

Por su parte, según el estudio de avifauna que se está llevando a cabo, en sus resultados parciales, señalan la presencia de milano real en el tramo más al norte, entre los apoyos 7 y 13; entre los apoyos 21 y 23, coincidiendo con el río Moyuela; entre los apoyos 35 y 38 y en el entorno del 46.

Este mismo avance, no recoge avistamientos de sisón común (*Tetrax tetrax*). Sí registra escuchas de alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) entre los apoyos 50 y 80 de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

Señala la presencia muy puntual y escasa de alimoche, centrada entre los apoyos 7 y 20, en la Hoya Plana, entre Azuara y Plenas y entre el 86 y 101, al noroeste de la localidad de La Hoz de la Vieja.

Según los resultados obtenidos hasta la fecha, no se han avistado ejemplares de forma significativa en todo el trazado de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, con la excepción de avistamientos muy puntuales en torno al apoyo 19. Se ha constatado su presencia en la zona de Almonacid de la Cuba, a unos 9 km al NE de la SET Gorgo y el apoyo 1.

Respecto a la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), se ha registrado su presencia en la zona norte de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, entre la SET Gorgo, Apoyo 1 y el apoyo 15 y de forma puntual en la zona entre Muniesa y Huesa del Común, a unos 900 m al W del apoyo 64 y a 325 m del apoyo 73.

Los datos aportados por el estudio de avifauna que se está realizando señalan una mayor presencia de chova piquirroja en el tercio norte de la LAAT, con presencia muy puntual de la especie en la zona del entorno de La Hoz de la Vieja.

La zona afectada por el proyecto es apta para los peces con presencia bibliográfica en las cuadrículas 10x10 km donde se enmarca el proyecto, puesto que existen cruzamientos en aéreo en el río Moyuela entre los apoyos 22 y 23 y en el río Aguasvivas, entre los apoyos 50 y 51, con presencia de *Barbus haasi* y *Achondrostoma arcasii* unos 3,8 km aguas arriba del cruzamiento.

Puesto que no se realizará ninguna obra en el cauce y el tendido se efectuará sin afectar al cauce activo de estos ríos, no se prevé afección a especies acuáticas por la ejecución del proyecto en estudio.

Por tanto, se estima que el presente proyecto supone una pérdida de hábitat de alimentación y campeo para especies asociadas a campos de cultivo y vegetación natural del medio estepario, así como una afección a áreas de matorral mediterráneo y masas forestales claras, que constituyen áreas potenciales para la nidificación de especies de avifauna relevantes. Supone una afección permanente puesto que la destrucción de biotopos se inicia con las obras y continúa durante la fase de explotación.

Por todo ello, dado que no se afecta al biotopo de los roquedos, de importancia para la avifauna rupícola, considerando posible presencia de especies catalogadas o relevantes, como son la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), sisón común (*Tetrax Tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), chova piquirroja

(*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), alimoche (*Neophron percnopterus*) y buitre leonado (*Gyps fulvus*) y teniendo en cuenta que no se afecta a una importante extensión de biotopo de las citadas especies y que los hábitats afectados para la implantación del proyecto se encuentran muy bien representados en la zona y, por tanto, que las especies potencialmente afectadas tengan hábitat alternativo de subsistencia, se valora este impacto como **moderado**.

IMPACTO: ALTERACIÓN O PÉRDIDA DE HÁBITATS PARA LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	2	2	2	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

IMPACTO: ALTERACIÓN O PÉRDIDA DE HÁBITATS PARA LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	2	2	2	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

Fase de explotación

En fase de funcionamiento, se mantiene la afección generada en la fase de construcción sobre la pérdida de hábitats para la fauna. Se considera, además la afección a hábitats faunísticos derivados de la necesaria poda de arbolado en los pasillos de seguridad bajo los conductores.

IMPACTO: ALTERACIÓN O PÉRDIDA DE HÁBITATS PARA LA FAUNA										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	2	2	2	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

Fase de desmantelamiento

En la fase de desmantelamiento, las afecciones a la fauna derivadas de la alteración de hábitats, proceden de la recuperación del espacio perdido en la fase de construcción y explotación. La restauración ambiental de los terrenos ocupados por las LAAT y las SET y su disponibilidad para las especies que lo perdieron supondrá un impacto **positivo**.

IMPACTO: ALTERACIÓN O PÉRDIDA DE HÁBITATS PARA LA FAUNA										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	2	2	2	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	POSITIVO		

EFFECTO BARRERA PARA LA FAUNA

La construcción de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, por sus dimensiones puede suponer, de algún, modo un efecto barrera para la fauna en general y para la avifauna en particular. Por su desarrollo y características, no se estima que la LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos, SET Gorgo ni SET Promotores Circonio, puedan producir este efecto.

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, el despeje y desbroce, los movimientos de tierras en plataformas, cimentaciones viales y zanjas, por su carácter lineal general, pueden suponer una barrera que evite la fauna presente en la zona de estudio, pudiendo canalizar el flujo de la fauna hacia otras zonas concretas por la que intenten pasar, aumentando de esta forma el desplazamiento de fauna hacia zonas contiguas e incrementando el gasto energético por el sorteo continuado.

IMPACTO: EFECTO BARRERA PARA LA FAUNA											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	1	3	4	1	1	1	1	1	4	1	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE			

IMPACTO: EFECTO BARRERA PARA LA FAUNA											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	1	3	4	1	1	1	1	1	4	1	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE			

IMPACTO: EFECTO BARRERA PARA LA FAUNA											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: TRÁNSITO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y PERSONAS											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							21	COMPATIBLE			

IMPACTO: EFECTO BARRERA PARA LA FAUNA											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: OBRA CIVIL (CIMENTACIONES, ACCESOS, PLATAFORMAS)											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE			

IMPACTO: EFECTO BARRERA PARA LA FAUNA											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: MONTAJE DE LAS LAAT, SET E INSTALACIONES ASOCIADAS											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE			

Fase de explotación

Durante la fase de explotación, la presencia de las LAAT, especialmente la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, por su longitud, puede suponer una barrera para los desplazamientos de avifauna en la zona, fundamentalmente de buitre leonado (*Gyps fulvus*).

Por otro lado, la presencia de las LAAT y las SET, puede generar molestias a la fauna en general, ya que supone una barrera lineal cuya presencia habrá de ser evitada por las aves para su flanqueo, mientras que otras especies habrán de cruzar las calles podadas, lo que les supone mayor exposición a depredadores y presas

También se ha comprobado que algunas especies de aves de medios abiertos como las avutardas y sisones, son muy sensibles a la introducción de elementos verticales en el paisaje, de manera que pueden llegar a provocar desplazamientos locales en sus áreas de distribución.

Recientemente se han aportado evidencias de que al menos ciertas aves y mamíferos podrían ser capaces de percibir durante la noche las descargas de luz ultravioleta que se producen en el entorno de los conductores y los aisladores, lo que podría ser motivo de alteraciones en su comportamiento, evitando las cercanías de esas instalaciones.

Como se recoge en el Anexo 4 - Afecciones a la Red Natura 2000, la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio intersecta un corredor prioritario en una zona de baja resistencia, entre los apoyos 118 y 123, lo que puede tener repercusiones en la continuidad o la interrelación de los espacios protegidos que conforman la Red Natura 2000.

IMPACTO: EFECTO BARRERA PARA LA FAUNA										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO		

IMPACTO: EFECTO BARRERA PARA LA FAUNA										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	MODERADO		

Fase de desmantelamiento

En fase de desmantelamiento, las labores de retirada de las instalaciones y las obras para la restitución topográfica pueden suponer temporalmente un efecto barrera como en fase de construcción, si bien la retirada definitiva de las LAAT y las SET se considera un impacto positivo.

IMPACTO: EFECTO BARRERA PARA LA FAUNA										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

IMPACTO: EFECTO BARRERA PARA LA FAUNA										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	2	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							28	POSITIVO		

MORTALIDAD POR COLISIÓN DE AVIFAUNA

El riesgo de colisión de avifauna contra los conductores de las dos LAAT se restringe a su fase de funcionamiento. No se estima que las SET puedan producir mortalidad por colisión de la avifauna.

Fase de explotación

Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que potencialmente pueden emplear el ámbito del proyecto como área de campeo, siendo especialmente relevante la afección sobre las especies de mayor interés, que en la zona de estudio son la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), sisón común (*Tetrax Tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*), águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), alimoche (*Neophron percnopterus*) y buitre leonado (*Gyps fulvus*).

En fase de funcionamiento, las propias LAAT podrían suponer un riesgo de colisión para la avifauna de la zona, lo cual cobra especial relevancia para la avifauna esteparia protegida, puesto que su comportamiento y características de vuelo las hacen más vulnerables a colisionar contra los conductores.

Mucho más probable es que las aves necrófagas o carroñeras o rapaces planeadoras que campeen por la zona de influencia de las LAAT puedan sufrir accidentes por colisión con los conductores. Este hecho es especialmente relevante para el águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el alimoche (*Neophron percnopterus*) y el buitre leonado (*Gyps fulvus*).

Desde un punto de vista teórico, toda especie voladora tiene una cierta probabilidad de colisión contra los conductores. Para caracterizar y cuantificar estos impactos conviene considerar que los riesgos de la LAAT para la avifauna y quirópteros dependen de multitud de factores y que son función no solo de las características de la LAAT sino también de la composición, estructura y uso del espacio que hacen las aves y los murciélagos. Esta composición y estructura y, sobre todo, el uso del espacio viene condicionada por factores como la topografía del terreno, la meteorología, la distribución de la cubierta vegetal, la presencia de especies presa y de depredadores, la presencia de especies competidoras, la presencia y molestias humanas, etc.

Fundamentalmente existen dos tipos de accidentes de aves en los tendidos eléctricos: la electrocución en el poste y la colisión contra los cables. La electrocución se puede producir bien por contacto con dos

conductores o, lo que es más frecuente, por contacto con un conductor y derivación a tierra a través del poste metálico.

Debido a las dimensiones de los apoyos, a la separación de los conductores y a la longitud de los aisladores, las electrocuciones sólo son relevantes en líneas inferiores a los 45 kV y en aves de mediana a gran envergadura que habitualmente se posan en los apoyos.

El número de especies afectadas es siempre mayor en accidentes de colisión que en electrocuciones. Los hábitos gregarios, vuelos crepusculares, reacciones de huida de las bandadas, etc., hacen que especies de anátidas, limícolas, avutardas, grullas, etc., se vean muy afectadas por las líneas eléctricas. La mayoría de las colisiones se producen contra el cable de tierra en las líneas de alta tensión.

Parece que la mayor parte de las aves, en condiciones de baja visibilidad, detectan los conductores a poca distancia e intentan evitarlos sobrevolándolos, encontrándose entonces con el cable de tierra, con un grosor mucho menor y por tanto menos visible que los conductores. Según algunos estudios, hasta el 80 % de las colisiones se producen contra el cable de tierra.

Entre las aves menos proclives a la colisión se encuentran las rapaces y los córvidos, y entre las más proclives las avutardas y las grullas, siendo las aves de mayor envergadura y carga alar, es decir, con menos capacidad de maniobra, las víctimas desproporcionadamente más frecuentes de colisiones contra tendidos.

La magnitud de la electrocución no es igual para todas las especies. Así, hay grupos de especies que se pueden ver mucho más afectados que otros y, dentro de estos grupos algunas especies lo sufren más que otras. En general, la susceptibilidad a este tipo de accidentes depende del comportamiento del ave (utilización frecuente de apoyos, nidificación, etc.) y de su tamaño, siendo las de mayor envergadura más proclives a la electrocución.

Las especies más sensibles a colisionar con el cableado eléctrico son las aves más grandes, cuyas dimensiones y peso les limitan la capacidad de reacción. En el área de estudio las más sensibles, por su frecuencia son buitre leonado (*Gyps fulvus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), alimoche (*Neophron percnopterus*) y águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*).

Como se ha indicado en la Tabla 133, Tabla 134 y Tabla 135, existen varias zonas de anidamiento de buitre leonado, águila real y alimoche a lo largo de la traza de las LAAT, lo que supone un riesgo relevante de colisión por parte de estas especies.

Los datos disponibles de ingresos de avifauna en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca (CRFSA), señalan que, en el año 2023, casi el 50 % de los ingresos de ejemplares de la provincia de Zaragoza fueron a consecuencia de colisiones contra aerogeneradores, y supone que, el 90 % del total de ingresos por colisiones contra aerogenerador durante este año 2023 en todo Aragón proceden de esta provincia.

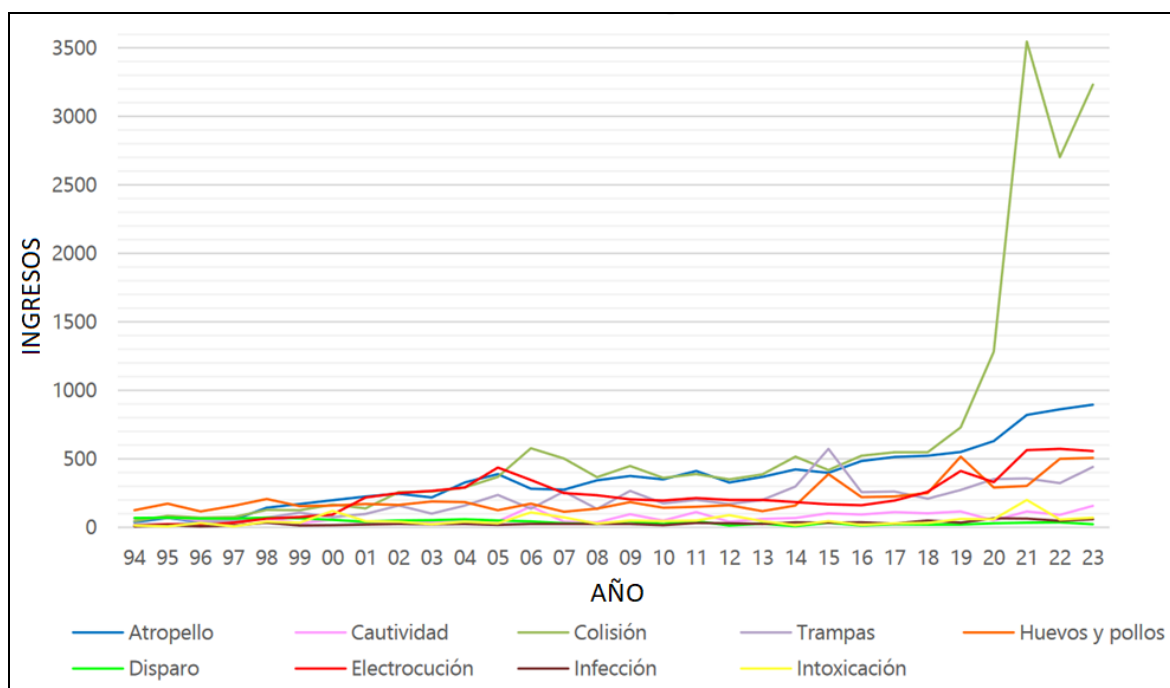


Figura 106: Histórico de causas de ingreso en el CRFSA. Periodo 1994-2023. Fuente: Informe de actividad 2023. CRFSA.

Por número de casos destacan los municipios de Azuara con 173, Luna con 132, Magallón con 130 ingresos, Fuendejalón 125, Sierra de Luna con 116 casos, Villar de los Navarros con 108 y Gallur con 102.

La causa de ingreso más numerosa fue la colisión con 3.233 ingresos (53 %), seguida por los atropellos con 894 casos (15 %). Las electrocuciones suponen la tercera causa de ingreso (9 %).

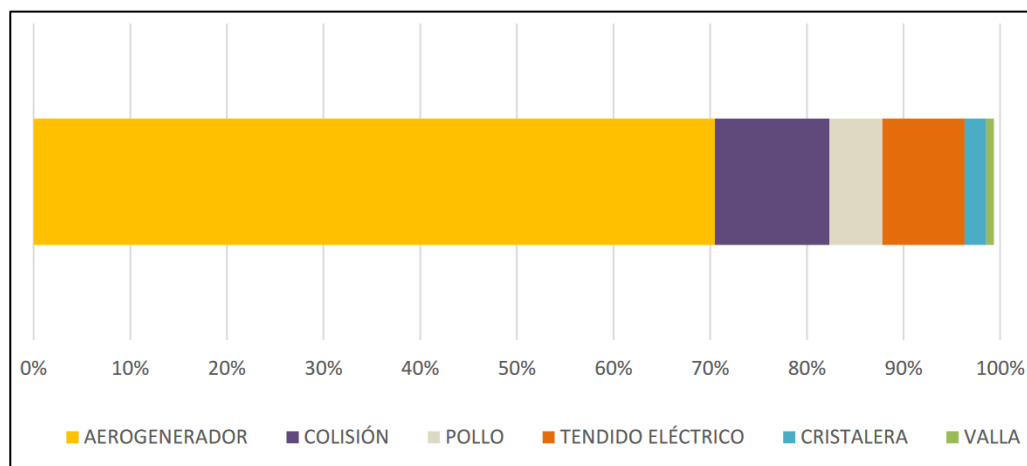


Figura 107: Causas de colisión de los ejemplares ingresados en el CRFSA durante el año 2023. Fuente: Informe de actividad 2023. CRFSA.

Las colisiones contra tendidos eléctricos suponen un 8,5 % del total de las colisiones (3.233), lo que supone 275 ingresos, dominando claramente la colisión contra aerogeneradores.

Puesto que las líneas eléctricas suponen un importante problema para las aves, por electrocución y por colisión, la normativa estatal y autonómica ha tomado soluciones legislativas encaminadas a reducir la siniestralidad por estas causas. Tal es el caso del 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 y las recomendaciones técnicas para la corrección de los apoyos eléctricos del riesgo de electrocución de aves, para la adaptación de las líneas eléctricas al R.D. 1432/2008.

Ninguna de las dos LAAT atraviesa ninguna de estas zonas recogidas en el Real Decreto 1432/2008 y delimitadas en la Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Por tanto, a la vista de lo anteriormente expuesto, se estima que el impacto sobre la mortalidad por colisión de avifauna es **moderado** en fase de explotación.

IMPACTO: MORTALIDAD POR COLISIÓN DE AVIFAUNA										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	3	3	4	4	2	2	2	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							36	MODERADO		

Fase de desmantelamiento

La fase de desmantelamiento supondrá la reversión de la zona a su estado inicial, desapareciendo el riesgo de colisión de avifauna contra los conductores, lo que supone un impacto **positivo**.

IMPACTO: MORTALIDAD POR COLISIÓN DE AVIFAUNA										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	3	3	4	1	2	2	2	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							33	POSITIVO		

5.3.3. AFECCIÓN A ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN

Según los datos proporcionados por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal, del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, no existen Espacios Naturales Protegidos de los definidos en el Título II del Decreto Legislativo 1/2015 de espacios protegidos de Aragón en la zona de implantación, siendo el más cercano, los Órganos de Montoro, a 29 km al SE de la LAAT y SET Circonio.

No se prevé afecciones a humedales Ramsar, ni a humedales singulares de Aragón.

PARQUES CULTURALES

El Parque Cultural del Río Martín se localiza a 3,10 km al este del apoyo más cercano (apoyo 129), por lo que no existe afección al espacio.

LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

Los Lugares de Interés Geológico catalogados como tales a nivel autonómico más cercanos a cualquier obra de las LAAT o SET, son los que se recogen en la Tabla 136:

DENOMINACIÓN	DISTANCIA (km)
LIG ES24G093 - Depósitos lacustres de tormenta del río Moyuela	5,7
LIG ES24G113 - Sima de Val de Otón	6,8
LG ES24G112 - Entorno geológico y termalismo de los Baños del Segura	4,9
LIG ES24G104 - Pliegue tumbado de Hoz de la Vieja	1,9
LIG ES24G116 - Cabalgamiento de Utrillas en el río Mena	3,2
LIG ES24G115 - Antigua mina de carbón "El Vinagre"	72 m
LIG ES24G118 - Tobas y cascadas del Chorredero de las Parras y Los Hocinos	3,1

Tabla 136: Distancias mínimas de las obras de las instalaciones proyectadas a LIG. Fuente: Gobierno de Aragón.

Las LAAT se disponen a 72 m de del LIG ES24G115 - Antigua mina de carbón "El Vinagre".

Además de los LIG, el IGME en colaboración de las Comunidades Autónomas y de las instituciones y organizaciones de carácter científico, económico y social, de acuerdo con la Ley 42/2007 elabora y actualiza el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG). Este inventario incluye puntos y zonas de interés geológico local, en una red mucho más extensa que las de los referidos LIG.

El LIG IGME no catalogado por el Gobierno de Aragón, más cercano a la LAAT es el denominado "Localidades tipo de las Fms Escucha y Utrillas y ámbar de San Just", a 2,5 km. Por su parte, el lugar de interés geológico local más cercano se encuentra en el municipio de Utrillas, denominado "Tobas, cascadas y pliegues de Las Parras", el cual, si bien no se precisa su localización exacta, se ubica a una distancia mínima de unos 3,2 km del proyecto. Por lo que no se prevé que resulten afectados directa o indirectamente por ningún elemento de obra de las instalaciones proyectadas.

Por tanto, no se afecta a ningún LIG por parte de las LAAT ni de las SET.

ESPACIOS PROTEGIDOS RED NATURA 2000

Los espacios Red Natura 2000 más próximos se ubican a la siguiente distancia mínima de la LAAT en estudio:

DENOMINACIÓN	DISTANCIA A LOS PROYECTOS (km)			
	LAAT SET GORGO – SET PROM. CIRCONIO	LAAT SET. PROM. CIRCONIO – SET. PROM. VALDECONEJOS	SET GORGO	SET PROM. CIRCONIO
ZEC ES2430110 Alto Huerva - Sierra de Herrera	12,14	40,6	13,3	40,5
ZEC ES2420120 Sierra de Fonfría	7,06	11,3	27,6	11,2
ZEC ES2420113 Parque Cultural del Río Martín	3,19	4,94	21,30	4,89
ZEPA ES0000300 Río Huerva y Las Planas	14,29	50,9	14,4	50,8
ZEPA ES0000303 Desfiladeros del río Martín	1,80	3,51	22,4	3,53
ZEPA ES0000304 Parameras de Campo Visiedo	11,96	11,94	48,9	12,0

Tabla 137: Distancias de la LAAT y SET proyectados a los espacios de la Red Natura 2000 en la zona de estudio. Se señalan en negrita, las distancias inferiores a 2,5 km en las ZEC y de 10 km en las ZEPA. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón y MITERD.

En cumplimiento de lo especificado en el Artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el Anexo 4 se incluye un apartado específico para la evaluación de las repercusiones de los proyectos sobre los espacios Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, incluyendo los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento, por lo que se refiere a dicho Anexo para la valoración de su impacto.

PLANES DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS

Respecto al proyecto de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, ésta se encuentra en la siguiente situación respecto a los planes de recuperación y conservación de especies:

ÁMBITO DE PROTECCIÓN	DISTANCIA (km)	APOYOS	LONGITUD
<i>Austropotamobius pallipes</i>	En el ámbito	85-87 / 88-142	20.295
Ámbito águila perdicera	1,69	--	--
Área crítica águila perdicera	9,32	--	--
Ámbito cernícalo primilla	14,0	--	--
Área crítica cernícalo primilla	14,8	--	--
Ámbito quebrantahuesos	19,5	--	--
Área de aves esteparias	En el ámbito	6-16 ; 49-56	3,7 ; 2,8 km
Área de alondra ricotí	En el ámbito	26-30 ; 37 ; 80-85	1,7 ; 0,4 ; 1,8 km

Tabla 138: Distancias mínimas de los ámbitos y áreas de protección de especies de fauna a la LAAT. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón.

Las instalaciones de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, se solapan parcialmente (apoyo 85 a 87 y apoyo 88 a 142) con el Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación, si bien, como se ha indicado anteriormente, las LAAT y las SET, por su ubicación y dimensiones no tienen, por sí mismas la capacidad de afectar al hábitat fluvial de esta especie.

Las instalaciones de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, se solapan parcialmente con el ámbito potencial de aplicación del Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto.

la SET Circonio y la LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos REE en su totalidad y parcialmente la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, se solapa con el ámbito potencial de aplicación del Plan de conservación de la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, cuya tramitación se comienza por la Orden de inicio de 18 de diciembre de 2015, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se Establece un régimen de protección para la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, y se aprueba su Plan de conservación del hábitat.

Por tanto son previsibles potenciales afecciones indirectas al ámbito potencial de aplicación del Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón y al Plan de conservación de la alondra ricotí y a los futuros objetivos de conservación que puedan derivarse de la aprobación de esos planes.

Fase de construcción

Las obras de las LAAT y las SET pueden afectar a especies de avifauna esteparia, tanto por molestias a los adultos como por pérdida de nidos y puestas. La afección a estas especies puede generar impactos sobre los futuros planes de protección, pudiendo afectar a los futuros objetivos de conservación e interferir con las medidas que puedan llegar a determinarse, si bien, a día de hoy, éstas no se han definido ni desarrollado.

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: TRÁNSITO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y PERSONAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE		

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: OBRA CIVIL (CIMENTACIONES, ACCESOS, PLATAFORMAS)										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: GENERACIÓN DE RESIDUOS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	1	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							23	COMPATIBLE		

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MONTAJE DE LAS LAAT, SET E INSTALACIONES ASOCIADAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO		

Se estima el impacto sobre los planes de protección de especies, como **moderado** en fase de construcción.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación de las LAAT y las SET, los impactos procederán de la presencia misma de la instalación, afectando de la misma forma que durante la fase de construcción.

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	3	4	4	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							37	MODERADO		

Se considera el impacto sobre los planes de protección de especies como **moderado** en fase de explotación.

Fase de desmantelamiento

Durante la fase de desmantelamiento de la instalación, de la misma forma que durante la fase de construcción, se infiere que los impactos procederán de las labores de desmontaje de las instalaciones.

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO		

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	3	4	4	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							37	POSITIVO		

Se estima el impacto sobre los planes de protección de especies, **positivo** en fase de desmantelamiento de las instalaciones.

5.3.4. MEDIO PERCEPTUAL

MODIFICACIÓN DEL PAISAJE

En el medio perceptual se considera el paisaje. La incidencia del proyecto sobre el paisaje se debe principalmente a la introducción de nuevos elementos artificiales en el medio y es función de la calidad paisajística con que cuenta inicialmente el emplazamiento seleccionado y de la fragilidad del entorno, así como de la amplitud de la cuenca visual resultante y del potencial número de observadores de la LAAT. En función de estos factores se ha procedido a evaluar el impacto que sobre el paisaje puedan ejercer las actuaciones proyectadas.

En los apartados de inventario ambiental se ha puesto de manifiesto que el paisaje de la zona de implantación de las LAAT y las SET se caracteriza por la presencia de unidades paisajísticas compuestas principalmente por un mosaico de cultivos de secano en su zona norte y por sierras y montañas mediterráneas en su mitad sur.

Las unidades de paisaje en las que se ubican las SET y atravesadas por la LAAT, conforme a los Mapas de paisaje comarcales del Gobierno de Aragón, presentan los siguientes valores de calidad final, fragilidad final y aptitud, para cada unidad paisajística donde se asientan el proyecto en estudio.

CÓDIGO UP	DENOMINACIÓN UP	CALIDAD	FRAGILIDAD	APTITUD
BEW 17	FLORIDA	2	2	MUY ALTA
BES 11	LA MAGDALENA	3	1	MUY ALTA
BES 07	MOYUELA - PLENAS	8	1	MEDIA
BES 06	DEHESA DE LA UMBRÍA	4	2	ALTA
BES 05	PLANAS DE LA CANALETA	4	1	MUY ALTA
MIN 13	PLANAS DE LA CANALETA	4	1	MUY ALTA
MIN 15	LA MASADA	2	1	MUY ALTA
MIN 16	EL VADO DE AGUAS VIVAS	5	1	ALTA
MIN 08	EL NAVALLO	4	1	MUY ALTA
MIN 06	MUNIESA	5	3	MEDIA
MIN 25	CAMPO DEL FRAILE	2	2	MUY ALTA
MIN 24	PLOU	3	2	ALTA
MIN 34	CORTES DE ARAGÓN	3	2	ALTA
MIN 35	MAICAS	3	1	MUY ALTA
MIW 04	FUENDEMUNIA	3	2	ALTA
MIW 05	LA HOZ DE LA VIEJA	5	2	MEDIA
MIE 11	VILLARRUBIO	3	3	ALTA
MIW 19	PEÑA DEL CID	3	2	ALTA
MIW 18	MARTÍN DEL RÍO	4	2	ALTA
MIW 23	UTRILLAS	3	3	ALTA
MIW 24	RAMBLA DE LA COVACHUELA	2	1	MUY ALTA

Tabla 139: Valores paisajísticos de las Unidades Paisajísticas afectadas por el proyecto en estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Mapas de Paisaje de las comarcas de Campo de Belchite y Cuencas Mineras.

En las UP afectadas la calidad del paisaje toma valores de 2 a 8, por lo que varía entre muy baja y alta.

En las UP afectadas, la fragilidad visual del paisaje es de 1 y 3 por lo que es muy baja y media.

En el caso del proyecto objeto de este estudio, la aptitud que muestran las unidades paisajísticas donde se localiza es de muy alta o media.

En cuanto a la accesibilidad visual de las unidades paisajísticas a estudio, la visibilidad de las torres es muy alta en todo el entorno de la LAAT. En el área analizada (la envolvente de 10 km alrededor de la LAAT SET Gorgo – SET Promotores Circonio), el proyecto es visible en el 45,3 % del territorio, unas 59.251 hectáreas. En la primera mitad del trazado y dada la planitud del terreno, el proyecto es visible desde

largas distancias. En la segunda mitad, una mayor complicación del relieve hace que la visibilidad disminuya.

La LAAT será visible desde una parte de los núcleos de Moyuela, Blesa, Muniesa, Plou, Cortes de Aragón, Maicas, La Hoz de la Vieja, Martín del Río y Utrillas. La distancia de la LAAT a los núcleos de Muniesa, Cortes de Aragón y Utrillas supera los 2,4 km, por lo que la LAAT será visible solamente en días muy claros y con la iluminación del sol adecuada. El resto de núcleos se encuentran a distancias inferiores a los 1,5 km. Estos últimos núcleos tienen una población conjunta de 879 habitantes en 2022, que son los posibles observadores de la LAAT de forma continua. No obstante, la visibilidad desde los núcleos solamente es posible desde edificios altos o desde las afueras de las poblaciones, ya que el propio conjunto urbano oculta el entorno a las personas que habitan la zona, por lo que la visibilidad real de la LAAT es mucho menor de la estimada.

Los municipios más próximos a las LAAT y SET, tienen un desarrollo turístico escaso y no constituyen una ruta de interés para los proveedores turísticos, por lo que la frecuentación será baja.

En cuanto a las vías de comunicación, la visibilidad es muy alta desde la carretera A-2306, ya que circula paralela a la LAAT entre los apoyos 1 y 64 (unos 25 km de longitud). La LAAT cruza la carretera en tres ocasiones. En casos similares, los estudios de paisaje recomiendan aprovechar los trazados de las vías de comunicación para establecer corredores de otras infraestructuras de tipo lineal, como las líneas eléctricas y evitar los impactos sobre otras zonas de mayor interés y en un estado más natural.

La LAAT está atravesada por otras carreteras CV-821, A-2514, TE-V-1144, A-2401, TE-V-1148, N-211 y TE-02. De todas ellas, la N-211 es la que tiene un tráfico más elevado, con un índice medio de vehículos (IMD) de 1.755 en el p.k. 247 y de 517 en el p.k. 152,5, en el año 2021. La visibilidad desde la N-211 se produce, según el análisis realizado, en los tres kilómetros a cada lado de la LAAT, ya que ésta cruza la carretera por el fondo llano del valle. El mayor número de observadores se dará en la N-211, aunque en un tramo relativamente corto.

Por último, la visibilidad desde puntos de interés cultural o natural es alta o muy alta en los siguientes lugares: Antigua mina de carbón “El Vinagre”, ermita de Santa María de Allende, ermita de San Clemente, cuevas de Valtierra y bodegas, pliegue tumbado de la Hoz de la Vieja, torre de Blesa y poblado del Cabezo de San Jorge. Desde otros puntos de interés la visibilidad de la LAAT resulta más problemática y se limita a días claros y con iluminación adecuada. La LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio es visible, también, desde una parte del recorrido de la ruta circular por el río Aguasvivas y los montes de Blesa. La frecuentación turística de estos puntos es baja. En días de romerías, las ermitas pueden ser muy visitadas por la población del entorno.

En resumen, en las zonas con mayor visibilidad, la zona norte, resulta adecuado, para la protección del paisaje, el trazado más o menos paralelo a la carretera. En la zona sur, el impacto es más elevado, ya que, aunque la visibilidad a cierta distancia es baja, la complejidad del terreno hace que la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio deba superar zonas montañosas y valles, con lo que la visibilidad inmediata es más alta.

Fase de construcción

Durante la fase de obras, el montaje de las LAAT y las SET, supondrá una modificación del paisaje puesto que los terrenos presentarán un aspecto muy diferente (se modificará el color y la percepción del relieve) que será percibido de manera negativa por posibles observadores. Asimismo, la instalación de los elementos de las LAAT y las SET y de sus infraestructuras auxiliares serán elementos extraños, de origen antrópico, introducidos en el paisaje. Todo ello supondrá una alteración de la calidad paisajística. Las obras están limitadas a los apoyos y a las SET. No implican un gran número de operarios ni de maquinaria. Las zonas despejadas tienen poca superficie, por lo que no implican grandes cortes en el paisaje. El impacto se considera **compatible**.

IMPACTO: AFECCIÓN AL PAISAJE										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESPEJE Y DESBROCE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

IMPACTO: AFECCIÓN AL PAISAJE										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

IMPACTO: AFECCIÓN AL PAISAJE										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MONTAJE DE LAS LAAT, SET E INSTALACIONES ASOCIADAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

Fase de explotación

En la fase de explotación, la afección al paisaje procede de la presencia de las nuevas instalaciones, principalmente las torres.

Según se ha descrito en el apartado de medio perceptual, las UP afectadas por el proyecto se poseen una calidad baja a alta, una fragilidad baja a media y una aptitud alta a muy alta para albergar proyectos, paisajísticamente hablando.

Las LAAT no intersectan recorridos de interés paisajístico y el mirador paisajístico más cercano se ubica a 1.800 m de la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio (Apoyo 50).

Destacar, en este sentido que los conductores de las LAAT llegan a ser imperceptibles a la vista a los pocos metros de distancia, siendo los apoyos los elementos que generan la mayor afección paisajística. Sin embargo, los apoyos no son estructuras compactas, por lo que gracias a su diseño hace que con la distancia se reduzca considerablemente la percepción visual.

Teniendo en cuenta lo anterior: calidad, fragilidad y aptitud del paisaje, cuenca visual amplia, distancia de los núcleos de población, frecuentación de observadores media, y fragilidad del paisaje media, se puede caracterizar el impacto sobre este factor como **moderado**.

IMPACTO: AFECCIÓN AL PAISAJE										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

Fase de desmantelamiento

Por último, en la fase de desmantelamiento la retirada de las infraestructuras supondrá que desaparezcan los elementos antrópicos instalados y la reversión del paisaje a la situación original, previa al inicio de las obras, mediante las labores de restauración de las zonas afectadas, lo cual incide de forma positiva sobre el paisaje.

IMPACTO: AFECCIÓN AL PAISAJE										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RE	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	3	4	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	POSITIVO		

Se considera que el impacto sobre la afección al paisaje es **positivo** en fase de desmantelamiento.

5.3.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO, CULTURAL Y TERRITORIAL

5.3.5.1. MEDIO SOCIOECONÓMICO

En lo que respecta al medio socioeconómico, los impactos más significativos serán de signo positivo puesto que este tipo de proyectos suponen la creación de empleo, principalmente en fase de construcción y desmantelamiento y, en menor medida, también en la fase de explotación. Favorecen el desarrollo socioeconómico de la región en la que se implantan y el crecimiento de las energías renovables como recurso energético de carácter sostenible.

En cuanto a los efectos de signo negativo destaca la aparición de incompatibilidades con los usos actuales del territorio (productivo y recreativo) o infraestructuras, servicios y servidumbres existentes (necesidad de respetar distancias de seguridad a carreteras, poblaciones, líneas eléctricas etc.), así como el cambio del uso del suelo de los terrenos agrícolas y naturales donde se instalarán las LAAT y las SET y la afección a infraestructuras existentes (como posibles caminos de acceso que queden interrumpidos por las obras) y las molestias a la población, principalmente derivadas del aumento del tráfico de maquinaria y vehículos en la zona.

En cuanto a aceptación social del proyecto, conviene mencionar que en la actualidad se constata un recelo creciente de la población respecto a la energía renovable y sus infraestructuras de evacuación, si bien es consciente de que la energía producida proviene de fuentes energéticas más respetuosas con el medio ambiente.

Por otro lado, el presente Estudio de Impacto Ambiental, tal y como estipula la legislación vigente y en aras de garantizar el proceso de participación social, será sometido al trámite de información pública para que cualquier agente o persona interesada pueda consultar el proyecto y aportar sus alegaciones si lo considera oportuno.

AFECCIÓN A LOS USOS DEL TERRITORIO

Las acciones del proyecto que pueden afectar a los usos del territorio en la fase de construcción son la obra civil en sí y el montaje de las LAAT y las SET.

Los términos municipales directamente afectados por la construcción de las LAAT y las SET serían los siguientes:

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD LAAT (m)
AZUARA	ZARAGOZA	2.938
MOYUELA	ZARAGOZA	8.969
BLESA	TERUEL	10.759
MUNIESA	TERUEL	363
PLOU	TERUEL	6.162
MAICAS	TERUEL	4.116
LA HOZ DE LA VIEJA	TERUEL	6.252
VIVEL DEL RIO MARTIN	TERUEL	2.966
MONTALBAN	TERUEL	755
MARTIN DEL RIO	TERUEL	5.016
UTRILLAS	TERUEL	3.338
ESCUCHA	TERUEL	409

Tabla 140: Municipios y provincias de implantación de la LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio. Fuente: Proyecto LAAT. SET Gorgo - SET Promotores Circonio.

La SET Gorgo, se dispone en su totalidad, en el término municipal de Azuara, mientras que la LAAT SET Promotores Circonio - Promotores Valdeconejos y la SET Promotores Circonio, se implantan íntegramente en el término municipal de Escucha.

Fase de construcción

En el caso de las LAAT y las SET, los principales impactos potenciales se generarán al inicio de las obras, y de forma directa, cuando se realizan las diferentes ocupaciones previstas. Sin embargo, tal como se ha comentado anteriormente, la mayor parte de los apoyos proyectados lo están sobre terrenos agrícolas de secano de baja productividad, terrenos de matorral y pastos y, en menor medida masas forestales de encina y pino de repoblación.

En cuanto a la actividad cinegética, ésta se verá temporalmente interrumpida o alterada parcialmente durante las obras en los terrenos de construcción de las LAAT y las SET ya que las instalaciones se implantan parcialmente sobre cotos de caza y terrenos cinegéticos

La LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio, atraviesa los siguientes terrenos cinegéticos:

NOMBRE	TIPOLOGÍA	MATRICULA	MUNICIPIO	LONGITUD LAAT (m)
VARIOS	No cinegético Zona no cinegética voluntaria	504160	Azuara	371
SAN CLEMENTE	Coto municipal Caza menor	5010333	Moyuela	8.906
AYTO BLESA	Coto municipal Caza menor	5010434	Blesa	6.919
COTO: AYTO PLOU	Coto municipal Caza mayor y menor	4410047	Plou	6.125
SAN ANTON	Coto municipal Caza mayor y menor	4410153	Maicas	4.200
SAN PASCUAL	Coto deportivo Caza mayor y menor	4410117	La Hoz de la Vieja	6.177
SAN ROQUE	Coto municipal Caza mayor	4410056	Vivel del Río Martín	3.124
CANTALOBOS	Coto municipal Caza mayor	4410160	Montalbán	760
SAN FABIAN	Coto deportivo Caza mayor	4410096	Martín del Río	4.685
RIBERAS DEL RÍO MARTÍN	No cinegético	447031	Montalbán Martín del Río	68
SDAD DEPORTIVA DE CAZADORES	Coto deportivo Caza mayor	4410004	Utrillas	3.524
SAN JUST	Coto deportivo Caza mayor	4410058	Escucha	409

Tabla 141: Terrenos cinegéticos afectados por la LAAT SET Gorgo - SET Promotores Circonio. Fuente: Gobierno de Aragón.

La SET Gorgo se ubica fuera de los límites de terrenos cinegéticos, mientras que la LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos REE y la SET Promotores Circonio lo hacen en el coto “San Just”.

Por otro lado, existen varias rutas senderistas y BTT no oficiales por la zona, previéndose habilitar nuevos pasos, de forma que se dará continuidad a los caminos, cuyo uso puede verse restringido temporalmente durante las obras de las LAAT.

Como consecuencia de las obras, pueden producirse restricciones a la circulación de personas y vehículos por los caminos del entorno que se empleen para acceder a las obras, o incluso ser necesario realizar cortes puntuales al tránsito por dichos caminos.

IMPACTO: AFECCIÓN A LOS USOS DEL TERRITORIO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: OBRA CIVIL (CIMENTACIONES, ACCESOS, PLATAFORMAS)										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							21	COMPATIBLE		

IMPACTO: AFECCIÓN A LOS USOS DEL TERRITORIO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MONTAJE DE LAS LAAT, SET E INSTALACIONES ASOCIADAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							21	COMPATIBLE		

Fase de explotación

En la fase de explotación, la presencia de infraestructuras afectará negativamente a los usos del territorio, tanto productivos como recreativos.

Como se ha indicado anteriormente, el principal impacto negativo destacable es el cambio de uso del suelo por la ocupación de las LAAT y las SET, con la consiguiente pérdida de terreno dedicado a cultivos, superficies de los coto de caza y terrenos cinegéticos que se perpetúan durante toda la vida útil de las instalaciones. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada por las instalaciones proyectadas. No obstante, aunque la actividad agrícola no podrá seguir desarrollándose en los terrenos ocupados por apoyos, sí que podrá seguir realizándose en los terrenos del entorno de los mismos.

La pérdida permanente de terreno productivo (cultivos) es de 0,98 hectáreas. En relación al total de superficie productiva existente en el conjunto de los municipios, la pérdida es irrelevante.

En cuanto a la compatibilidad con el uso recreativo, la actividad cinegética actualmente existente en el entorno de las LAAT y de las SET, ésta también podrá seguir desarrollándose, así como la deportiva y recreativa.

Así pues, las instalaciones proyectadas se implantarán sobre terrenos con unos usos definidos, por lo que se producirán unos perjuicios leves, pero evidentes, a los propietarios y usuarios, principalmente derivados de la incompatibilidad del uso agrícola de los terrenos donde se instalan las torres de las LAAT y las SET, usos que, sin embargo, podrán seguir desarrollándose sin inconveniente alguno en el entorno.

IMPACTO: AFECCIÓN A LOS USOS DEL TERRITORIO										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

Fase de desmantelamiento

Por último, en la fase de desmantelamiento los trabajos de retirada de la infraestructura de las LAAT y las SET, afectarán de manera similar a los usos del territorio a como lo hacía la fase de obras.

La actividad cinegética, se verá temporalmente interrumpida o alterada parcialmente durante las obras de desmontaje, en los terrenos de implantación, los cuales corresponden con los recogidos en la fase de construcción.

Como consecuencia de las operaciones de desmantelamiento, pueden producirse restricciones temporales a la circulación de personas y vehículos por los caminos del entorno que se empleen para acceder a la zona de trabajo, o incluso ser necesario realizar cortes puntuales al tránsito por dichos caminos.

IMPACTO: AFECCIÓN A LOS USOS DEL TERRITORIO										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							21	COMPATIBLE		

IMPACTO: AFECCIÓN A LOS USOS DEL TERRITORIO										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	POSITIVO		

Se considera que el impacto sobre los usos del territorio es **compatible** en fase de desmantelamiento.

MOLESTIAS A LA POBLACIÓN

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, el tránsito de maquinaria en los trabajos de obra civil, provocará que algunos caminos del entorno puedan quedar temporalmente interrumpidos.

En la fase de construcción y en menor medida en la de desmantelamiento, y de manera muy poco significativa en la de explotación, el incremento del tráfico rodado de maquinaria y vehículos en la zona supondrá un impacto negativo derivado de las molestias que dicho tránsito de vehículos generará a otros usuarios de los caminos del entorno, como son el incremento del riesgo de accidentes, la disminución de la fluidez de tránsito, el deterioro de caminos, el incremento de humos y ruidos. En concreto, se afectarán caminos transitados para acceso a fincas y usos deportivos y recreativos. El proyecto prevé la reposición de caminos en todos los casos.

No obstante, se trata de afecciones temporales que finalizarán a la vez que las obras, en la fase de construcción, y con la retirada de infraestructuras, en la fase de desmantelamiento.

El principal incremento de tráfico y, por tanto, de molestias se generará en el entorno de las LAAT y las SET, donde el uso de maquinaria, suministro de materiales y personal de obra es mucho más elevado.

En el caso de los apoyos de las LAAT, éstos se ubican, en todos los casos a más de 600 m de los núcleos de población y los caminos de acceso son solo transitados por los propietarios de las fincas, tratándose de vías poco frecuentadas, por lo que la afección se considera reducida.

IMPACTO: MOLESTIAS A LA POBLACIÓN										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: TRÁNSITO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y PERSONAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							21	COMPATIBLE		

Fase de desmantelamiento

IMPACTO: MOLESTIAS A LA POBLACIÓN										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: TRÁNSITO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y PERSONAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							21	COMPATIBLE		

Se considera que el impacto sobre las molestias a la población es **compatible** en fase de construcción y desmantelamiento.

DINAMIZACIÓN ECONÓMICA (EMPLEO, MEJORA DE LA RENTA LOCAL, PAGO A PROPIETARIOS Y AYUNTAMIENTOS)

La implantación de la energía renovable, y por extensión, de su infraestructura de evacuación, tiene también evidentes ventajas en lo que se refiere a creación de riqueza y de empleo, y ello supone un estímulo para su desarrollo. Estamos ante un sector emergente, que moviliza muchas inversiones, posibilita el crecimiento de un sector industrial nuevo y crea puestos de trabajo.

En las tres fases del proyecto se incrementará la mano de obra, con el consecuente impacto positivo sobre la población, siendo especialmente importante en la fase de construcción debido al mayor número de empleos que genera.

Fase de construcción

La ejecución del proyecto requeriría una elevada inversión económica por parte del promotor, buena parte de la cual repercutiría sobre el territorio. Las labores de construcción de las LAAT y las SET, implicará la generación de puestos de trabajo de personal de la zona y la contratación de maquinaria local por resultar más rentable que contar con personal o maquinaria de zonas alejadas, con el consiguiente efecto positivo en el ámbito socioeconómico del entorno. Esto supondrá una revitalización de la economía local para las empresas de la zona, básicamente por el ligero incremento de la demanda de servicios (de restauración, alojamiento...) y mano de obra local, para la realización de los trabajos de apertura y/o acondicionamiento de accesos, la construcción de las plataformas y el montaje de las torres, los trabajos de restauración y revegetación..., los cuales seguro que supondrían un incremento de los ingresos económicos en el conjunto de los términos municipales afectados.

Considerando la importante inversión que supondría la ejecución del proyecto, buena parte de la cual repercutiría sobre los municipios donde se situarían las LAAT y las SET, y que no se afectaría de forma

significativa a las actividades económicas que se desarrollan en el territorio afectado, el impacto sobre la socioeconomía sería compatible, aunque obviamente se deberá compensar económicamente a los propietarios de los terrenos afectados tanto de forma directa (por las superficies de ocupación) como indirecta (por aquellas superficies que dejaran de ser viables productivamente).

Además hay que considerar las tasas que podrían ingresar los diferentes ayuntamientos directamente afectados para las licencias y/o permisos de obra.

IMPACTO: DINAMIZACIÓN ECONÓMICA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESPEJE Y DESBROCE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	2	4	1	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							27	POSITIVO		

IMPACTO: DINAMIZACIÓN ECONÓMICA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	2	4	1	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							27	POSITIVO		

IMPACTO: DINAMIZACIÓN ECONÓMICA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: OBRA CIVIL - CIMENTACIONES Y CERRAMIENTOS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	2	4	1	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							27	POSITIVO		

IMPACTO: DINAMIZACIÓN ECONÓMICA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MONTAJE DE LAS LAAT, SET E INSTALACIONES ASOCIADAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	2	4	1	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							27	POSITIVO		

Se considera que el impacto sobre la dinamización económica es **positivo** en fase de construcción.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación de la instalación, el proyecto implicará la creación de puestos de trabajo directos vinculados en este caso a las labores de mantenimiento y operación de las instalaciones proyectadas, además del empleo generado de forma indirecta debido a trabajo de talleres, maquinaria, consultorías, gabinetes jurídicos, investigación, finanzas, ventas, etc.

La presencia de personal en labores de mantenimiento generará ingresos en el sector servicios de las localidades más cercanas.

Los propietarios de los terrenos donde se instalará las LAAT y las SET recibirán una compensación económica por el arrendamiento de sus tierras para la instalación de las instalaciones y los ayuntamientos implicados por las mismas, ingresos por licencias e impuestos, diversificando el origen de sus ingresos municipales, lo cual repercute en el beneficio del conjunto de habitantes del municipio.

Además, la construcción de las LAAT y las SET, reportará ingresos en las arcas de los municipios de su implantación debido a la instalación de una nueva actividad en el municipio.

Se estima que los ingresos para los consistorios, en lo referente a impuestos y licencias municipales pueden alcanzar, en total, el 2-4 % del presupuesto de ejecución material del proyecto.

Por otro lado, el Gobierno de Aragón ha aprobado el anteproyecto de ley para crear dos impuestos medioambientales: a la explotación de parques eólicos y fotovoltaicos y a las instalaciones de transporte de energía eléctrica de alta tensión, con la finalidad de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente. Se espera la entrada en vigor del impuesto a las renovables para abril de 2024 y en el que el 50% de los ingresos se destinarán a mejoras ambientales en los municipios afectados.

El funcionamiento de las instalaciones de evacuación puede llevar aparejados una serie de importantes ingresos a los municipios implicados, ya que en los últimos años se están aplicando tasas, por parte de varios municipios, por ocupación del subsuelo, suelo y vuelo del dominio público local por parte de las redes de transporte de energía eléctrica, tanto aérea como subterránea.

IMPACTO: DINAMIZACIÓN ECONÓMICA										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	1	2	4	2	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							22	POSITIVO		

Se considera que el impacto sobre la dinamización económica es **positivo** en fase de explotación.

Fase de desmantelamiento

Al igual que ocurría en la fase de obras, en la fase de desmantelamiento, las labores de desmontaje de las LAAT y las SET y el transporte de materiales y la gestión o valorización de los residuos generarán una serie de puestos de trabajo durante la duración de las mismas, pudiendo ser necesaria la contratación de mano de obra y maquinaria local por resultar más rentable que contar con personal o maquinaria de zonas más lejanas.

Además, la presencia de personal trabajando en las labores de desmantelamiento generará un nuevo flujo de ingresos en el sector servicios de las poblaciones más cercanas, principalmente en establecimientos relacionados con la hostelería (como restaurantes, bares) que se beneficiarán de las dietas de los trabajadores.

Un aspecto a considerar en el desmantelamiento de la instalación es el tratamiento de los residuos que se generan. En las labores de desmantelamiento se retiran toneladas de metales de los apoyos y de los

conductores de las líneas eléctricas de evacuación. En estas labores, las empresas de reciclaje serán las grandes beneficiarias del negocio de su retirada, más con el avance de la tecnología que está por desarrollar en los próximos 25 años.

IMPACTO: DINAMIZACIÓN ECONÓMICA										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	POSITIVO		

IMPACTO: DINAMIZACIÓN ECONÓMICA										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: GENERACIÓN DE RESIDUOS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	POSITIVO		

IMPACTO: DINAMIZACIÓN ECONÓMICA										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: RESTAURACIÓN DEL MEDIO										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
+	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	POSITIVO		

Se considera que el impacto sobre la dinamización económica es **positivo** en fase de desmantelamiento.

5.3.5.2. AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL

Previamente al inicio de las obras, se va a realizar una prospección arqueológica por un equipo especialista en la materia. Para ello, se solicita a la Dirección General de Cultura y Patrimonio del Gobierno de Aragón, sea concedido el pertinente permiso prospección arqueológica en los Proyectos considerados.

Por tanto, en cuanto se obtenga la citada autorización se va a proceder, por técnicos especialistas en la materia, a realizar dicha prospección arqueológica vinculada a los proyectos objeto del presente estudio. Tras la misma, dichos especialistas redactarán un informe con las conclusiones de las prospecciones realizadas, que permitirá conocer en detalle las posibles afecciones al patrimonio arqueológico derivadas de los proyectos de estudio y, en su caso, se propondrán las medidas preventivas y correctoras que se estimen oportunas para evitar o mitigar dichas afecciones. Dicho informe se presentará ante los órganos competentes en materia de medio ambiente y de patrimonio, como adenda al presente estudio.

De la misma forma, se realizará una consulta, Dirección General de Cultura y Patrimonio del Gobierno de Aragón, sobre la necesidad de realizar actuaciones en materia de patrimonio paleontológico en el ámbito de afección del proyecto.

5.4. ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS DE LAS LAAT Y SET CON OTRAS INFRAESTRUCTURAS

A continuación, se estudiarán los factores que determinan si el proyecto objeto de este estudio presenta efectos sinérgicos y acumulativos. Se opta por aunar los efectos sinérgicos y acumulativos en un mismo apartado debido a que los factores que determinan dichos impactos son los mismos en ambos casos, teniéndose que analizar la infraestructura energética existente y proyectada en la zona, observando su localización, impacto y efectos dentro del ámbito de estudio.

Se considera un entorno de estudio de 10 km respecto al trazado de las LAAT y la posición de las SET, esta infraestructura será la que mayor impacto producirá, siendo los elementos permanentes del proyecto. Se analiza la presencia de otras infraestructuras similares, esto es, otros parques fotovoltaicos y eólicos, así como las líneas eléctricas presentes, y el grado de antropización del entorno.

A su vez, ambos apartados se tienen que valorar de una manera distinta a la metodología descrita para los anteriores impactos. Esto se debe principalmente a que tanto los efectos sinérgicos como los efectos acumulativos forman parte de la fórmula utilizada para el cálculo de los impactos. Esto provoca una desvirtualización de los resultados, ya que en dichos factores siempre tendrán el valor máximo, no pudiéndose valorar de forma correcta.

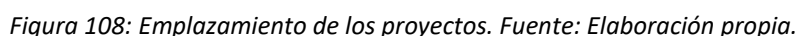
Por ello, se opta por una valoración cualitativa donde se estudiará de forma separada los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la flora, fauna y paisaje, dándose un valor de 1 a 5, donde 1 es el valor más bajo y significa que el impacto es muy bajo y 5 es el valor máximo, que significa que el impacto es muy alto.

Finalmente, se aúnan los valores para determinar el impacto acumulativo o sinérgico del proyecto de manera global, pudiendo obtener los siguientes resultados:

METODOLOGÍA PARA LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS					
Valoración del impacto	De 1 a 3	De 4 a 6	De 7 a 9	De 10 a 12	De 13 a 15
Resultado del impacto	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Categoría de Impacto	Compatible	Compatible	Moderado	Severo	Crítico

Tabla 142: Clasificación de los impactos de los sinérgicos y acumulativos (metodología). Fuente: Elaboración propia.

El nivel de antropización del entorno es considerable según se constata en la siguiente imagen.



En las tablas siguientes se recogen todas las infraestructuras que se han incluido en este apartado para el estudio de efectos acumulativos y sinérgicos. Cabe destacar que para este análisis se han tenido en cuenta las infraestructuras que, a fecha de realización del estudio de impacto ambiental correspondiente al presente proyecto, se encuentran ya construidas y/o iniciada la tramitación.

Tabla 143: Listado de proyectos en estudio.

Las instalaciones construidas o en tramitación consideradas en el análisis, son:

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	NOMBRE	ÁREA (ha)	Nº AEROGENERADORES
PFV CONSTRUIDAS	PFV Montesol	100,926	-
	PFV Tico Solar 1	85,515	-
	PFV Tico Solar 2	54,881	-
	PFV ESCUCHA I	77,365	-
	Otras PFV construidas	4,397	-
PP.EE. CONSTRUIDOS	PE Cañaseca	-	5
	PE El Puerto (Unificado)	-	38
	PE El Saso	-	5
	PE Escucha (Unificado)	-	43
	PE Farlán	-	2
	PE Hilada Honda	-	6
	PE La Cometa I	-	2
	PE La Cometa II	-	12
	PE La Rinconada	-	8
	PE La Torrecilla (Fase I)	-	19
	PE La Torrecilla (Fase II)	-	26
	PE Las Majas II	-	4
	PE Las Majas III	-	9
	PE Las Majas IV	-	8
	PE Las Majas V	-	10
	PE Las Majas VI B	-	10
	PE Las Majas VI C	-	10
	PE Las Majas VI D	-	4
	PE Las Majas VII A	-	2
	PE Las Majas VII B	-	3
	PE Las Majas VII C	-	2
	PE Las Majas VII D	-	13
	PE Las Majas VII E	-	5
	PE Los Gigantes	-	6
	PE Monforte I	-	12
	PE Monforte II	-	6
	PE Pedregales	-	4
	PE San Pedro Alacon	-	7
	PE Sierra Costera I	-	12
	PE Sierra Costera II	-	11
	PE Tico	-	34
	PE Valdeconejos	-	38
PFV EN TRAMITACIÓN	PFV Las Majas VII D	47,563	-
	FV Valdenebro Solar	85,502	-
	PFV Ventolera	40,484	-
	PFV MOD Tico Solar 1	13,191	-

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	NOMBRE	ÁREA (ha)	Nº AEROGENERADORES
PFV EN TRAMITACIÓN	PFV El Castillo HIB	42,430	-
	PFV Piedrahita HIB	35,029	-
	PFV Las Majas VII A	25,454	-
	PFV Las Majas VII B	20,814	-
	PFV Las Majas VII C	22,258	-
	PFV Las Majas VII E	8,245	-
	PFV Hilada Honda	30,081	-
	PFV Armillas	9,230	-
	PFV La Loma	22,778	-
	FV Campos de Teruel	52,426	-
	PFV Aguasvivas	99,073	-
	PFV Fuente Vieja I	116,524	-
	PFV Fuente Vieja II	104,369	-
PP.EE. EN TRAMITACIÓN	PE Circonio	-	5
	PE Elin	-	5
	PE Erik	-	2
	PE Lars	-	5
	PE Armillas	-	7
	PE Belenus	-	2
	PE Brigid	-	1
	PE Cararrillo	-	3
	PE El Cubo I	-	10
	PE El Pajaranco - EIA Las Cerradas	-	2
	PE Electra	-	8
	PE Epona	-	7
	PE Felis	-	8
	PE Fontus	-	8
	PE Fulgora	-	8
	PE Honos	-	7
	PE Lécera	-	6
	PE Las Cerradas	-	8
	PE Las Cuencas	-	5
	PE Las Majas	-	4
	PE Pajaranco	-	2
	PE Roncha II	-	2
	PE San Darve	-	2

Tabla 144: Listado de parques eólicos y plantas fotovoltaicas a considerar en el análisis.

ESTADO	NOMBRE	TIPO	TENSIÓN (kV)	LONGITUD (km)
LÍNEAS CONSTRUIDAS	N/A	Trazado aéreo	400 kV	3,519
	N/A	Trazado aéreo	66 kV	33,705
	N/A	Trazado aéreo	132 kV	5,279
	N/A	Trazado aéreo	220 kV	58,378
	N/A	Trazado aéreo	-	12,026
	ALIAGA-ESCUCHA	Trazado aéreo	66 kV	4,018
	CALAMOCHA-MARTIN DEL RIO	Trazado aéreo	66 kV	9,268
	ESCUCHA_CT-ALIAGA	Trazado aéreo	220 kV	14,353
	ESCUCHA_CT-CASTING ROS	Trazado aéreo	132 kV	5,700
	ESCUCHA_CT-SAN_JUST	Trazado aéreo	66 kV	3,754
	ESCUCHA-ESCUCHA_CT	Trazado aéreo	66 kV	1,768
	Fuendetodos-Mezquita	Trazado aéreo	400 kV	72,946
	LAAT "Hilada Honda - SET Majas VII D"	Trazado aéreo	30 kV	6,939
	LAAT "SET Majas VI - SET Majas II"	Trazado aéreo	220 kV	2,896
	LAAT Villar de los Navarros - Majas VII D	Trazado aéreo	220 kV	3,192
	LAMT "SET Pedregales - SET Cañaseca"	Trazado aéreo	30 kV	9,127
	LAMT "SET Piedrahita - SET Cañaseca"	Trazado aéreo	30 kV	5,705
	LASMT PE El Castillo - SET Pedregales	Trazado aéreo	30 kV	3,605
	LSMT PE Herrera - SET Mata Alta	Trazado subterráneo	30 kV sub.	1,934
	LSMT PFV Tico Solar 1 - SET Villar de los Navarros	Trazado subterráneo	30 kV sub.	1,488
	LSMT PFV Tico Solar 2 - SET Villar de los Navarros	Trazado subterráneo	30 kV sub.	3,184
	MARTIN RIO-UTRILLAS	Trazado aéreo	132 kV	1,363
	MARTIN RIO-UTRILLAS	Trazado aéreo	66 kV	3,516
	MATA ALTA - PROMOTORES	Trazado aéreo	220 kV	2,485
	Monforte de Moyuela - Loscos	Trazado aéreo	66 kV	1,190
	Ruta sin título	Trazado aéreo	400 kV	0,760
	Teruel-Alcañiz	Trazado aéreo	220 kV	1,050
	TERUEL-ESCUCHA	Trazado aéreo	220 kV	14,412
	UTRILLAS-ESCUCHA_CT	Trazado aéreo	66 kV	0,037
	UTRILLAS-ESCUCHA_CT	Trazado aéreo	220 kV	5,587
	VALDECONEJ-ESCUCHA_CT	Trazado aéreo	66 kV	6,444
	VALDECONEJ-S.COSTERA	Trazado aéreo	220 kV	16,860
	VALDECONEJ-TORRECILLA	Trazado aéreo	66 kV	8,344
	Venta Vieja	Trazado aéreo	-	10,234
LÍNEAS EN TRAMITACIÓN	LAAT SET Armillas - SET Casting Ros	Trazado aéreo	132 kV	7,433
	LAAT "SET Loma de la Solana - SE Mezquita"	Trazado aéreo	220 kV	2,143
	LAAT "SET Hoyalta - SET Sierra Costera"	Trazado aéreo	220 kV	1,202
	LAAT "SET Mezquita - SET Platea"	Trazado aéreo	400 kV	2,190
	LAAT SET Caballos - SE Caballos-Sierra-Mezquita	Trazado aéreo	220 kV	2,785
	SET Lécera - SET Seccionadora Lécera	Trazado aéreo	220 kV	16,871
	LSAT "SET Pisón - SET Mezquita"	Trazado subterráneo	400 kV	0,312
	LAAT SE PROMOTORES VALDECONEJOS - SE VALDECONEJOS	Trazado aéreo	220 kV	0,076
	LAAT SET Las Ventas - SET Armillas	Trazado aéreo	220 kV	22,355
	LAAT "SET CUCALON - SET MONEVA"	Trazado aéreo	220 kV	2,776
	LAAT "SET CUCALON - SET MONEVA"	Trazado subterráneo	220 kV	11,354
	LSAT "SET Ancar - SET Pisón"	Trazado subterráneo	220 kV	1,857
	LAAT "SET MONEVA - SET LECERA GEN"	Trazado aéreo	400 kV	9,158

ESTADO	NOMBRE	TIPO	TENSIÓN (kV)	LONGITUD (km)
LÍNEAS EN TRAMITACIÓN	LAAT "SET Majas VI - SET Majas II"	Trazado aéreo	220 kV	2,896
	LAAT "SET LA HOZ - SET MONEVA"	Trazado subterráneo	132 kV	4,432
	LAAT "SET MONEVA - SET LECERA GEN"	Trazado subterráneo	400 kV	3,767
	LAAT SE Gorgo - SE Promotores Circonio 220	Trazado aéreo	220 kV	51,646
	LAAT "SET ZUWARA - SET LECERA"	Trazado subterráneo	132 kV	12,113
	LAAT Centro medida Valdeconejos-SET Valdeconejos	Trazado aéreo	220 kV	0,053
	LAAT "SET Ancar - SET Pisón"	Trazado aéreo	220 kV	0,239
	LAAT "SET LA HOZ - SET MONEVA"	Trazado aéreo	132 kV	16,967
	LAAT "SET ALLUEVA - SET LA HOZ"	Trazado aéreo	132 kV	13,286

Tabla 145: Listado de LAAT a considerar en el análisis.

Debido a que no hay información disponible sobre todas las infraestructuras, algunas casillas se encuentran vacías.

En resumen, se consideran:

- 52,075 km de línea eléctrica en estudio en estudio.
- 376 aerogeneradores en funcionamiento.
- 117 aerogeneradores en trámite.
- 323,084 hectáreas de plantas fotovoltaicas construidas.
- 775,451 hectáreas de plantas fotovoltaicas en trámite.
- 324,832 km de líneas eléctricas existentes.
- 520,977 km de líneas eléctricas en trámite.

5.4.2. EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE LA VEGETACIÓN

Al analizar el efecto sinérgico de los proyectos en estudio, se han tenido en cuenta las zonas de ocupación de estos en su totalidad. A su vez, se tienen en cuenta toda la infraestructura, tanto construida como en tramitación presente dentro del ámbito de los 10 km desde las líneas eléctricas.

El principal impacto de los parques eólicos, de parques fotovoltaicos y líneas eléctricas, sobre la vegetación es debido a que, en la fase de obras, se elimina la cobertura vegetal en los terrenos donde se lleven a cabo los movimientos de tierras para adecuar las superficies donde instalar los paneles solares, los aerogeneradores, centros de transformación, apoyos, SET y viales, instalaciones que supondrán una ocupación permanente del suelo.

Dicha afección a la vegetación supone una pérdida de biodiversidad y de zonas naturales en el entorno, donde dominan los campos de cultivo de herbáceas, y se ve incrementada por la acumulación de proyectos en la misma zona.

En un primer análisis se ha determinado la superficie total de afección en relación con los usos del suelo para diferenciar superficies de:

- Cultivo.
- Improductivos.
- Vegetación natural.

En primer lugar, se ha realizado un estudio utilizando el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas, en adelante SIGPAC, para determinar el uso de suelo. Para este análisis se ha tenido en cuenta el ámbito de 10 km.

USO DEL SUELO	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)	SUPERFICIE AFECTADA (ha)	% RESPECTO AL TOTAL RESPECTO A LA SUPERFICIE AFECTADA
Cultivo	573.185.749,781	57.318,575	43,40
Improductivo	46.752.586,771	4.675,259	3,54
Vegetación natural	700.654.356,303	70.065,436	53,06
TOTAL	1.320.592.692,855	132.059,269	100,00

Tabla 146: Superficie de vegetación en el ámbito de estudio derivado del SIGPAC. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIGPAC.

Como se puede observar en la tabla anterior, la vegetación natural es el grupo de vegetación más amplio del ámbito de estudio, representando el 53,06 % de la superficie total analizada, siendo un total de 70.065,436 ha. Le sigue los campos de cultivo, con un 43,40 % de la superficie total representada, siendo un total de 57.318,575 ha. De esta superficie, 55.347,057 ha (el 96,56 % de la superficie total de los cultivos) pertenecen a cultivos de secano mientras que las 1.971,518 ha restantes (el 3,44 % de la superficie total de cultivos) pertenecen a cultivos de regadío.

Finalmente, un 3,54 % del ámbito de estudio (4.675,259 ha) corresponde con improductivos, es decir, con otras infraestructuras existentes como caminos de acceso o carreteras.

Una vez determinada la superficie de vegetación natural, se ha utilizado el mapa forestal para identificar y caracterizar los tipos de vegetación afectada. Los resultados de este análisis se presentan en la tabla siguiente:

VEGETACIÓN NATURAL	SUPERFICIE (m ²)	SUPERFICIE (ha)	% RESPECTO AL TOTAL DE LA VEGETACIÓN NATURAL
Matorral/ pastizal	487.965.378,11	48.796,54	69,64
Arbolado	212.688.977,77	21.268,90	30,36
TOTAL	700.654.355,87	70.065,44	100,00

Tabla 147: Superficie de vegetación natural según tipo si es matorral o arbolado. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MFE.

Como se puede observar en la tabla anterior, el 69,64 % de la vegetación natural (48.796,54 ha), corresponden a matorral/pastizal. Por otro lado, el 30,36 % de la vegetación natural existente (21.268,90 ha) corresponde a arbolado.

TIPO DE VEGETACIÓN		SUPERFICIE (m ²)	SUPERFICIE (ha)	% RESPECTO AL TOTAL
TIPO DE FORMACIÓN	FORMACIÓN VEGETAL ARBOLADA			
A.F.M. (Riberas)	Arbolado disperso de frondosas	12.064,43	1,21	0,01
Bosque	Arbolado disperso de frondosas	276.788,10	27,68	0,13
A.F.M. (Riberas)	Bosque ribereño	2.251.241,94	225,12	1,06
Bosque	Bosque ribereño	56.018,88	5,60	0,03
A.F.M. (Bosquetes)	Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea	58.864,12	5,89	0,03
Bosque	Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea	10.629.415,57	1.062,94	5,00
A.F.M. (Riberas)	Choperas y plataneras de producción	8.633,16	0,86	0,00
B. Plantación	Choperas y plataneras de producción	522.666,66	52,27	0,25
A.F.M. (Bosquetes)	Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	330.172,94	33,02	0,16
Bosque	Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	53.578.034,90	5.357,80	25,19
Mosaico Arbolado sobre Cultivo y/o Prado	Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	402.983,16	40,30	0,19
B. Plantación	Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	833.995,28	83,40	0,39
Bosque	Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	165.719,49	16,57	0,08
B. Plantación	Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea	17.284.420,46	1.728,44	8,13
Bosque	Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea	14.948.644,79	1.494,86	7,03
B. Plantación	Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea	4.135.643,34	413,56	1,94
Bosque	Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea	16.856.509,28	1.685,65	7,93
A.F.M. (Bosquetes)	Pinar de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	164.126,26	16,41	0,08
B. Plantación	Pinar de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	3.477.762,23	347,78	1,64
Bosque	Pinar de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	1.898.792,41	189,88	0,89
B. Plantación	Pinar de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	41.268.021,45	4.126,80	19,40
Bosque	Pinar de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	2.981.381,04	298,14	1,40
Mosaico Arbolado sobre Cultivo y/o Prado	Pinar de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	258.736,31	25,87	0,12
B. Plantación	Pinar de pino pinaster en región mediterránea	1.166.580,44	116,66	0,55
Bosque	Pinar de pino pinaster en región mediterránea	1.348.285,14	134,83	0,63
B. Plantación	Pinar de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	21.548.057,55	2.154,81	10,13
Bosque	Pinar de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	6.425.008,13	642,50	3,02
Bosque	Quejigares (<i>Quercus faginea</i>)	3.936.181,27	393,62	1,85
Bosque	Sabinas de <i>Juniperus phoenicea</i>	5.864.229,06	586,42	2,76
TOTAL		212.688.977,77	21.268,90	100,00

Tabla 148: Superficie de vegetación natural arbolada presente en el ámbito de estudio según tipo de formación vegetal. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MFE.

Como se puede observar en la Tabla 148, el 25,54 % (5.531,12 ha) de la superficie arbolada presente en el ámbito de 10 km se corresponde con distintas formaciones de encinares de *Quercus ilex*. A estas

formaciones le siguen las distintas formaciones de pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*), las cuales representan el 20,93 % de la vegetación natural arbórea del ámbito de estudio.

Una vez conocida la situación del ámbito de estudio, se procede a conocer la afección producida por los proyectos en estudio, los proyectos ya construidos de misma índole, los proyectos en tramitación, así como el conjunto de los proyectos ya construidos y en tramitación y finalmente la afección total de todos los proyectos, incluyendo los proyectos en estudio.

En este apartado, para llevar a cabo un análisis equitativo e igualitario, se han valorado la implantación de los apoyos en estudio como un radio de 3 metros, siendo distinto al criterio seguido en otros apartados de este documento, como por ejemplo en el apartado de vegetación. Esto se debe a que si bien para los proyectos en estudio sí que se conoce la ubicación de los distintos elementos de la infraestructura que afectarán a la vegetación, estos mismos datos no están disponibles en el resto de proyectos presentes en la zona, lo que produciría que la comparación no fuera equitativa. Por ello se han llevado los siguientes criterios:

- En los parques eólicos se ha definido un área de influencia de 25 metros de radio de la ubicación de los aerogeneradores.
- La implantación considerada en las plantas fotovoltaicas se ha definido con el vallado de las mismas.
- En las líneas eléctricas 3 metros en torno a los apoyos.

En la Tabla 149, se muestran las distintas afecciones producidas sobre la vegetación según datos del SIGPAC.

TIPOLOGÍA	SUPERFICIE TOTAL EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO	SUPERFICIE TOTAL AFECTADA POR LOS PROYECTOS EN ESTUDIO		SUPERFICIE TOTAL AFECTADA POR LOS PROYECTOS CONSTRUIDOS		SUPERFICIE TOTAL AFECTADA POR LOS PROYECTOS EN TRAMITACIÓN		SUPERFICIE TOTAL AFECTADA POR LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (SIN PROYECTOS EN ESTUDIO)		SUPERFICIE TOTAL AFECTADA POR LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA + PROYECTOS EN ESTUDIO	
	ha	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Cultivo	57.318,575	0,175	0,00013	167,319	0,127	697,914	0,528	865,233	0,655	865,408	0,655
Improductivo	4.675,259	0,000	0,000	161,904	0,123	6,860	0,005	168,764	0,128	168,764	0,128
Vegetación natural	70.065,436	0,232	0,00018	71,188	0,054	94,496	0,072	165,684	0,125	165,916	0,126
TOTAL	132.059,269	0,407	0,00031	400,411	0,303	799,270	0,605	1.199,68	0,908	1.200,088	0,909

Tabla 149: Superficie correspondiente a cada cobertura de suelo en el entorno de 10 km según la información de SIGPAC.

A continuación se muestra una tabla donde se analiza el tipo de vegetación natural que se afecta, haciendo una discriminación entre formaciones de matorral/pastizal y formaciones con algún tipo de arbolado.

TIPO DE VEGETACIÓN	SUP. TOTAL	SUPERFICIE TOTAL AFECTADA POR LOS PROYECTOS EN ESTUDIO		SUPERFICIE TOTAL AFECTADA POR LOS PROYECTOS CONSTRUIDOS		SUPERFICIE TOTAL AFECTADA POR LOS PROYECTOS EN TRAMITACIÓN		SUPERFICIE TOTAL AFECTADA POR LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (SIN PROYECTOS EN ESTUDIO)		SUPERFICIE TOTAL AFECTADA POR LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA + PROYECTOS EN ESTUDIO	
Vegetación natural	ha	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Matorral/pastizal	48.796,54	0,183	0,00026	66,101	0,09434	89,151	0,127	155,252	0,222	155,436	0,222
Arbolado	21.268,90	0,048	0,00007	5,087	0,00726	5,345	0,0076	10,432	0,015	10,480	0,015
TOTAL	70.065,44	0,232	0,00033	71,188	0,10160	94,496	0,135	165,684	0,236	165,916	0,237

Tabla 150: Superficie correspondiente a cada tipo de vegetación natural en el entorno de 10 km según la información de SIGPAC y del Mapa Forestal de España (MFE) de máxima actualidad.

Se analizan las distintas formaciones arboladas afectadas, consultado la información disponible a través del Mapa Forestal de España (MFE) de máxima actualidad.

TIPO DE VEGETACIÓN		TOTAL		PROYECTOS EN ESTUDIO		PROYECTOS CONSTRUIDOS		PROYECTOS EN TRAMITACIÓN		SUMA PROYECTOS CONSTRUIDOS Y EN TRAMITACIÓN		SUMA DE TODOS LOS PROYECTOS JUNTO A LOS PROYECTOS EN ESTUDIO	
TIPO DE FORMACIÓN	FORMACIÓN VEGETAL ARBOLADA	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
A.F.M. (Riberas)	Arbolado disperso de frondosas	1,21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bosque	Arbolado disperso de frondosas	27,68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
A.F.M. (Riberas)	Bosque ribereño	225,12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bosque	Bosque ribereño	5,60	0,0	0,0	0,0	0,006	0,0	0,0	0,0	0,006	0,0	0,006	0,0
A.F.M. (Bosquetes)	Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea	5,89	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bosque	Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea	1.062,94	0,004	0,00002	0,00002	0,159	0,00075	0,003	0,00001	0,161	0,00076	0,165	0,00078
A.F.M. (Riberas)	Choperas y plataneras de producción	0,86	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B. Plantación	Choperas y plataneras de producción	52,27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
A.F.M. (Bosquetes)	Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	33,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bosque	Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	5.357,80	0,023	0,00001	0,00001	0,089	0,00042	4,459	0,02097	4,548	0,02138	4,570	0,02149
Mosaico Arbolado sobre Cultivo y/o Prado	Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	40,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B. Plantación	Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	83,40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bosque	Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	16,57	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B. Plantación	Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea	1.728,44	0,006	0,00003	0,00003	0,025	0,00001	0,782	0,00368	0,807	0,0038	0,812	0,0038
Bosque	Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea	1.494,86	0,002	0,00001	0,00001	0,022	0,00001	0,0	0,0	0,022	0,00001	0,023	0,00001
B. Plantación	Mezcla de coníferas y frondosas	413,56	0,0	0,0	0,0	0,008	0,00004	0,0	0,0	0,008	0,00004	0,008	0,00004

Tabla 151: Superficie correspondiente a cada tipo de vegetación arbolada afectada dentro del ámbito de 10 km. Fuente: Elaboración propia a partir de SIGPAC y Mapa Forestal de España (MFE) de máxima actualidad.

TIPO DE VEGETACIÓN		TOTAL		PROYECTOS EN ESTUDIO		PROYECTOS CONSTRUIDOS		PROYECTOS EN TRAMITACIÓN		SUMA PROYECTOS CONSTRUIDOS Y EN TRAMITACIÓN		SUMA DE TODOS LOS PROYECTOS JUNTO A LOS PROYECTOS EN ESTUDIO	
TIPO DE FORMACIÓN	FORMACIÓN VEGETAL ARBOLADA	ha		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
	autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea												
Bosque	Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea	1.685,65	0,011	0,0001	0,0001	0,026	0,0001	0,013	0,00006	0,039	0,0002	0,051	0,0002
A.F.M. (Bosquetes)	Pinar de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	16,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B. Plantación	Pinar de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	347,78	0,0	0,0	0,0	2,305	0,0108	0,0	0,0	2,305	0,0108	2,305	0,0108
Bosque	Pinar de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	189,88	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B. Plantación	Pinar de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	4.126,80	0,0	0,0	0,0	0,308	0,0014	0,003	0,00001	0,311	0,0015	0,311	0,0015
Bosque	Pinar de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	298,14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mosaico Arbolado sobre Cultivo y/o Prado	Pinar de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	25,87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B. Plantación	Pinar de pino pinaster en región mediterránea	116,66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bosque	Pinar de pino pinaster en región mediterránea	134,83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B. Plantación	Pinar de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	2.154,81	0,0	0,0	0,0	2,120	0,0100	0,059	0,00028	2,179	0,0102	2,179	0,0102
Bosque	Pinar de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	642,50	0,0	0,0	0,0	0,003	0,00001	0,0	0,0	0,003	0,00001	0,003	0,00001
Bosque	Quejigares (<i>Quercus faginea</i>)	393,62	0,0	0,0	0,0	0,012	0,0001	0,008	0,00004	0,021	0,0001	0,021	0,0001
Bosque	Sabinas de <i>Juniperus phoenicea</i>	586,42	0,003	0,00001	0,00001	0,0	0,0	0,017	0,00008	0,017	0,00008	0,020	0,00009
Total		21.268,90	0,048	0,0002	0,0002	5,087	0,0239	5,345	0,0251	10,432	0,0490	10,480	0,0493

Tabla 152: Superficie correspondiente a cada tipo de vegetación arbolada afectada dentro del ámbito de 10 km (Continuación). Fuente: Elaboración propia a partir de SIGPAC y Mapa Forestal de España (MFE) de máxima actualidad.

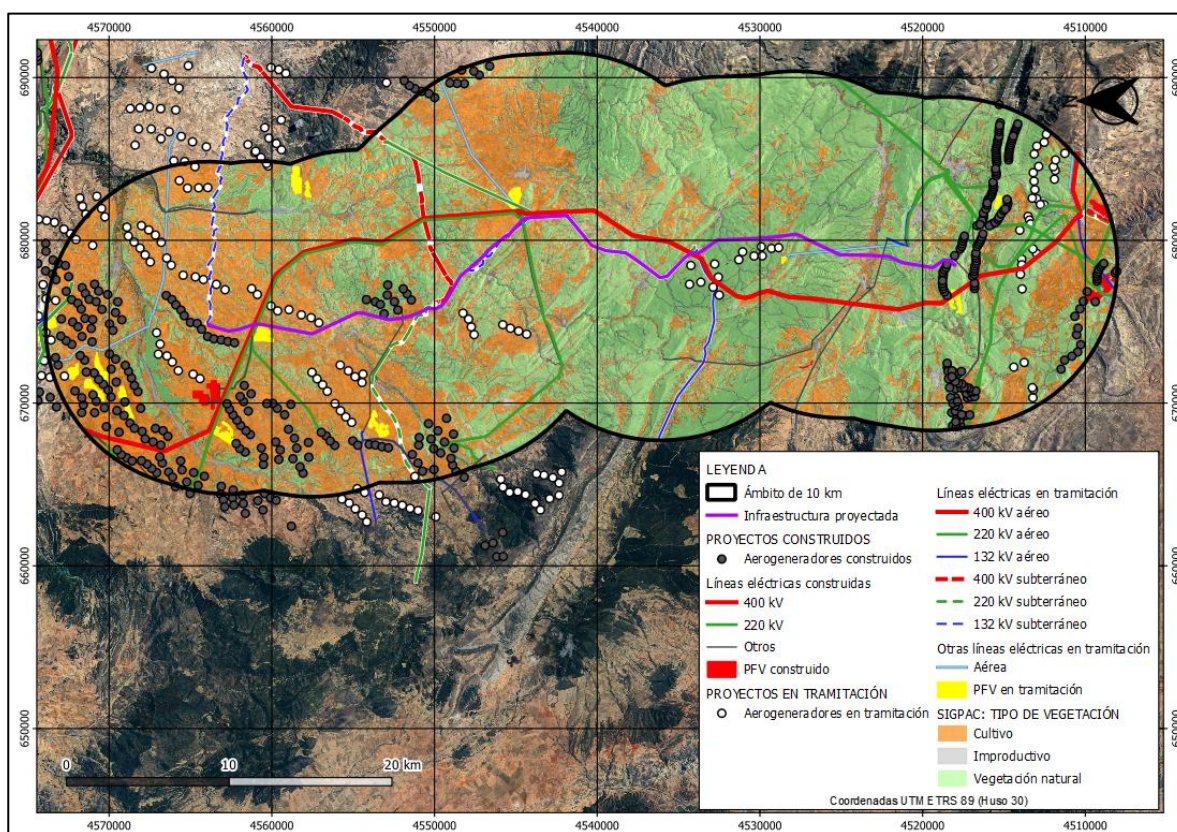


Figura 109: Usos del suelo afectados por las infraestructuras existentes, en tramitación y las correspondientes los proyectos en estudio.

5.4.2.1. VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio completo corresponde a una superficie de 132.059,269 ha. La mayoría del suelo está destinado a vegetación natural (53,06 %, lo que equivale a 70.065,436 ha). De esta, un 69,64 % (48.796,54 ha) son formaciones de matorral-pastizal, mientras que un 30,36 % (21.268,90 ha) son formaciones arboladas.

Dentro de la vegetación natural, según el mapa forestal, el 25,54 % (5.531,12 ha) de la superficie arbolada presente en el ámbito de 10 km se corresponde con distintas formaciones de encinares de *Quercus ilex*. A estas formaciones le siguen las distintas formaciones de pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*), las cuales representan el 20,93 % de la vegetación natural arbórea del ámbito de estudio.

A continuación se encuentran los campos de cultivo, representando el 43,40 % de la superficie total del ámbito, correspondiéndose con 57.318,575 ha, de las cuales el 96,56 % son campos de cultivo de secano (55.347,057 ha) y el 3,44 % restante de campos de cultivo de regadío (1.971,518 ha).

Finalmente se encuentra los espacios improductivos, ocupando el 3,54 % restante del ámbito de estudio, con un total de 4.675,259 ha.

5.4.2.2. AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO DE LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Las infraestructuras construidas ocupan un total de 400,411 ha, lo que supone un 0,303 % de la superficie total. Las infraestructuras ya construidas se localizan principalmente sobre campos de cultivos y terrenos improductivos. Dentro de la vegetación natural (71,188 ha), la mayoría de la superficie (66,101 ha) se corresponden con formaciones de matorral-pastizal.

5.4.2.3. AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO DE LOS PROYECTOS EN ESTUDIO

Las infraestructuras proyectadas en el ámbito de estudio, ocupan un total de 0,407 ha (según el criterio seleccionado para el análisis de los efectos sinérgicos y acumulativos), lo que supone un 0,00033 % de la superficie total del ámbito de estudio. La superficie afectada por las infraestructuras del proyecto objeto de estudio en relación con las superficies de estos usos en el área de estudio ocuparían:

- Respecto a cultivos de secano, se afecta a 0,175 ha.
- No se produce afección sobre terrenos improductivos.
- Finalmente, se afectan un total de 0,232 ha de vegetación natural, la cual se comprende en su mayoría de distintas formaciones de matorral-pastizal (0,183 ha), afectando un total de 0,048 ha de formaciones arboladas.

5.4.2.4. AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN TRÁMITE

Las infraestructuras de los proyectos en tramitación ocupan un total de 799,270 ha, lo que supone un 0,605 % de la superficie total.

La mayoría pertenece a formaciones de cultivos, con un total de 697,914 ha, seguido de los terrenos formados por vegetación natural (94,496 ha) y terrenos improductivos (6,860 ha). Del terreno ocupado por vegetación natural, la mayoría del terreno está formada por distintas formaciones de matorral-pastizal (89,151 ha).

5.4.2.5. AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO DEL CONJUNTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS CONSTRUIDAS Y EN TRÁMITE

Teniendo en cuenta la conjunción de los proyectos, los campos de cultivos son los más afectados con 865,233 ha de las 1.199,681 ha totales de afección. La siguiente afección más importante se da sobre los terrenos improductivos con 168,764 ha siendo la vegetación natural con 165,684 ha la menos afectada.

5.4.2.6. AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO DEL CONJUNTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS CONSIDERADAS (CONSTRUIDAS, EN TRÁMITE Y PROYECTOS OBJETO DE ESTUDIO)

El conjunto de las infraestructuras tomadas en consideración en este análisis supone una superficie de ocupación total de 1.200,088 ha, lo que supone un 0,909 % del ámbito de estudio.

Los cultivos suponen 865,408 ha, lo que corresponde con un 0,655 % del total del territorio.

El resto de usos del suelo queda representado en porcentajes o bajos o muy bajos respecto al total del área de estudio, por lo que se considera no significativo, llegando a un porcentaje de 0,126 % de vegetación natural y un 0,128 % de superficie improductiva.

5.4.2.7. AFECCIÓN A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

El análisis de la pérdida de hábitats (HIC) se ha basado en la intersección de las implantaciones de las infraestructuras con la cartografía de los HIC disponible en el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico de 2005. Se calcula el área total de HIC dentro del área de estudio de los HIC afectados por las implantaciones para conocer el porcentaje de este tipo de superficies de vegetación afectada.

En cuanto a los Hábitats de Interés Comunitario, según la cartografía de los HIC disponible en el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, dentro del ámbito de estudio existen un total de 29.878,999 ha de HIC.

Según el estudio realizado con la misma información comparándola con la implantación de los proyectos en estudio, estos afectan a 0,143 ha en conjunto, lo que es un 0,00048 % del total de HIC presentes en el ámbito de estudio. Por tanto, se considera una afección baja y compatible.

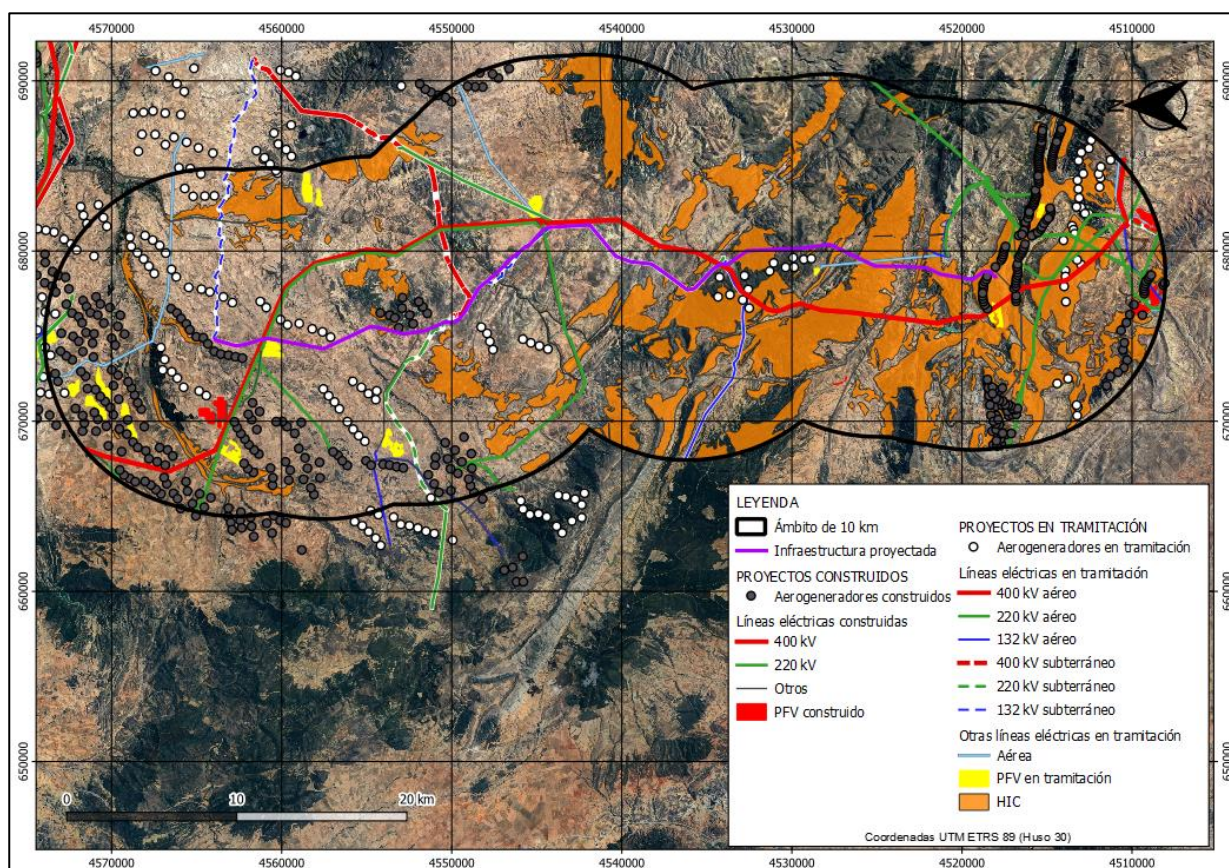


Figura 110: Presencia de Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito de los proyectos en estudio.

5.4.2.8. CONCLUSIÓN A LA AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

Tal y como se ha dicho, la superficie afectada por infraestructuras energéticas estudiadas en el ámbito de estudio (10 km de buffer respecto a la línea eléctrica en estudio) es de un 0,00031 % del total de la superficie, siendo la superficie ocupada por el conjunto de las infraestructuras energéticas consideradas un 0,909 % respecto al total de la superficie considerada en el entorno de 10 km establecido para el estudio.

De la superficie ocupada por las infraestructuras proyectadas en el ámbito de estudio (0,407 ha), las superficies de vegetación más afectadas son las formaciones de vegetación natural, con el 56,929 % seguido de los campos de cultivo con el 43,071 % restante.

La vegetación natural existente dentro del ámbito de estudio es de 70.065,436 ha, de estas con el conjunto de proyectos en estudio se estaría afectando a 0,232 ha, que suponen el 0,00033 % del total de la vegetación natural.

La superficie de vegetación natural ocupada por el conjunto de proyectos (construidos, tramitados y los proyectos objeto de estudio) supone 165,916 ha (0,237 %), por lo tanto, la afección es poco significativa, teniendo en cuenta la gran superficie de vegetación natural disponible, ya que el proyecto de estudio afectaría únicamente a 0,232 ha lo que supone un incremento de la afección del 0,00033 % del total de la vegetación natural.

Teniendo en cuenta la información anteriormente expuesta se concluye que mayor afección se produce a tierras agrícolas, por tanto, los impactos sinérgicos y acumulativos sobre la vegetación natural son no significativos, respecto al resto de usos, la pérdida de tierras agrícolas que supone el actual proyecto respecto a lo anteriormente afectado es muy reducida, por lo que el impacto sinérgico y acumulativo sobre el uso de suelo se considera compatibles.

Respecto a las posibles afecciones a hábitat de interés comunitario, tal y como se ha indicado anteriormente, los proyectos afectan 0,143 ha en conjunto, lo que es un 0,00048 % del total de HIC presentes en el ámbito de estudio. Por tanto, se considera una afección baja y compatible.

Destacar que la inclusión de los proyectos en estudio produce un aumento muy leve de los efectos existentes en el ámbito de estudio debido a la baja superficie afectada.

TIPO DE EFECTO	PUNTACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN
Efecto acumulativo	1 - COMPATIBLE
Efecto sinérgico	1 - COMPATIBLE

Tabla 153: Valor de los efectos acumulativos y sinérgicos de los proyectos sobre la vegetación. Fuente: Elaboración propia.

5.4.3. EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE LA FAUNA

En este apartado se recogen los impactos sobre la fauna, siendo los más relevantes durante la fase de obras la alteración o pérdida de hábitat, y durante la fase de explotación el efecto barrera y el riesgo por colisión.

5.4.3.1. PÉRDIDA DE HÁBITATS

Para la pérdida de hábitat se ha utilizado la misma metodología que la utilizada en el apartado anterior.

Este impacto se produce por la alteración o pérdida de hábitats asociada a la eliminación de la cobertura vegetal de los terrenos donde se lleven a cabo movimientos de tierras para la adecuación de superficies, instalación de la infraestructura, apertura y adecuación de accesos y en menor medida apertura de zanjas. Esto podría suponer la alteración de las áreas de alimentación, refugio, cría y paso de las especies presentes en la zona.

Como se observa, este impacto está muy ligado al apartado anterior sobre los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la vegetación, ya que los hábitats de las especies de fauna están ligados a la distinta vegetación presente.

Se trata de un impacto agravado por la acumulación de proyectos en la misma zona, los cuales conllevan la alteración o pérdida de hábitats de numerosas especies. En la zona de estudio las especies de mayor interés potencialmente más afectadas por la citada alteración o pérdida de su hábitat son, las aves esteparias como el cernícalo primilla o las gangas ibéricas u ortegas, así como distintas aves rapaces.

Según los datos recogidos, el ámbito de estudio está dominado por el paisaje agrícola en el cual destacan los campos de cereal en secano, aunque los de regadío cada vez están más presentes. Este paisaje es de interés para aves esteparias y acuáticas, pero también para algunas rapaces donde encuentran alimento. Los estudios de avifauna preliminares recogen la presencia de varias aves esteparias y el cernícalo primilla. También se señala que la chova piquirroja es una de las especies más sensibles a la pérdida de hábitat. Por otro lado, se indica la existencia de varios puntos de nidificación de cernícalo primilla cercanos a los proyectos. En el estudio también se recoge información sobre distintas especies de aves rapaces.

El hábitat principal de las especies esteparias está compuesto por cultivos herbáceos de secano y formaciones de matorral-pastizal, dentro del ámbito de estudio de 10 km, 104.143,59 ha están formadas por hábitat potencial para dichas especies. Del total de hábitat potencial, 1.020,262 ha se encontrará ocupado por las infraestructuras, en trámite más las construidas actualmente, en cambio los proyectos objeto de estudio ocuparán 0,356 ha de este hábitat.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto la superficie de hábitat potencial ocupada por las infraestructuras energéticas tramitadas más las construidas suponen un 0,9797 % de este tipo de terreno disponible en el ámbito de estudio, y por parte de los proyectos de estudio es de un 0,0003 %. En conjunto, todos los proyectos (construidos, tramitados y el estudiado) ocupan un 0,980 % del terreno apto como hábitat de especies esteparias.

Por tanto, se estima que la pérdida de hábitat directa por ocupación de territorio para la avifauna esteparia será baja teniendo en cuenta la cantidad de hábitat disponible en el entorno.

Debido a la cantidad de proyectos y teniendo en cuenta la infraestructura a construir por el proyecto, el aumento de los efectos será bajo, ya que la superficie total del ámbito de estudio es de 104.143,59 ha propicias para estas especies. La pérdida directa de superficie que sirve de hábitats para las especies de avifauna esteparia debida a los proyectos en estudio es de 0,0003 %, por lo que no se prevé una afección significativa.

5.4.3.2. FRAGMENTACIÓN DE HÁBITAT

A continuación, se valora la pérdida de conectividad entre biotopos por la introducción de infraestructuras artificiales, así como la aparición de barreras al paso de la fauna debida a la infraestructura proyectada, lo que se conoce como fragmentación del hábitat.

Se debe, principalmente, a la ocupación de hábitats potenciales o nichos ecológicos por parte de las diversas infraestructuras que componen los respectivos proyectos. En general, las comunidades faunísticas terrestres vinculadas a formaciones vegetales muy estructuradas, como masas forestales y de matorral alto y denso, son las potencialmente más frágiles a una alteración de su hábitat como consecuencia de la implantación de nuevas infraestructuras e instalaciones en el medio natural.

Teniendo en cuenta los campos de cultivo, un total de 865,408 ha se ven afectadas por algún tipo de infraestructura, siendo 865,182 ha de campos de cultivo de secano y 0,226 ha de campos de cultivo de regadío. Si solo se tienen en cuenta la conjunción de campos de cultivo de secano con las formaciones de matorral-pastizal, la afección total asciende a 1.020,618 ha, esto se corresponde al 0,980 % del terreno total de esta conjunción en el ámbito de estudio (104.143,59 ha)

La Infraestructura en estudio afectan a 0,407 ha de terreno en conjunto, el 0,00031 % del total de la superficie del ámbito, siendo en su mayoría vegetación natural con 0,232 ha seguido de los campos de cultivo, con 0,175 ha.

Teniendo en cuenta la separación entre proyectos y la gran disponibilidad de terrenos de campos herbáceos de cultivo junto a formaciones de matorral-pastizal (104.143,59 ha), los proyectos de energías renovables producen una fragmentación mínima del terreno. La situación de estas unidades dentro del ámbito de estudio es bastante homogénea, localizándose de manera general por el ámbito. Esto produce que, aunque los proyectos afecten puntualmente a determinados hábitats, estos se encuentren en una amplia extensión dentro del ámbito de estudio, produciendo que la fragmentación del hábitat sea puntual y baja.

La inclusión de la los proyectos en estudio suponen un aumento del 0,0003 % de la afección sobre las unidades utilizadas principalmente por la fauna.

Por consiguiente, el impacto sinérgico global sobre la fauna es bajo y los efectos acumulativos son bajos. La inclusión de los proyectos en estudio supone un aumento leve de los impactos.

5.4.3.3. EFECTO BARRERA

Durante la fase de explotación, se produce un impacto sobre la fauna debido al efecto barrera ocasionado por la presencia de los aerogeneradores, plantas fotovoltaicas y las líneas eléctricas.

La situación actual en la zona de estudio es la siguiente:

- 52,075 km de línea eléctrica en estudio en estudio.
- 376 aerogeneradores en funcionamiento.
- 117 aerogeneradores en trámite.
- 323,084 hectáreas de plantas fotovoltaicas construidas.
- 775,451 hectáreas de plantas fotovoltaicas en trámite.
- 324,832 km de líneas eléctricas existentes.
- 520,977 km de líneas eléctricas en trámite.

El efecto barrera de las plantas fotovoltaicas, así como parques eólicos supone una obstrucción al movimiento de las aves, ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para la alimentación y descanso, siendo un efecto superior el provocado por los aerogeneradores. Se traduce en una disminución de la actividad aérea de las aves en las inmediaciones de los aerogeneradores, y una eventual fragmentación del territorio dependiendo de las especies afectadas, pudiendo tener consecuencias para el éxito reproductor y supervivencia de la especie. Los proyectos aquí analizados tendrán un efecto sinérgico y acumulativo (el paso del tiempo irá reforzando los efectos sobre las poblaciones) sobre el efecto vacío, pudiendo afectar, fundamentalmente a aves esteparias de mediano y gran tamaño, así como aves rapaces y acuáticas. En el ámbito de estudio, los parques eólicos se encuentran dispersos a lo largo de este, si bien muestra concentraciones en la zona de inicio de la línea de evacuación y en la zona final de la línea de evacuación. Se destaca que las alineaciones propias de cada uno de los parques presentan una orientación suroeste-noreste. Dentro del ámbito de estudio se localizan un total de 376 aerogeneradores en funcionamiento y un total de 117 aerogeneradores en tramitación.

Por otro lado, solo se localizan 323,084 ha de PFV construidas. Dentro del ámbito de estudio se encuentran 775,451 ha de plantas solares proyectadas con su correspondiente vallado perimetral cinegético.

En cuanto a las líneas eléctricas, existen un total de 520,977 km de tendidos eléctricos entre líneas construidas y proyectadas, contabilizando de manera individual cada una de las líneas. Estas se reparten por todo el ámbito del proyecto. De estas, 480,536 km son de líneas eléctricas aéreas y 40,441 km son líneas eléctricas soterradas.

El impacto sinérgico sobre la fauna es entre moderado y alto debido a la presencia alta aerogeneradores, plantas fotovoltaicas elevado, y el número líneas eléctricas presentes en el ámbito de estudio, teniendo en cuenta tanto los proyectos ya presentes con aquellos que se encuentran en tramitación, provocando que la avifauna presente tenga que evitar varias barreras de aerogeneradores, líneas eléctricas y vallados en sus vuelos a baja altura.

La implantación del proyecto supone la inclusión de 52,075 km de línea eléctrica. Esto que provoca un aumento moderado de los efectos acumulativos del impacto sobre la fauna, ya que se corresponden a un incremento del 10,00 % de los tendidos eléctricos dentro del ámbito de estudio.

Por otro lado, la inclusión del proyecto de estudio provocará un aumento moderado de los efectos sinérgicos del impacto sobre el efecto barrera a la fauna. Esto se debe a que la localización del proyecto, colindante con otra infraestructura energética presente en el ámbito de estudio, aumentando el efecto barrera.

5.4.3.4. RIESGO DE COLISIÓN Y ELECTROCUCIÓN

La presencia de la infraestructura energética renovable puede suponer un riesgo de colisión y electrocución para la fauna. Este apartado está ligado con lo detectado en el anterior apartado de efecto barrera.

Las líneas eléctricas en estudio proyectan un total de 52,075 km de líneas eléctricas, existiendo en el ámbito de 10 km un total de 480,536 km de tendidos eléctricos aéreos.

Se destaca la presencia de 1.098,535 ha de PFV y 493 aerogeneradores, tanto construidos como tramitados. Debido a la disposición de la infraestructura, descrito en los apartados anteriores, los efectos sinérgicos son bajos, al igual que los efectos acumulativos.

La inclusión de los proyectos en estudio supone un aumento de dichos efectos. No obstante, como se ha descrito en el apartado anterior, la separación existente entre los distintos proyectos junto a las características del proyecto, provoca que, aunque se aumenten los efectos sinérgicos y acumulativos respecto a la fauna debido a la inclusión de los proyectos, estos no aumenten hasta niveles críticos.

5.4.3.5. CONCLUSIONES A LA AFECCIÓN A LA FAUNA

En resumen, teniendo en cuenta una totalidad de infraestructuras de energía renovable construidas y en tramitación, se puede suponer que el impacto sinérgico y acumulativo sobre la fauna será importante.

En relación a la pérdida directa de hábitat de las especies esteparias no se esperan impactos sinérgicos y acumulativos debido a que la superficie afectada por la ocupación de terreno de los proyectos de estudio es bajo (0,356 ha, el 0,0003% del hábitat disponible dentro del ámbito de estudio) en comparación con el hábitat disponible en la zona de estudio.

La ejecución de los proyectos tendrá efectos sinérgicos y acumulativos en relación con el efecto barrera, y el efecto vacío para la avifauna, especialmente en lo referente a las especies esteparias de mediano y gran tamaño que serán las especies más afectadas, así como aves rapaces. En conclusión, se prevé que la implantación de todos los proyectos en trámite (incluyendo los pertenecientes al estudio) más los construidos generarán un impacto sinérgico sobre el efecto barrera hacia la avifauna elevado, en cuanto al impacto acumulativo, las especies de avifauna que cambien sus rutas migratorias mantendrán los cambios en el tiempo, como en el caso de las grullas o la avifauna acuática.

Respecto al aumento sobre el efecto barrera que genera el proyecto de estudio (un incremento del 10,00 % de los km de líneas eléctricas dentro del ámbito de estudio) se prevé un efecto sinérgico y acumulativo

moderado. La ejecución de las medidas para la avifauna a tales efectos disminuirá los efectos sinérgicos y acumulativos descritos.

Respecto de la colisión, la ejecución de los tendrá efectos sinérgicos y acumulativos especialmente en lo referente a las especies de aves esteparias, como la ganga ortega, ganga ibérica, sisón común, entre otras especies; y a aves rapaces tales como el buitre leonado, águila real, quebrantahuesos, alimoche común, águila azor-perdicera, milano real, cernícalo primilla y el aguilucho lagunero. La ejecución de las medidas para la avifauna disminuirá los efectos sinérgicos y acumulativos descritos. El impacto acumulativo y sinérgico sobre el riesgo de colisión se valora como moderado tras la toma de medidas preventivas y/o correctoras.

En conclusión, la implantación de los 52,075 km de línea eléctrica en estudio conlleva un incremento moderado de los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna en el ámbito de estudio. Si bien la instalación de las líneas eléctricas supone un incremento del 10,00 % de los trazados eléctricos en el ámbito, siendo un incremento elevado, cabe destacar que los proyectos se encuentran cercanos y rodeados a otros proyectos en fase de tramitación de característica similares, lo que produce de por sí un efecto sinérgico acumulativo considerable en la zona y que los efectos unitarios de los proyectos en estudio sea más bajos.

TIPO DE EFECTO	PUNTACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA FAUNA
Efecto acumulativo	3 - MODERADO
Efecto sinérgico	3 - MODERADO

Tabla 154: Valor de los efectos acumulativos y sinérgicos de los proyectos sobre la fauna. Fuente: Elaboración propia.

5.4.4. EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE EL PAISAJE

En este apartado se recogen los impactos sobre el paisaje, siendo los más relevantes el impacto visual producido por los proyectos, y la afección a la calidad del paisaje.

Para realizar el posible impacto sinérgico y acumulativo relativo al paisaje, se ha realizado un análisis de visibilidad utilizando el complemento de QGIS “*Visibility Analysis*”, con el módulo “*Viewshed*”. Como puntos de observación se han tomado las infraestructuras de energías renovables construidas, las del propio proyecto y las que se encuentran en trámite (las que hayan salido a información pública a fecha de registro del presente proyecto). El tipo de equipamientos son los apoyos de las Líneas de Aéreas de Alta Tensión (LAAT), las Plantas Fotovoltaicas (FV) y los aerogeneradores de los Parques Eólicos (PE). La base topográfica ha sido el Modelo Digital de Superficie 02 (MDS), de las cuadrículas que intersecan con el área de estudio, disponible en el centro de descargas del CNIG.

El MDS es la topografía del terreno con los objetos que hay sobre él, tales como una vivienda o la vegetación. En este caso, la cuadrícula ráster tiene 2 metros de ancho y de largo, cubre 4 metros cuadrados. Se utiliza el MDS en vez del Modelo del Digital del Terreno (MDT), que representa solo la

altitud del terreno, para obtener unos resultados más realistas por los “obstáculos visuales” que sí recoge el MDS.

El área de estudio se establece con una zona de influencia (“buffer”) de 10 km entorno los proyectos en estudio.

Para conocer las infraestructuras construidas se han utilizado tanto datos de la Base Topográfica Nacional 1:25.000, de IDE Aragón y como de Open Street Map. En cuanto a los equipamientos en trámite, se han obtenido del Boletín Oficial de Aragón y del Estado que se habían publicado antes de la fecha de registro del proyecto. Así, se ha formado la base de datos para el conjunto de análisis de la presente memoria.

Las alturas consideradas para cada infraestructura han sido:

- Para los aerogeneradores se establece la altura máxima (altura de buje más la mitad del diámetro de rotor) que aparece en los proyectos y en las bases de datos consultadas.
- Respecto a las plantas fotovoltaicas teniendo en cuenta el vallado de cada una de ellas, se ha generado una malla de puntos con una separación de 100 metros para intersecar con cada instalación. Así, se establece una altura de 2,5 metros para cada punto que está dentro del vallado.
- En el caso de los apoyos de las LAAT, se han extraído los vértices y se establecen 20 metros para las líneas de menos de 132 kV y de 30 metros para las líneas iguales o superiores a 132 kV, excepto para los del proyecto, que se toma la altura del propio proyecto.
- Respecto a la altura del observador se ha tomado como referencia 1,7 m.
- En cuanto al radio de visión, se establece de 10 km para los aerogeneradores, de 7,5 km para las fotovoltaicas y de 5 km para los apoyos.

Como las infraestructuras son los puntos de observación, los resultados primigenios son capas ráster con el número de infraestructuras que se ven desde cada pixel. Luego se suman los diferentes tipos (PE, FV y/o LAAT) según su estado (construido, del expediente y en trámite) para obtener los diferentes escenarios.

Las sumas se realizan con la calculadora ráster del SIG, de tal manera que se suman los valores de los píxeles, siendo un proceso que no pierde el ámbito espacial.

En cuanto a la simbología, se establecen los colores de las infraestructuras según su estado. Para las capas ráster, los resultados de la visibilidad, se ordenan en dos categorías: no visible y visible. Como en los puntos de visión, se utiliza un color para cada estado, de tal forma que se pueden superponer para una mejor lectura de la cartografía.

A continuación, se muestran varios planos de visibilidad, el primero representa el área en el que son visibles las infraestructuras construidas, el segundo, muestra el área en la que los proyectos pertenecientes a este estudio son visibles, y el tercero muestra el área en la que los proyectos en trámite son visibles. Posteriormente se incluye el análisis de visibilidad por un lado del conjunto de proyectos construidos y en trámite y por otro lado el conjunto de infraestructuras construidas y en trámites y el

proyecto objeto de estudio. Con estos análisis de visibilidad se puede analizar los diferentes escenarios del territorio en función de las infraestructuras consideradas.

5.4.4.1. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Actualmente las infraestructuras construidas son visibles desde el 92,26 % del territorio perteneciente al ámbito de estudio, y el 7,74 % del territorio no estará afectado visualmente.

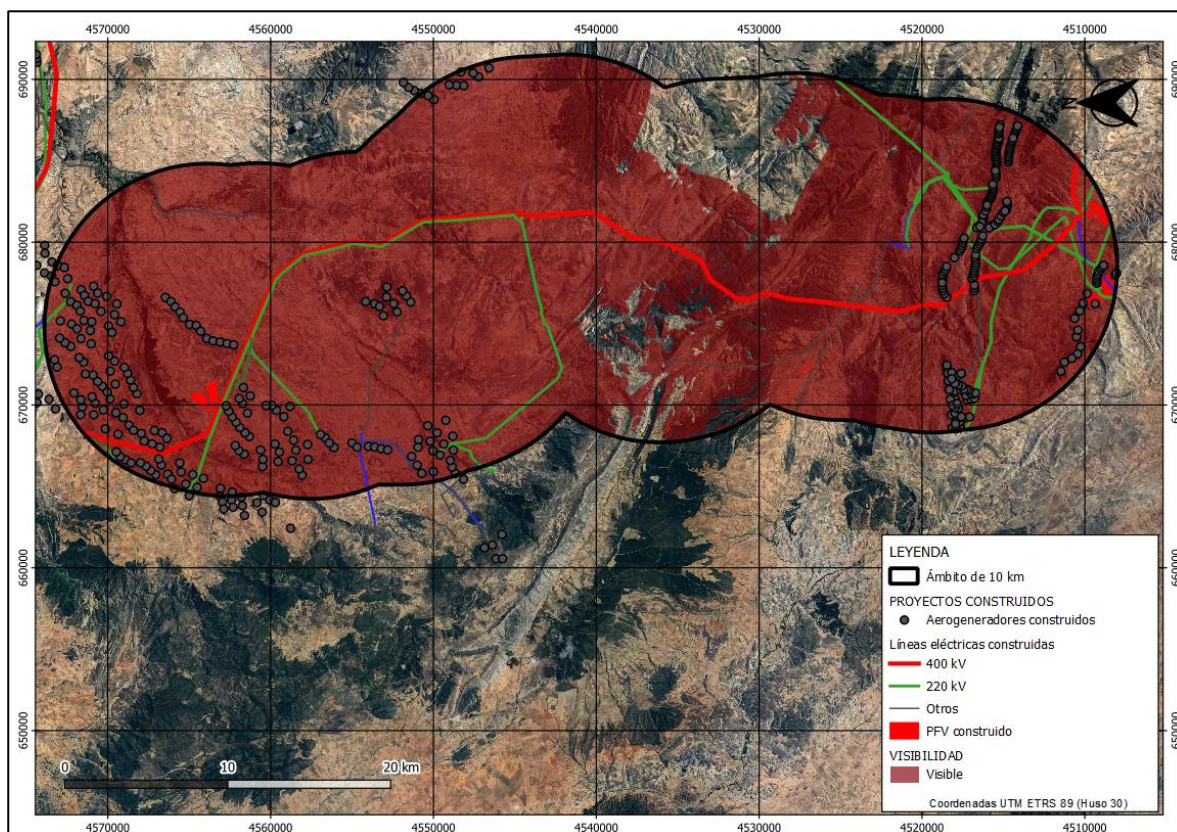


Figura 111: Infraestructuras energéticas construidas visibles desde el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

5.4.4.2. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE LOS PROYECTOS EN ESTUDIO

Sin tomar en consideración el resto de infraestructuras, tanto en trámite como construidas, el proyecto objeto de estudio sería visible en el 35,55 % del territorio.

Por tanto, un 64,45 % del ámbito no se vería afectado visualmente.

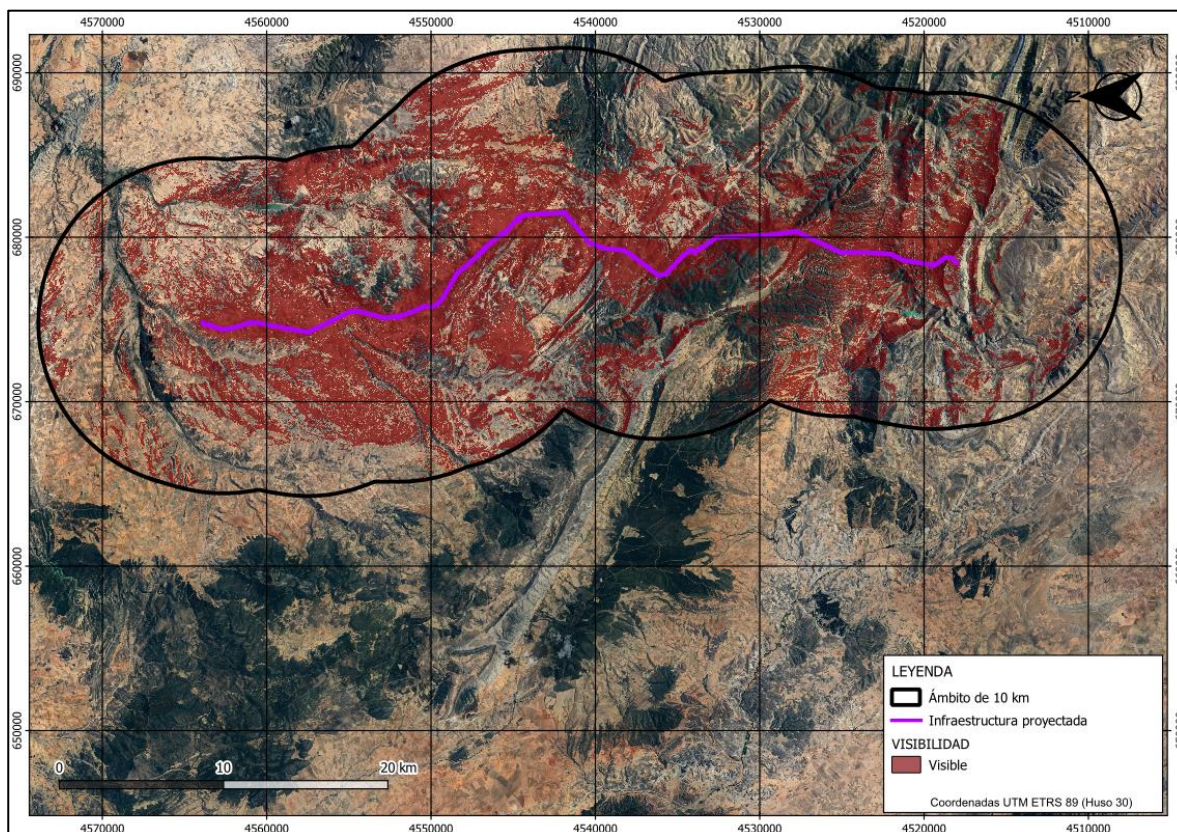


Figura 112: Superficie donde son visibles los proyectos en estudio. Fuente: elaboración propia.

5.4.4.3. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN TRÁMITE

En cuanto a las infraestructuras en trámite, tomando en consideración tanto líneas eléctricas, como plantas fotovoltaicas y parques eólicos, las infraestructuras serán visibles desde el 89,82 % del territorio del ámbito de estudio.

Por tanto, un 10,18 % del ámbito de estudio quedaría libre de afección visual.

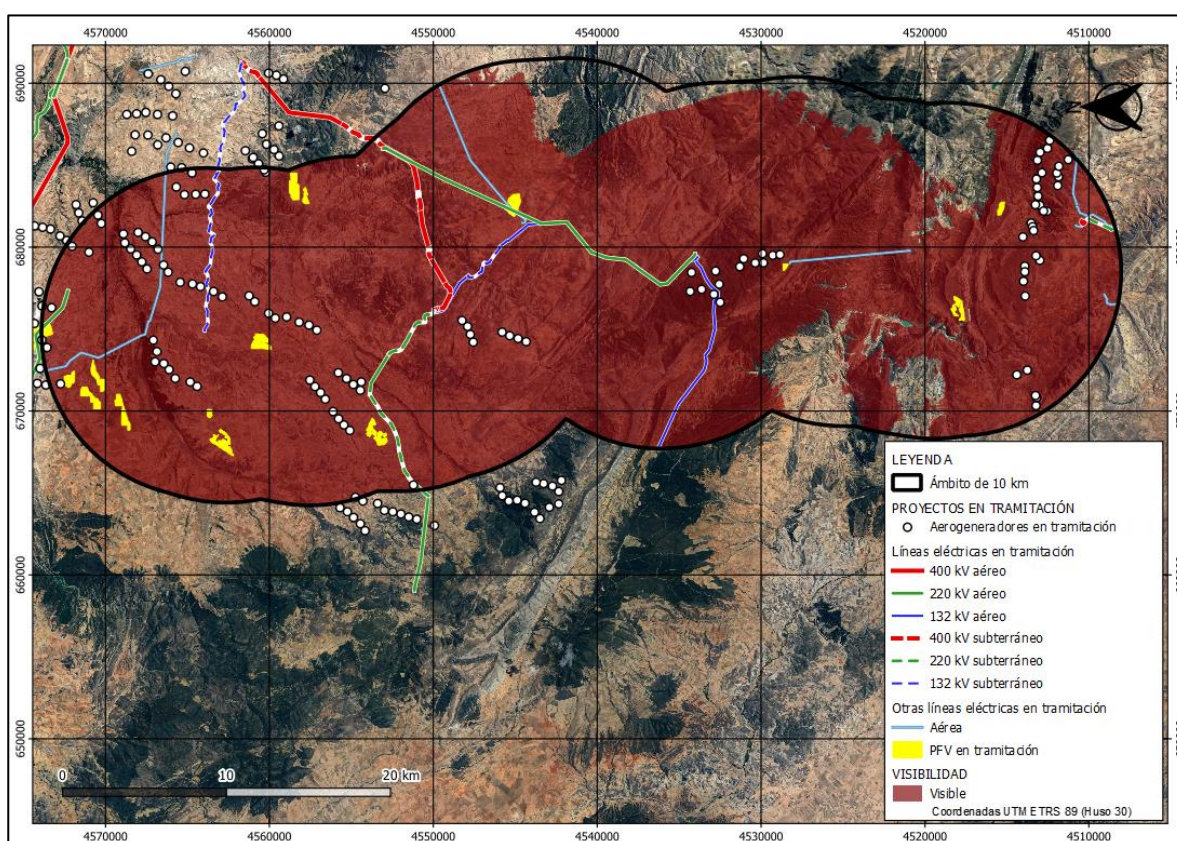


Figura 113: Infraestructuras energéticas en trámite visibles desde el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

5.4.4.4. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y EN TRÁMITE

El plano siguiente muestra que visibilidad obtendrían el conjunto de los proyectos en trámite junto a los construidos, sin incluir los proyectos en estudio.

En este caso, las infraestructuras serían observables en un 99,26 % del territorio de estudio. Por tanto, en un 0,74 % del ámbito no serían visibles.

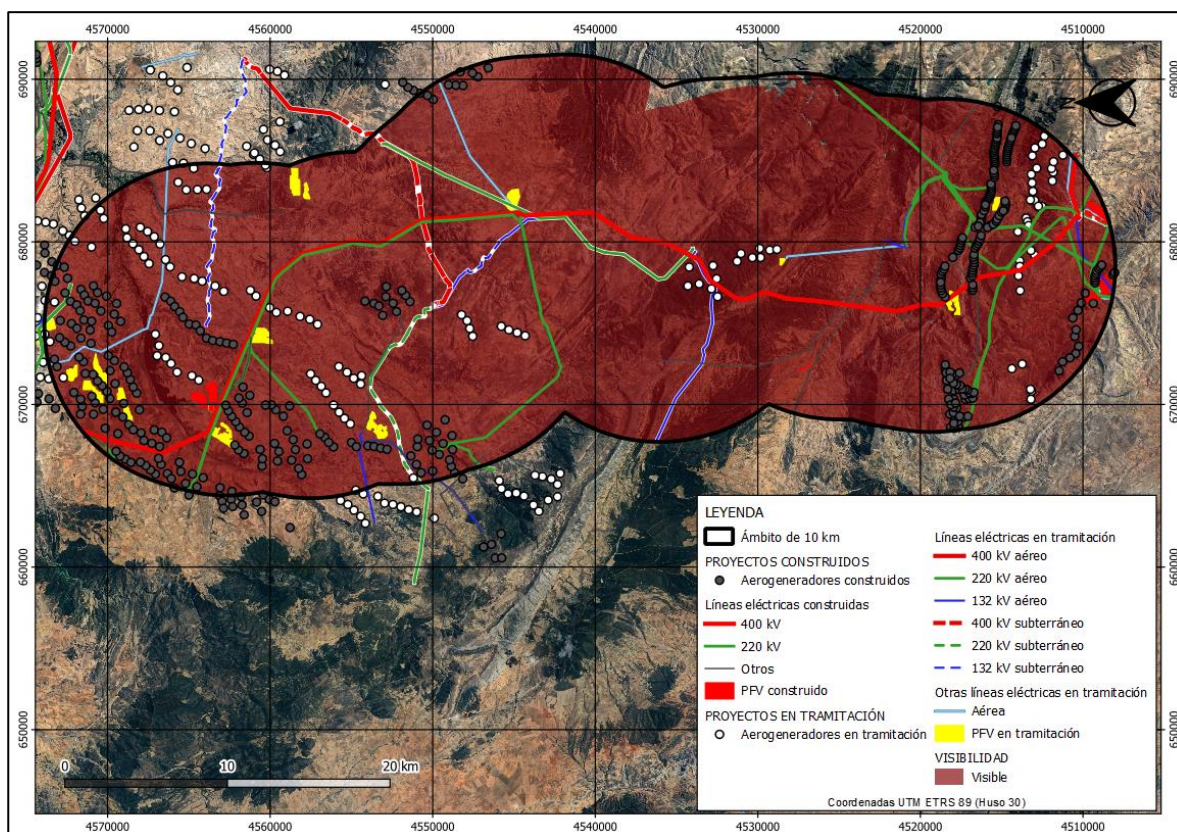


Figura 114: Visibilidad conjunta de las infraestructuras existentes y en trámite. Fuente: elaboración propia.

5.4.4.5. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DEL CONJUNTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS CONSIDERADAS

El siguiente plano muestra la visibilidad de las infraestructuras construidas, las tramitadas y las del proyecto en conjunto. Asumiendo que todas las infraestructuras se construyan, el conjunto será visible desde el 99,28 % del territorio. Quedando libre de afección un 0,72% del ámbito de estudio.

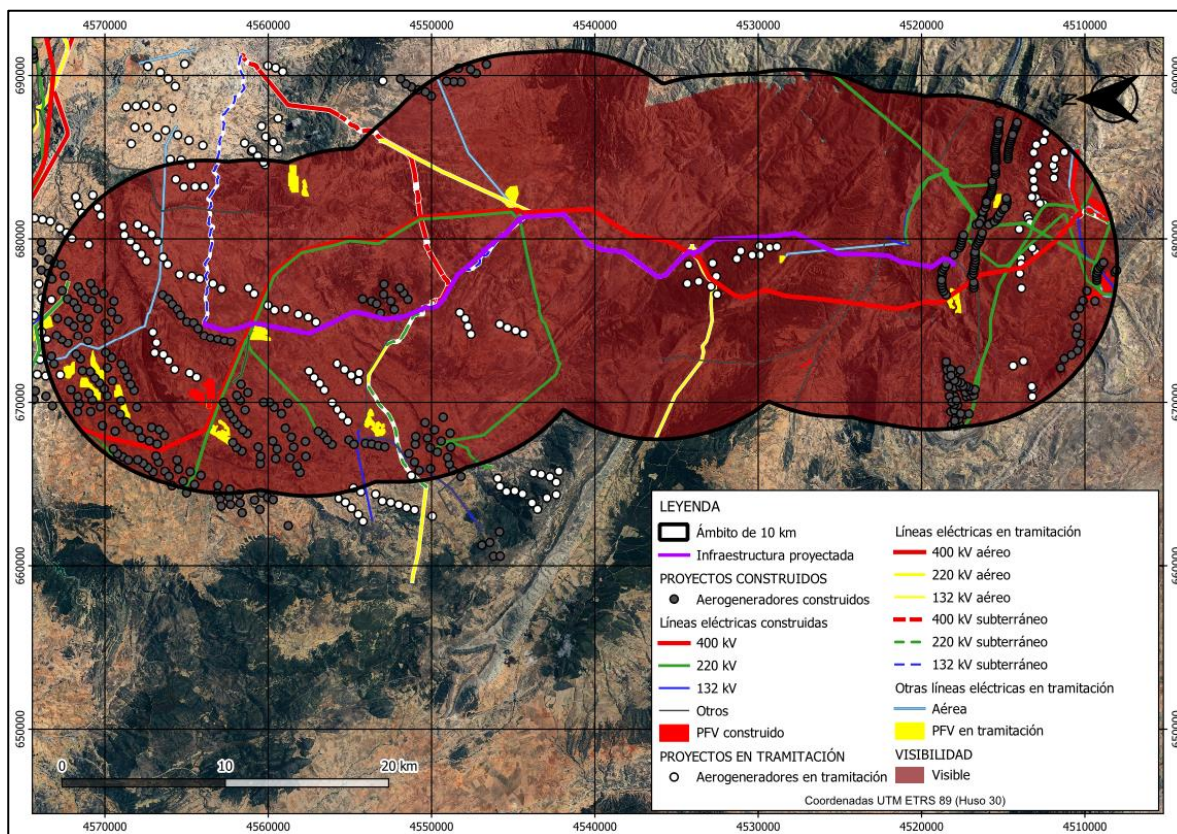


Figura 115: Visibilidad conjunta de las infraestructuras existentes, infraestructuras en trámite e infraestructuras previstas en los proyectos en estudio. Fuente: elaboración propia.

5.4.4.6. CONCLUSIONES A LA VISIBILIDAD

Primeramente, tal y como se ha indicado anteriormente, cabe destacar que la afección visual del territorio podría ser variable. Esto se debe a que parte de los proyectos aún están en fase de tramitación, pudiéndose modificar, o incluso no llegando a construirse, por lo que el impacto visual anteriormente descrito podría verse alterado. No obstante, de cara al estudio completo y basándonos en “el peor escenario posible”, se ha considerado que todas las infraestructuras incluidas en el análisis se construirán tal y como estaban diseñadas a fecha de registro del presente proyecto.

Como se ha mostrado anteriormente, las infraestructuras construidas son visibles en el 92,26 % del territorio, por lo que un 7,74 % quedaría libre de afección.

Al incluir al análisis los proyectos en trámite, la superficie afectada visualmente aumenta hasta alcanzar el 99,26 % del territorio. Por tanto, el impacto sinérgico ya existente en este escenario, en el que se tienen en cuenta infraestructuras construidas y en trámite sin el proyecto objeto de estudio es muy elevado.

Si se toma en consideración el total de infraestructuras, es decir, las infraestructuras construidas, en trámite, y las correspondientes al proyecto objeto de estudio, la superficie de territorio afectada visualmente queda en el 99,28 %, del mismo, las infraestructuras en estudio aportan un 0,02 % de la afección visual total.

En definitiva, el impacto sobre el paisaje tomando en consideración el conjunto de infraestructuras construidas, en trámite, sin tener en cuenta el proyecto, es elevado al suponer un 99,26 % del territorio afectado. Al incluir los proyectos del estudio en el análisis, produciéndose un aumento del 0,02 % del impacto visual, siendo este un impacto leve sobre las sinergias

Por otro lado, respecto al impacto acumulativo, se considera que la posible afección visual, si se mantiene el escenario planteado, no se verá incrementada con el paso del tiempo, por ello se evalúa como no significativo, ya que el impacto no variaría con el paso del tiempo. No obstante, cabe destacar que en el caso de que se incorporaran nuevos proyectos de características similares en el ámbito de estudio, el impacto acumulativo se vería aumentado.

TIPO DE EFECTO	PUNTACIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL PAISAJE
Efecto acumulativo	0 – NO SIGNIFICATIVO
Efecto sinérgico	1 - COMPATIBLE

Tabla 155: Valor de los efectos acumulativos y sinérgicos de los proyectos sobre el paisaje. Fuente: Elaboración propia.

5.4.5. VALORACIÓN FINAL DE LOS EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

En cuanto a los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la vegetación, la extensión ocupada, tanto en términos absolutos como en términos relativos al ámbito de estudio, se puede considerar baja. Además, teniendo en cuenta el proyecto se asientan principalmente en terreno agrícola, se puede concluir que el impacto acumulativo sobre la vegetación es escaso y debido a la baja superficie afectada respecto al total del ámbito de estudio, se concluye que la inclusión de los proyectos producirán un incremento muy leve de los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la vegetación, y por tanto compatible.

En cuanto a los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna, el principal impacto está relacionado con la pérdida y fragmentación de hábitat. Se añade el impacto del tendido eléctrico que supone un riesgo de colisión para la avifauna. También, se debe de destacar el efecto barrera ocasionado por todos los proyectos de energías renovables y líneas eléctricas, provocando que el impacto sobre la avifauna sea moderado, siendo más importante los efectos sinérgicos que los acumulativos, ya que el proyecto consta de 52,075 km de líneas eléctricas, suponiendo un incremento del 37,04% de los trazados eléctricos en el ámbito de estudio. Por ello, se espera que los proyectos en estudio produzcan un incremento moderado de los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna.

En lo que respecta al paisaje, la valoración del impacto sinérgico y acumulativo sobre el mismo se realiza en base a que las nuevas infraestructuras proyectadas supondrán en fase de explotación un extenso elemento visual artificial que sumadas al resto de infraestructuras existentes y proyectadas incrementan la antropización del medio. La inclusión de los proyectos en estudio producirían un incremento del impacto visual del 0,02 %, aumentando el impacto sinérgico de manera leve. Por otro lado, respecto al impacto acumulativo, se considera que la posible afección visual, si se mantiene el escenario planteado, no se verá incrementada con el paso del tiempo, por ello se evalúa como no significativo, ya que el impacto no variaría con el paso del tiempo. No obstante, cabe destacar que en el caso de que se incorporaran nuevos proyectos de características similares en el ámbito de estudio, el impacto acumulativo se vería aumentado.

Sumando los valores obtenidos en cada uno de los apartados, se obtiene la siguiente valoración global:

TIPO DE EFECTO	EFECTO ACUMULATIVO	EFECTO SINÉRGICO
Puntuación del impacto sobre la vegetación	1	1
Puntuación del impacto sobre la fauna	3	3
Puntuación del impacto sobre el paisaje	0	1
TOTAL	4	5
RESULTADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Tabla 156: Valor final de los efectos acumulativos y sinérgicos de los proyectos. Fuente: Elaboración propia.

5.5. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS INICIALES

Una vez identificados y valorados los impactos potenciales iniciales derivados del proyecto considerados, se presentan en este apartado, en forma matricial, los resultados obtenidos.

Se presenta, para los factores identificados, el impacto sobre cada uno de ellos, la acción que produce dicho impacto, diferenciando entre la fase de construcción, explotación y desmantelamiento, así como la valoración cuantitativa final del impacto resultante del análisis desarrollado con anterioridad, sin la aplicación de medidas correctoras.

El análisis y valoración de los efectos permite detectar que el proyecto causará principalmente impactos compatibles en fase de construcción y desmantelamiento, sin considerar medidas preventivas y correctoras.

También en la fase de explotación, una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras establecidas, la mayor parte de los impactos derivados del proyecto resultarán compatibles. Se estiman impactos moderados sobre la eliminación y degradación de la vegetación, pérdida de Hábitats de Interés Comunitario, molestias a la fauna, pérdida de hábitats disponibles para la fauna, afecciones a la fauna en general, y a la avifauna en particular, en la fase de construcción.

En la fase de explotación los impactos moderados se centran en la eliminación de la cubierta vegetal y HIC, derivado de la poda de la calle, la alteración o pérdida de hábitats, el riesgo de colisión de avifauna contra conductores y afecciones a la fauna en general, a la avifauna en particular y afecciones al paisaje.

La fase de desmantelamiento también supondrá afecciones negativas a la fauna en general, a la avifauna, si bien en general, el desmantelamiento y retirada de las instalaciones supondrá impactos positivos.

Se estiman impactos compatibles y positivos sobre el medio socioeconómico.

Se establecerán, a partir de este punto, las medidas ambientales encaminadas a la reducción y minimización de impacto potencial de las instalaciones proyectadas.

LAAT 220 KV SET GORGO - SET PROMOTORES CIRCONIO / LAAT 220 KV SET PROMOTORES VALDECONEJOS REE / SET GORGO / SET PROMOTORES CIRCONIO																	
MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN		MEDIO PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO, CULTURAL Y TERRITORIAL				
	ATMÓSFERA	GEOLOGÍA Y GEOMORF.	EDAFOLOGÍA	HIDROLOGÍA	HIDROLOGÍA	FAUNA			Figuras de protección	Paisaje	SOCIOECONÓMICO		PATRIMONIO CULTURAL				
	Alteración calidad d del aire	Incremento nivel sonoro	Cambios en el relieve	Alteración propiedades suelo	Incremento fenómenos erosivos	Afectión aguas superficiales	Afectión acuíferos	Eliminación y degradación de la cubierta vegetal			Afectión a flora catalogada o rara	Habitats de interés comunitario		Molestias a la fauna	Alteración o pérdida hábitats	Efecto barrera para la fauna	Mortalidad por colisión
ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN																
	Desbroce y despeje de vegetación	-22	-21	-23	-28	-20		-41	-30	-30	-32	-23		-32	-24		+27
	Movimiento de tierras	-24	-24	-23	-28	-20		-31	-30	-30	-32	-23		-32	-24		+27
	Tránsito de maquinaria y vehículos	-24	-24	-23	-23	-23		-23	-20	-26	-21			-23		-21	-
	Presencia de personal																-
	Acopio de material y maquinaria			-23													
	Obra civil (cimentaciones plataformas y accesos)	-22	-24					-23		-26	-24			-32	-21		+27
	Generación de residuos			-23	-20	-19	-23		-20	-20				-23			
	Montaje de elementos e instalaciones		-21					-23	-25	-26	-24			-30	-21		+27
	FASE DE EXPLOTACIÓN																
Presencia de las instalaciones									-24	-32	-30	-36	-37	-32	-24		
Mantenimiento de las instalaciones			-21		-20	-19	-41	-32	-25		-25						+22
FASE DE DESMANTELAMIENTO																	
Desmantelamiento de las instalaciones	-27						-31	-25	-26		-24		-30		-21		+25
Tránsito de maquinaria y vehículos	-24														-21		
Presencia de personal																	
Generación de residuos			-23		-20	-19											+25
Restauración del medio	-24	+23	+23	+28	+20	+31	+32	+26	+32	+28	+33	+32	+37	+32	+24		+25

Tabla 157: Matriz de impactos iniciales de la LAAT 220 KV SET Gorgo - SET Promotores Circonio, LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos, REE, SET Gorgo y SET Promotores Circonio.

Impacto Compatible	C
Impacto Moderado	M
Impacto Severo	S
Impacto Crítico	Cr
Impacto Positivo	+

6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Una vez identificados y valorados los impactos que podría generar el proyecto sobre el medio, es necesario definir una serie de medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias de carácter ambiental de obligado cumplimiento.

Las citadas medidas tienen como objetivo prevenir, reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto, así como la integración ambiental del mismo, en aras de conseguir que el impacto global del proyecto resulte lo menos agresivo posible con el entorno.

El grupo de medidas preventivas tiene como fin evitar o reducir en origen los posibles daños ambientales provocados por las actuaciones. Éstas son siempre preferibles a las correctoras, tanto desde el punto de vista ambiental como económico.

Las medidas correctoras están dirigidas a reparar los efectos ambientales negativos ocasionados por las acciones del proyecto, mediante la aplicación de diversos tratamientos, básicamente dirigidos a la protección del entorno, capaces de minimizar el impacto.

En defecto de las anteriores medidas, las medidas compensatorias no evitan la aparición del efecto ni lo anulan o atenúan, pero compensan de alguna manera la alteración del factor afectado. Se aplican, por tanto, cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección.

Se exponen a continuación las medidas genéricas a aplicar sobre los distintos factores del medio en cada una de las fases del proyecto (construcción, explotación y desmantelamiento) y seguidamente las medidas específicas diseñadas para el presente proyecto.

6.1. MEDIDAS GENÉRICAS

6.1.1. FASE DE OBRAS

- Previamente al inicio de las obras, se informará a los trabajadores de la obra de la necesidad de llevar a cabo buenas prácticas ambientales y cumplir con los requisitos de medidas de protección ambiental establecidas en el presente estudio de impacto ambiental y en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental, comunicándoles las acciones concretas a llevar a cabo para el correcto desarrollo de las diferentes actividades. Todos los trabajadores de las distintas contratas implicadas en la obra deberán conocer las medidas preventivas y correctoras, respetarlas y colaborar con ellas.

6.1.1.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

- Se regarán de forma periódica, mediante camión cisterna o tractor unido a tolva, los viales internos y accesos, así como las zonas desnudas y todas las áreas que puedan suponer importante levantamiento de polvo, especialmente en épocas ventosas y secas. La frecuencia de riego se fijará en cada caso concreto de acuerdo con las características del terreno del área a regar, la meteorología y la

época del año. Para el abastecimiento de agua para los riegos, es necesario contar con los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.

- Se emplearán toldos de protección para cubrir las cajas de los camiones de transporte de tierras o materiales susceptibles de producir polvo mientras circulan.
- Se prohibirá la circulación de vehículos y maquinaria implicada en la obra a una velocidad superior a 30 km/h en los caminos internos de la obra y en los accesos con firme de tierra.
- La maquinaria y vehículos se mantendrán en buen estado, con revisiones pasadas (control de emisiones sonoras) e ITV en vigor.
- Se controlarán las vías de tránsito y la velocidad de circulación de los vehículos, promoviendo una conducción eficiente para evitar en gran medida los impactos ocasionados por la producción de polvo, ruido y emisiones atmosféricas de los motores, así como los accidentes y atropellos.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (7h-21h), siendo especialmente importante sensibilizar al personal de las obras al respecto.
- Se prohibirá expresamente cualquier tipo de incineración del material sobrante de las obras y cualquier otra emisión de gases que perjudique a la atmósfera y suponga riesgo de incendios.
- Se realizarán las obras en el menor tiempo posible.

6.1.1.2. PROTECCIÓN DE LA GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

- Se restringirá el movimiento de tierras al mínimo imprescindible durante las obras.
- Se señalará de la localización más adecuada para los emplazamientos de los acopios de los materiales necesarios para la obra, vegetación desbrozada, suelo extraído, maquinaria, vehículos, instalaciones auxiliares, etc. Para ello, se utilizarán cintas, banderines, etc. que señalicen esas superficies destinadas a cada uso. Así se minimiza la superficie de suelo alterada por compactación y riesgos de vertidos.
- En caso de contaminarse el suelo por vertidos accidentales, éste será rápidamente retirado y almacenado sobre una zona impermeabilizada, y gestionado por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada por el organismo competente.
- Como labor previa a la realización de excavaciones o explanaciones, y con el fin de evitar la destrucción directa del suelo, en aquellas zonas en que presente mayor calidad agrológica, se retirarán los primeros 20 cm de suelo (tierra vegetal), para utilizarla posteriormente en las labores de restauración. El acopio se depositará sobre terrenos llanos, acondicionados para tal fin y se dispondrán en montículos o cordones de altura inferior a 1,5 m, para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades.
- La restauración de suelos y de la cubierta vegetal afectados se acometerá inmediatamente después de la finalización de las obras, de tal forma que se minimice la aparición de procesos erosivos. Los

lugares elegidos para el acopio deberán tener una pendiente reducida (inferior al 5%), estar protegidos de cualquier arrastre y situarse en zonas donde no se vayan a realizar movimientos de tierra, ni tránsito de maquinaria. Se excluirán aquellas zonas donde puedan existir riesgos de inestabilidad del terreno.

- Se reperfilará el relieve una vez finalizadas las obras. Los taludes que se generen contarán con pendientes consideradas estables, no presentarán aristas, pendientes excesivas en desmonte ni acanaladuras verticales causadas por los dientes de cazos de excavadoras.
- Se reutilizarán los sobrantes de excavación y, sólo en última instancia, se considerará su retirada a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje o, si esto no es posible, a vertederos autorizados.
- En los movimientos de tierras se vigilará la compensación de tierras al objeto de generar el mínimo de sobrantes posible.
- Una vez concluidas las obras, se restaurarán los terrenos ocupados que no sean necesarios para la fase de explotación (como son los taludes de caminos y plataformas de montaje, zanjas y zona de instalaciones auxiliares no necesarias para la fase de funcionamiento). Se llevará a cabo una regularización del terreno evitando formas rectas y aristas y se descompactarán las superficies compactadas que no vayan a tener uso durante la fase de explotación.
- Se minimizará el tiempo transcurrido entre la ejecución de los taludes y su restauración para evitar el arrastre y pérdida de materiales.
- Se procurará manejar la tierra vegetal cuando sus condiciones de humedad sean las correctas, evitando trabajar sobre ellas en estado de saturación, con el objeto de no deteriorar completamente sus propiedades estructurales.
- La tierra vegetal se acopiará en cordones de un máximo de 1,5 m de altura. La zona de acopio se realizará en el interior de la zona que vaya a ser directamente afectada por la explotación. En el caso de permanecer dicho acopio de tierra vegetal más de 12 meses antes de proceder a la restauración, deberá realizarse una siembra con gramíneas y leguminosas autóctonas.
- Se evitará el paso de máquinas o vehículos por encima de los acopios para evitar su compactación.
- Se ha de garantizar, durante las obras, la ausencia de afecciones sobre el suelo producidas por vertidos de aceites, grasas y combustibles, procedentes de máquinas y motores. Para ello se controlarán las revisiones e ITV de todas las máquinas y vehículos a fin de evitar riesgos.
- Se evitará el tránsito descontrolado de maquinaria pesada fuera de su zona de trabajo, priorizando el tránsito por los caminos existentes.
- Se evitará acopiar material y situar instalaciones auxiliares y puntos limpios en lugares no previstos por el proyecto.
- En la gestión de los excedentes de excavación y de los residuos de construcción y demolición, se deberán cumplir las obligaciones establecidas en el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del

Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón, modificado por el Decreto 117/2009, de 23 de junio y en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

6.1.1.3. PROTECCIÓN DEL AGUA

- La topografía resultante tras los movimientos de tierras (obras de cimentación de torres, plataformas de montaje y tras abrir y adecuar accesos), deberá permitir la evacuación de manera natural del agua de escorrentía.
- Las cimentaciones, permanecerán abiertas el menor tiempo posible, para evitar afectar al drenaje superficial y ser origen de fenómenos erosivos.
- Para reducir el riesgo de contaminación de las aguas, se prohibirá la localización de todo tipo de material de obra, de maquinaria y sus mantenimientos y operaciones de repostaje, en lugares susceptibles de ser arrastrados por la escorrentía superficial y de afectar a las aguas superficiales.
- Si se observasen arrastres sólidos de importancia, derivados directamente de las obras hacia algún cauce, se instalarán barreras filtrantes a base de balas de paja, cuya presencia habrá de tenerse prevista en la obra.
- Si se observase que la red de drenaje proyectada es insuficiente para el correcto drenaje transversal de los caminos, se habilitarán pasos para el flujo de las aguas de escorrentía superficial por debajo de los mencionados accesos.
- Los puntos limpios, instalaciones auxiliares y parque de maquinaria se ubicarán lo más alejados posible de las zonas preferentes de flujo de escorrentía superficial y balsas.
- Se procurará la realización de las obras en el menor plazo temporal posible y en momentos con condiciones climatológicas favorables (ausencia de precipitaciones).
- Se prohibirá el vertido de cualquier tipo de sustancia contaminante directamente (aceites, grasas, lubricantes, etc.) sobre los cauces de dominio público o privado que se localizan en las inmediaciones de la zona de actuación.
- Se procederá a la restauración de suelos, corrección hídrica y revegetación tal y como recoge el presente documento. Con un adecuado diseño de la restauración del terreno y con la aplicación de labores de revegetación.

6.1.1.4. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Señalización y delimitación de las zonas de trabajo

- Al inicio de las obras se definirán, delimitarán y señalarán las áreas estrictamente necesarias a desbrozar, con el fin de que la afección a la vegetación se restrinja a la superficie de ocupación. El hecho de reducir al mínimo las superficies afectadas por las obras, minimizará la alteración de la cubierta vegetal existente y consecuentemente la generación de procesos erosivos.
- Se evitará el tránsito y aparcamiento de maquinaria fuera de los caminos, evitando que sus maniobras afecten a la vegetación circundante.

Plan de Restauración

- Todas las zonas alteradas deberán ser restauradas de acuerdo a un plan de restauración que pretende la recuperación de la cubierta vegetal similar a la original y adecuada a los nuevos sustratos creados. Este plan se ejecutará en el marco del Programa de Seguimiento y Control.
- Para la restauración de los HIC, se utilizarán especies propias y características de estos espacios sin introducir otro tipo de especies que no correspondan a las comunidades vegetales inventariadas como hábitat de interés comunitario.

Recuperación y tratamiento de la tierra vegetal

- La capa superior de tierra vegetal se extraerá previamente al inicio de las excavaciones. Esta tierra vegetal se reutilizará en las labores de restauración y mejora paisajística de las zonas alteradas y que no vayan a ser ocupadas por infraestructuras del proyecto.
- Se minimizará la afección a la cubierta vegetal durante la fase de soterramiento de conductores, mediante el aprovechamiento de la red de caminos y viales.
- Las áreas de acopio de materiales se establecerán en terrenos sin cubierta vegetal natural y se tratarán de minimizar en la medida de lo posible. La disposición de los apoyos de las LAAT evitará las localizaciones con formaciones vegetales de mayor valor ecológico (hábitats inventariados y de forma general a las de mayor masa arbustiva) en la fase de replanteo.
- Las zonas de acopio, punto limpio y parque de maquinaria se ubicarán en zonas desprovistas de vegetación natural.
- La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc. Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria, en el supuesto de que fuera necesario realizados, se llevarán a cabo en las zonas destinadas a ello, en las que no existirá riesgo de contaminación de los suelos.

Sobre el riesgo de incendios forestales

- Durante la ejecución del proyecto se tomarán las medidas preventivas establecidas en el Decreto 125/2007, de 5 de octubre, por el que se dictan normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio

de determinadas actividades susceptibles de incrementar el riesgo de incendio forestal, especialmente en cuanto a medidas de prevención durante la época de peligro de incendios forestales, en relación a la utilización de maquinaria y equipos, en terreno forestal y áreas contiguas de prevención, el funcionamiento de las cuales genere deflagración, chispas o descargas eléctricas susceptibles de provocar incendios forestales.

- Las máquinas que se utilicen en terrenos forestales o áreas contiguas se han de utilizar extremando las precauciones de uso y haciéndoles un adecuado mantenimiento (se aplicarán métodos de trabajo que eviten la provocación de chispas). El suministro de combustible de esta maquinaria se ha de realizar en zonas de seguridad situadas en claros de combustible vegetal.
- En todos los trabajos que se realicen en terrenos forestales o en aquellos que se encuentren condicionados por las medidas preventivas anteriormente comentadas, se ha de disponer, para uso inmediato, de extintores de mochila cargados y de las herramientas adecuadas que permitan sofocar cualquier conato de incendio.
- Los depósitos de material y maquinaria estarán siempre a una distancia mínima de 5m del terreno forestal existente y no se dejará ningún residuo vegetal en la zona a la finalización de las obras.
- Los operarios vinculados a las obras y a la explotación de las instalaciones serán instruidos en la existencia de riesgo de incendio forestal, en las medidas de prevención a adoptar, en las actuaciones inmediatas a efectuar delante de un conato de incendio y conocerán el procedimiento de comunicación en caso de incendio forestal.
- Se limpiará la zona en la que se efectúen actividades en las que se utilice un soplete o elemento similar, en un radio de 3,5 m. Dichas tareas, se efectuarán con un radio mínimo de 10 m de distancia de árboles que posean una circunferencia mayor de 60 cm, medida ésta a 1,20 m del suelo.
- Durante los trabajos susceptibles de provocar incendios, especialmente en la época de mayor riesgo de incendios, como son las labores de desbroce y en general el empleo de maquinaria que pueda producir chispas (como soldaduras, etc.), se dispondrá de los medios necesarios para evitar la propagación del fuego, esto es, de un camión cisterna equipado (para desbroces) y extintores (para la maquinaria que pueda generar chispas).
- En todas las actuaciones en las que intervengan máquinas, sean automotrices o no, que utilicen materiales inflamables y que puedan ser generadoras de riesgo de incendio o de explosión, se facilitará un extintor (tipo ABC) de 5 kg a menos de 5 m de la misma.
- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, ya que puede producirse un incendio al saltar una chispa.
- Para el adecuado cumplimiento de las medidas de seguridad, se alertará del riesgo de incendios forestales con la colocación de carteles informativos, en aquellas áreas más susceptibles de sufrir un incendio (masas forestales, matorrales...) además de en los principales accesos de la LAAT.

Viabilidad de caminos y accesos

- En todo momento se mantendrán en buen estado de conservación y libres de obstáculos los caminos y pistas forestales afectados por los trabajos, de tal manera que no interrumpa el funcionamiento normal de los medios de prevención y extinción de incendios.
- Se realizará de manera general la mejora de los accesos y del firme para facilitar la llegada de los vehículos de extinción, disponiendo viales interiores para facilitar las tareas de mantenimiento y acceso a los apoyos.
- Se retirarán inmediatamente todos los restos de los desbroces.

6.1.1.5. PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

- Se adoptará un calendario en el que las actuaciones de mayor envergadura queden fuera del periodo de reproducción y cría de especies más sensibles.
- Para reducir o evitar los posibles daños a especies protegidas durante el período reproductivo, previamente a las labores de desbroce se realizará una campaña de prospección ejecutada por un técnico competente, para detectar la presencia de nidos o estados.

6.1.1.6. PROTECCIÓN DEL PAISAJE

- Las instalaciones provisionales se situarán en zonas poco visibles, preferentemente próximas a otras infraestructuras, y serán de color mate, no reflectantes.
- Una vez terminada la fase de obras, se dismantelarán las instalaciones provisionales que ya no sean necesarias para la fase de explotación y se restaurará la zona destinada a instalaciones auxiliares, así como de todas aquellas superficies afectadas durante las obras y que no sean ocupadas permanentemente por el proyecto.
- Siempre que sea posible, el trazado de las canalizaciones subterráneas será paralelo a caminos existentes (agrícolas y de servidumbre) respetando, en cualquier caso, las distancias de seguridad.
- Se intentará minimizar los desmontes y la roturación de cubierta vegetal en los puntos de fijación de los apoyos, en los accesos a los mismos.
- Se utilizarán elementos de señalización acordes con el entorno evitando colores llamativos o placas metálicas.
- Durante la excavación del terreno para las cimentaciones, se aprovechará la orografía para ocultar el pedestal de hormigón de forma que no sobresalga del suelo más de 20 cm, sobreexcavándose de ser necesario, y si el drenaje del terreno lo permite, para evitar la sub-presión.
- Los sobrantes de excavación serán gestionados adecuadamente. De poseer las características requeridas por los procedimientos de construcción, se reutilizarán para cubrir zanjas de canalizaciones o se utilizarán en el acondicionamiento de pistas. Si esto no fuera posible, deberán gestionarse estos materiales adecuadamente, llevándolos a vertedero o a relleno controlados.

- Será de inmediato y obligado cumplimiento, la retirada, el debido almacenaje y la protección frente a elementos meteorológicos de los materiales de embalaje de elementos de obra, como plásticos, flejes, contenedores, envases de forma que se evite la dispersión por el viento u otros elementos al entorno natural.
- Con el objeto de minimizar las afecciones al paisaje de la zona una vez finalizadas las obras, se valorará la eventual revegetación de aquellas superficies que, como consecuencia de la actuación, hayan quedado sin cubierta vegetal, hayan sido alteradas o sean de nueva creación. Para ello y como medida previa, se contemplará la retirada de tierra vegetal de las superficies de obra y se acopiará temporalmente hasta su utilización, re extendiéndola sobre zonas a restaurar, durante la preparación del terreno para la plantación. Estas se cubrirán con una capa de este material que servirá de cama para la eventual siembra y/o plantación de especies herbáceas y arbustivas. Las especies que se seleccionen deberán ser autóctonas y estar adaptadas a las condiciones ecológicas del lugar.

6.1.1.7. PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Se tratarán de minimizar los cortes y restricciones a la circulación de personas, bicicletas y vehículos ajenos a las obras por los caminos del entorno de actuación.
- En caso de que se deterioren carreteras o caminos debido a las obras de construcción de las LAAT o las SET, deberán restituirse a su calidad y estado previo al inicio de las obras.
- Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres que pudieran verse afectadas y reparar los daños que las obras de las LAAT o las SET hayan podido ocasionar.
- Se instalarán señales que adviertan del más mínimo peligro para la seguridad de las personas, animales o cosas (por ejemplo señales advirtiendo de la salida y entrada de vehículos pesados en los cruces de las carreteras con los caminos de acceso a la zona de las instalaciones).

6.1.1.8. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

- Se solicitarán las pertinentes autorizaciones de prospecciones arqueológicas para los proyectos recogidos en este Estudio de Impacto Ambiental. Estas intervenciones permitirán conocer las afecciones sobre los bienes del patrimonio cultural y se propondrán las medidas necesarias para mitigarlas. Los resultados de estos trabajos, junto a la propuesta de medidas preventivas y/o correctoras, serán registrados en los organismos competentes en materia de patrimonio cultural. Asimismo, se registrarán en estos organismos unas consultas previas acerca de las medidas preventivas a adoptar en relación al patrimonio paleontológico en el área de estudio.

6.1.1.9. RESIDUOS Y VERTIDOS

- Se priorizará la valorización de los residuos generados frente a su eliminación.
- Se reutilizarán los sobrantes de excavación en la propia obra y, sólo en última instancia, se retirarán a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje o, si esto no es posible, a vertederos autorizados.
- Se acondicionará una zona de punto limpio, fija durante la duración de las obras, situada en la zona donde se ubiquen las instalaciones auxiliares, donde se depositarán contenedores para los residuos no peligrosos y se dispondrá de un lugar acondicionado para el almacenaje de los residuos peligrosos.

- Durante las obras, se dispondrán zonas para el depósito de residuos que serán correctamente señalizadas, balizadas y habilitadas según las condiciones requeridas por cada tipo de residuos. En ningún caso ocuparán parte del espacio destinado a viarios ni zonas con vegetación natural ni cercanas a cauces.
- Todos los residuos que se generen durante las obras se almacenarán y gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación.
- Se adoptarán todas las medidas necesarias para el correcto almacenamiento temporal de los residuos peligrosos (aceites y lubricantes, trapos y absorbentes, aerosoles y envases vacíos, etc.). Se deberán almacenar en bidones o contenedores homologados, en adecuadas condiciones de seguridad en cuanto a protección de la radiación solar, de emanaciones de gases, etc., y debidamente separados y etiquetados (identificados con el nombre del residuo, pictograma y código LER y se inscribirá la fecha del primer depósito en cada bidón o contenedor para controlar que el tiempo máximo de almacenamiento sea de 6 meses).
- Se dispondrán contenedores para segregar residuos no peligrosos como cartón, plásticos, madera, metales y restos de hormigón.
- Los residuos asimilables a urbanos, que serán los propios de un comedor, aseos y vestuario, se dispondrán en contenedores separados, colocando uno para restos orgánicos, otro para envases, otro para cartón, etc. La contrata se encargará de la retirada de dichos residuos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, y su deposición en vertedero o en los contenedores de la población más cercana.
- Tanto la recogida de residuos peligrosos como no peligrosos industriales quedará a cargo de gestor autorizado de residuos inscrito como tal en el registro general de gestores de residuos de Aragón.
- Los residuos de construcción y demolición generados se gestionarán según el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón, modificado por el Decreto 117/2009, de 23 de junio.
- El contratista deberá estar inscrito en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos y asumirá la responsabilidad de los residuos hasta que sean transferidos y aceptados por el gestor final.
- Se llevará un correcto mantenimiento periódico de los aseos instalados en la zona de instalaciones auxiliares. Los vertidos serán tratados periódicamente mediante gestor autorizado.
- Se asegurará que la maquinaria que interviene en las obras se encuentra en buen estado. Para ello se verificará que la maquinaria ha pasado con éxito la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requiera por sus características, y que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor, prestando especial atención a lo referente al control de los silenciadores y de los niveles de emisiones de los motores.

- Siempre que sea posible se realizarán fuera de la obra, en talleres autorizados, todas las tareas de mantenimiento y manipulación de maquinaria susceptibles de producir vertido accidental de residuos peligrosos (como cambios de aceite, repostajes, etc.). Cuando las características de la maquinaria hagan que esto no sea posible, se llevará a cabo en la zona destinada a parque de maquinaria que estará acondicionada para tal fin con materiales impermeables y los medios necesarios para la recogida y gestión de posibles vertidos.
- El transporte de los residuos que se generen en la obra hasta el punto de depósito provisional contará con todas las garantías y se realizará con vehículos adecuados y, si procede se contará con la pertinente autorización de transportista homologado de residuos peligrosos.
- Se dispondrá de material absorbente (sacos de sepiolita, arena, serrín, etc.) para su empleo en caso de producirse algún derrame de residuos peligrosos. Se contará con contenedores adecuados para tierras contaminadas en los puntos limpios.
- En caso de que se produzcan vertidos accidentales de sustancias contaminantes sobre el suelo o los cauces de agua del entorno, se procederá inmediatamente a su retirada, almacenamiento y gestión por el gestor autorizado correspondiente y, en el caso de los vertidos al suelo, a la limpieza del terreno afectado.
- La limpieza de las cubas de hormigón se llevará a cabo, a ser posible, en la planta de la que proceda el hormigón, y si esto no fuera posible se realizará en los pozos impermeabilizados habilitados en la obra para tal fin. Supone una excepción las canaletas de las cubas, cuyas aguas de limpieza se acumularán en una fosa debidamente impermeabilizada, de la que serán retirados los restos de hormigón una vez fraguados y gestionados como residuos inertes.
- Los materiales vegetales procedentes de podas y desbroces serán depositados en vertedero controlado. No se quemarán en la zona de obras sin una autorización previa del organismo competente para evitar el riesgo de incendios.
- Se informará al personal de la obra sobre la ubicación de los puntos limpios y sobre la correcta gestión de los mismos.
- Se mantendrá el entorno libre de residuos, para lo cual se realizarán recogidas periódicas de los mismos de forma que se evite su dispersión. Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todo tipo de residuos, materiales sobrantes, excedentes de tierras y de cualquier elemento artificial que pudiera quedar en las zonas de actuación.

6.1.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

6.1.2.1. VEGETACIÓN

- Para disminuir el riesgo de incendio y evitar su propagación, se adoptarán una serie de medidas de prevención y protección contra incendios generales:
 - Uso de materiales de difícil ignición.
 - Monitorización de puntos críticos.

- Protección contra el rayo.
 - Detección temprana de incendios.
 - Sistemas automáticos de extinción de incendios.
 - Plan de emergencia.
 - Prohibición del empleo de fuego en la zona.
- Durante la fase de explotación, la presencia de las LAAT y las SET en terrenos forestales genera una disminución de eficacia de los medios de prevención. En el entorno de las LAAT y las SET:
 - Se vigilarán las instalaciones, de manera que éstas estén en perfectas condiciones y no puedan suponer riesgos de incendio.
 - Se reforzará la vigilancia en la zona de influencia, bien mediante sistemas automáticos de detección de incendios forestales o mediante el personal.

6.1.2.2. FAUNA

- Los riesgos asociados en la fase de explotación por la presencia de las infraestructuras son fundamentalmente, la colisión cuando las aves no pueden esquivar los conductores, las molestias y desplazamientos que ocasionan el ruido, vibraciones y el mayor trasiego de personas, el efecto barrera y la destrucción de hábitat. Para minimizar estos impactos, se adoptarán una serie de medidas que, si bien no evitan las afecciones, pueden llegar a minimizarlas para convertirlas en compatibles:
- Se realizará un seguimiento del uso del espacio y su zona de influencia por parte de las poblaciones de quirópteros y avifauna de mayor valor de conservación (especialmente aquellas especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón).
- Se establecerá un Plan de Seguimiento y Vigilancia específico de la avifauna y quirópteros durante la fase de funcionamiento, de forma que se pueda determinar el impacto real y poder establecer así las medidas adecuadas. De la misma forma, se determinará la mortalidad de avifauna y quirópteros debida la presencia de las instalaciones.
- Se prestará especial de atención a la aparición de animales heridos, y en caso de encontrarlos, transporte adecuado y comunicación con el agente para la protección de la naturaleza o SEPRONA.
- Se evitará, de forma rigurosa, el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno de la LAAT, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras. 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 o del Cuerpo de Agentes Rurales, 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. Si así se indica, será el propio personal de la LAAT quien deba realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos. A este

respecto, se observarán especialmente los entornos de las granjas, zanjas y balsas de agua existentes, por ser las zonas con mayor probabilidad de presencia de cadáveres de animales.

- Quedará prohibido dentro del polígono de competencia de las LAAT y las SET, el abandono de cadáveres de ganado o de animales domésticos. Para ello se llegará a un acuerdo o compromiso con la propiedad, ganaderos y ayuntamiento que explotan la zona de influencia de las LAAT y las SET.
- En caso de cese de la actividad, se dismantelarán todas las infraestructuras.

6.1.2.3. PROTECCIÓN DEL PAISAJE

- Las instalaciones auxiliares se construirán de forma que mantengan lo más posible las tipologías constructivas y colores tradicionales del entorno y se evitarán las superficies de colores brillantes o que produzcan reflejos.
- Para la mejora del firme de viales de acceso a las SET se emplearán materiales que no supongan un contraste con las gamas cromáticas del terreno.

6.1.2.4. RESIDUOS Y VERTIDOS

- Al igual que en la fase de obras, todos los residuos que se generen durante la fase de explotación, se deberán retirar con frecuencia suficiente y gestionar adecuadamente según su calificación y codificación por gestor autorizado inscrito como tal en el registro general de gestores de residuos de Aragón.
- El almacenamiento temporal de los residuos se realizará en puntos limpios adecuados, donde se depositarán contenedores para los residuos no peligrosos y se dispondrá de un lugar acondicionado para el almacenaje de los residuos peligrosos, los cuales se almacenarán en contenedores o bidones estancos y durante un tiempo no más de 6 meses.
- Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (indicando el destino final), documentos de control y seguimiento y de entregas, para su inclusión en el informe anual.
- No se abandonarán residuos en el entorno.
- Se asegurará que la maquinaria que interviene en las labores de mantenimiento se encuentra en buen estado. Para ello se verificará que la maquinaria ha pasado con éxito la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requiera por sus características, y que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor, prestando especial atención a lo referente al control de los silenciadores y de los niveles de emisiones de los motores.
- No se llevará a cabo en la zona de obras tareas de mantenimiento y manipulación de maquinaria susceptibles de producir vertido accidental de residuos peligrosos (como cambios de aceite).
- En caso de que se produzcan vertidos accidentales de sustancias contaminantes se procederá inmediatamente a su retirada, almacenamiento y gestión por el gestor autorizado correspondiente.

- Todo lo relacionado con la gestión de residuos se registrará según lo dispuesto en la legislación vigente en la materia.

6.1.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

6.1.3.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

- Se regarán de forma periódica, mediante camión cisterna o tractor unido a tolva, los viales internos y accesos, así como todas las áreas que puedan suponer importante levantamiento de polvo, especialmente en épocas ventosas y secas. La frecuencia de riego se fijará en cada caso concreto de acuerdo con las características del terreno del área a regar, la meteorología y la época del año. Para el abastecimiento de agua para los riegos, es necesario contar con los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.
- Se emplearán toldos de protección para cubrir las cajas de los camiones de transporte de tierras o materiales susceptibles de producir polvo mientras circulan.
- Se prohibirá la circulación de vehículos y maquinaria implicada en las labores de desmantelamiento a una velocidad superior a 30 km/h en los caminos internos de la obra y en los accesos con firme de tierra.
- Mantener la maquinaria y vehículos en buen estado, con revisiones pasadas (control de emisiones sonoras) e ITV en vigor.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (7h-21h), siendo especialmente importante sensibilizar al personal de las obras al respecto.
- Se realizarán las obras en el menor tiempo posible.

6.1.3.2. PROTECCIÓN DEL AGUA

- No se acumularán, escombros ni residuos en las proximidades de los cauces.
- Las operaciones de repostaje se realizarán siempre en áreas con suelos impermeabilizados o altamente compactados, planos y siempre a una distancia mínima de 100 m de cualquier tipo de cauce fluvial.
- Los puntos limpios, instalaciones auxiliares y parque de maquinaria se ubicarán lo más alejados posible de las zonas preferentes de flujo de escorrentía superficial.

6.1.3.3. RESIDUOS Y VERTIDOS

- Como en el resto de fases, todos los residuos que se generen durante la fase de desmantelamiento, se deberán retirar con frecuencia suficiente y gestionar adecuadamente según su calificación y codificación por gestor autorizado inscrito como tal en el registro general de gestores de residuos de Aragón.

- Se acondicionará una zona de punto limpio, fija durante la duración de las obras, situada en la zona donde se ubiquen las instalaciones auxiliares, donde se depositarán contenedores para los residuos no peligrosos y se dispondrá de un lugar acondicionado para el almacenaje de los residuos peligrosos.
- Durante las obras, se dispondrán zonas para el depósito de residuos que serán correctamente señalizadas, balizadas y habilitadas según las condiciones requeridas por cada tipo de residuos. En ningún caso ocuparán parte del espacio destinado a viarios ni zonas con vegetación natural ni cercanas a cauces.
- Todos los residuos que se generen durante las obras se almacenarán y gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación.
- Tanto la recogida de residuos peligrosos como no peligrosos industriales quedará a cargo de gestor autorizado de residuos inscrito como tal en el registro general de gestores de residuos de Aragón.
- El contratista deberá estar inscrito en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos o como productor de residuos peligrosos y asumirá la responsabilidad de los residuos hasta que sean transferidos y aceptados por el gestor final.
- Se asegurará que la maquinaria que interviene en las obras se encuentra en buen estado. Para ello se verificará que la maquinaria ha pasado con éxito la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requiera por sus características, y que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los planes de mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor, prestando especial atención a lo referente al control de los silenciadores y de los niveles de emisiones de los motores.
- Siempre que sea posible se realizarán fuera de la obra todas las tareas de mantenimiento y manipulación de maquinaria susceptibles de producir vertido accidental de residuos peligrosos (como cambios de aceite, repostajes, etc.). Cuando las características de la maquinaria hagan que esto no sea posible, se llevará a cabo en la zona destinada a parque de maquinaria que estará acondicionada para tal fin con materiales impermeables y los medios necesarios para la recogida y gestión de posibles vertidos.
- El transporte de los residuos que se generen en la obra hasta el punto de depósito provisional contará con todas las garantías y se realizará con vehículos adecuados y, si procede se contará con la pertinente autorización de transportista homologado de residuos peligrosos.
- Se dispondrá de material absorbente (sacos de sepiolita, arena, serrín, etc.) para su empleo en caso de producirse algún derrame de residuos peligrosos. Se contará con contenedores adecuados para tierras contaminadas en los puntos limpios.
- En caso de que se produzcan vertidos accidentales de sustancias contaminantes sobre el suelo o los cauces de agua del entorno, se procederá inmediatamente a su retirada, almacenamiento y gestión por el gestor autorizado correspondiente y, en el caso de los vertidos al suelo, a la limpieza del terreno afectado.

- Se informará al personal de la obra sobre la ubicación de los puntos limpios y sobre la correcta gestión de los mismos.
- Una vez desmanteladas las infraestructuras y elementos de las LAAT y las SET, la zona deberá quedar limpia de escombros, residuos en general y de cualquier elemento artificial que pudiera quedar en las zonas de actuación.
- Se prohíbe la quema de residuos o materiales sobrantes de obra así como que se abandonen colillas o fósforos encendidos, encender hogueras, y cualquier otra actuación que suponga riesgo de provocar un incendio.

6.2. MEDIDAS ESPECÍFICAS

6.2.1. FASE DE OBRAS

- Acopio, retirada y conservación de la tierra vegetal: en las superficies donde vayan a realizarse movimientos de tierra, previamente a los mismos, se retirará la capa superior de tierra vegetal (30 cm) para su posterior reutilización en las labores de restauración o para su reposición inmediata en superficie en la excavación de origen.

La retirada de tierra vegetal tiene especial importancia para su empleo en las labores de restauración. Ésta alberga el banco de semillas del suelo y contiene materia orgánica, nutrientes, rizomas, propágulos y restos de raíces de las plantas que crecían sobre dicho suelo. Además, se trata de un material que favorece la infiltración del agua de escorrentía, disminuyendo el riesgo de erosión del suelo.

Las labores a realizar serán las siguientes:

- Retirada de la tierra vegetal:
 - Las zonas donde vaya a retirarse que cuenten con cubierta vegetal deberán desbrozarse previamente a la retirada de la tierra vegetal, de forma que se evite que la descomposición de las plantas deteriore la calidad del suelo.
 - Se evitará su retirada cuando exista alta humedad ambiental, para prevenir la alteración del suelo.
 - Se evitará el tránsito de maquinaria que deteriore la tierra por compactación en las zonas donde la capa de tierra vegetal vaya a retirarse.
 - Se retirará evitando la mezcla de horizontes, de forma que no se mezcle el horizonte superior con los inferiores, de peores calidades.
- Almacenamiento de la tierra vegetal:
 - Se almacenará en lugares previamente preparados, que sean lo más llanos posibles, por razones de estabilidad y para eludir la pérdida de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las

aguas de escorrentía, como puede ser la zona destinada a acopios o donde decida la dirección ambiental de obra.

- Se acopiará en caballones que no superen los 2 m de altura, para favorecer su aireación, y durante no más de 3 meses, para mantener las condiciones físico-químicas y biológicas del suelo acopiado, y éstos tendrán una pendiente máxima de 45°.
- Se balizarán, previamente al inicio de las obras, las manchas de vegetación natural colindantes, o muy próximas a las zonas afectadas por las obras.

Para ello, se instalarán jalones rígidos de color visible unidos por cinta plástica o cuerda balizada.

- Se realizará antes de las obras una prospección de avifauna en periodo reproductor de las especies sensibles de avifauna de nidificación probable en la zona, esteparias, alimoche, cernícalo primilla, águila real en particular, para determinar antes de las obras si se detecta alguna nidificando.
 - En caso afirmativo se deberán adoptar las medidas preventivas oportunas para evitar la afección y en caso de que se encuentren a menos de 500 m se limitarán las obras que se considere necesario para evitar la afección.
 - Tanto en el caso de la nidificación en suelo, como en edificios abandonados o arbolado, la detección de zonas de cría de especies de aves catalogadas como Vulnerables, Protegidas o En Peligro de Extinción, no descubiertas en la fase de estudio, hará necesario el replanteo de la actuación e incluso la demora de la misma hasta que finalice el periodo de reproducción.
- Con el objeto de no interferir en la reproducción de las aves, se procurará planificar el cronograma de las obras haciendo que las actividades de obra más molestas no coincidan con la época de reproducción de las especies más sensibles presentes en la zona, en especial, milano real (*Milvus milvus*), sisón común (*Tetrax Tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), alimoche (*Neophron percnopterus*) águila real (*Aquila chrysaetos*) y buitre leonado (*Gyps fulvus*). Si ello no fuera posible, con antelación a la entrada de la maquinaria, se revisará de la forma más exhaustiva la superficie prevista para las obras para detectar la posible existencia de nidos o zonas de cría de cualquiera de las especies relevantes.
- Para la protección de la avifauna, con presencia detectada en el estudio previo de avifauna que se está realizando, y con independencia de que puedan ser ampliados con sus resultados finales y por los derivados de las medidas protectoras recogidas en el Anexo 4 - Afecciones a la Red Natura 2000, se instalarán balizas salvapájaros en el cable de tierra, formadas por espirales de 1 m de longitud x 0,5 m de diámetro, de color naranja o blanco, con una distribución mínima de un elemento cada 10 m lineales. No será aceptable en fase de construcción, que pasen más de 5 días desde el izado del tendido eléctrico hasta la instalación de las balizas salvapájaros, no siendo admisible que se supere dicho plazo. Serán instalados entre los siguientes apoyos:
 - Paso río Moyuela: apoyos 22 a 23.
 - Paso río Aguasvivas: apoyos 50 a 51.

- Paso río Martín: apoyos 126 a 128.
- Una vez finalice el estudio de quirópteros en fase preoperacional se incorporarán las medidas preventivas o correctoras que en dicho documento se determinen como necesarias para prevenir o minimizar las afecciones detectadas.
- Se balizarán, previamente al inicio de las obras las superficies correspondientes con monte de utilidad pública que colinden con las obras y no esté proyectado ni sea necesario afectar. Para ello, se instalarán jalones rígidos de color visible unidos por cinta plástica o cuerda balizada.
- Restauración de las superficies afectadas por las obras conforme al Anexo 5 de este EsIA.
- Se adoptarán las medidas preventivas y correctoras que, en su caso, se propongan en el correspondiente informe de prospección arqueológica elaborado por técnicos especialistas en la materia, pendiente de finalización a la fecha de la redacción del presente estudio.

6.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

- Se evitará, en la medida de lo posible, las labores de mantenimiento que generen altos niveles de ruido durante la época reproductiva de las especies catalogadas, con nidificación probable en el entorno de las instalaciones proyectadas, según se ponga de manifiesto a la finalización del estudio de avifauna que se está realizando, así como cualquier otra con elevado valor de conservación, especialmente aquellas especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Se evitará, en lo posible las labores de mantenimiento que generen altos niveles de ruido en la época reproductiva de las especies catalogadas de nidificación probable en el entorno próximo de las LAAT y las SET.
- En caso de que tras el estudio de avifauna en fase preoperacional se considere necesaria la colocación de dispositivos anticolidión en los tramos más cercanos a poblaciones o puntos de nidificación de aves sensibles, se revisará el estado de los mismos.
- Se evitará la iluminación artificial en las SET, únicamente se utilizará la iluminación exigida por la legislación vigente. Con ello se pretende no atraer a insectos voladores, que a su vez atraigan a murciélagos que puedan ser afectados por el funcionamiento de las SET.
- En caso de ser necesario, las medidas a adoptar se ampliarán con la instalación de medidas de innovación e investigación en relación a la prevención de la colisión de aves con los conductores.

6.2.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

- Se balizarán, previamente al inicio de las obras, las manchas de vegetación natural colindantes, o muy próximas a las zonas afectadas por las obras.

Para ello, se instalarán jalones rígidos de color visible unidos por cinta plástica o cuerda balizada.
- Se realizará antes de las obras una prospección de avifauna en periodo reproductor de las especies sensibles de avifauna de nidificación probable en la zona, según se ponga de manifiesto a la

finalización del estudio de avifauna que se está realizando, así como cualquier otra con elevado valor de conservación, especialmente aquellas especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, para determinar antes de las obras si se detecta alguna nidificando.

- Se llevará a cabo en el emplazamiento de las LAAT y las SET y un radio de 1 km entorno a sus instalaciones.
- En caso afirmativo se deberán adoptar las medidas preventivas oportunas para evitar la afección y en caso de que se encuentren a menos de 500 m se limitarán las obras que se considere necesario para evitar la afección.
- Tanto en el caso de la nidificación en suelo, como en edificios abandonados o arbolado, la detección de zonas de cría de especies de aves catalogadas como Vulnerables, Sensibles a la Alteración de su Hábitat o En Peligro de Extinción, no descubiertas en la fase de estudio, hará necesario el replanteo de la actuación e incluso la demora de la misma hasta que finalice el periodo de reproducción.
- Con el objeto de no interferir en la reproducción de las aves, se procurará planificar el cronograma de las obras haciendo que las actividades de obra más molestas no coincidan con la época de reproducción de las especies más sensibles presentes en la zona (alimoche, águila real y buitre leonado). Si ello no fuera posible, con antelación a la entrada de la maquinaria, se revisará de la forma más exhaustiva la superficie prevista para las obras para detectar la posible existencia de nidos o zonas de cría de cualquiera de las especies relevantes.
- Al finalizar la vida útil de las LAAT y las SET, se procederá al desmantelamiento de todas las infraestructuras instaladas y se llevará a cabo la restauración de las zonas afectadas, con objeto de devolver al terreno las condiciones anteriores a la ejecución de las obras de instalación de las LAAT y las SET.

6.3. ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

Según se especifica en el Apartado 5 “Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos” del Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

(...) “El presupuesto del proyecto incluirá estas medidas con el mismo nivel de detalle que el resto del proyecto, en un apartado específico, que se incorporará al estudio de impacto ambiental”.

Por lo tanto, se detalla a continuación la valoración económica para las medidas propuestas. En dicho presupuesto se excluyen las medidas que ya se disponen y valoran en el proyecto constructivo y su correspondiente estudio de seguridad y salud, como son los riegos periódicos de viales, señalización de obra, gestión de residuos, etc.

UD	MEDIDAS PROPUESTAS	MEDICIÓN	PRECIO UNIT.	TOTAL €
FASE DE CONSTRUCCIÓN				
Ud	Prospección de avifauna en periodo reproductor, previa a las obras, para determinar la presencia de especies sensibles de nidificación probable en la zona. Estimada en 1 visita semanal durante 1 mes. Incluye estudio de campo e informe por técnico especialista	4	450,00	1.800,00
Ud	Instalación de salvapájaros sobre el cable de tierra en los vanos comprendidos entre los Apoyos Nº 22 – Nº 23 (Río Moyuela), entre los Apoyos Nº 50 – Nº 51 (Río Aguasvivas) y entre los Apoyos Nº 126 – Nº 128 (río Martín).	Incluido en Proyecto		
Ud	Restauración de superficies de ocupación temporal no necesarias en fase de explotación. Incluye restitución de la topografía del terreno, descompactación de suelos y extendido de tierra vegetal. (Presupuesto desglosado en el Anexo 5 - Plan de Restauración Ambiental)	1	229.040,47	229.040,47
Ud	Elaboración del Plan de Vigilancia Ambiental.	1	1.500,00	1.500,00
Ud	Elaboración del Proyecto de Revegetación.	1	1.500,00	1.500,00
Mes	Seguimiento ambiental por técnico competente. Incluye dedicación semanal durante la fase de obras. Incluye la redacción de informes trimestrales y final fase ejecución de las obras	12	1.900,00	22.800,00
TOTAL ESTIMADO				256.640,47 €

UD	MEDIDAS PROPUESTAS	MEDICIÓN	PRECIO UNIT.	TOTAL €
FASE DE EXPLOTACIÓN				
Mes	Seguimiento ambiental por técnico competente Incluye los 5 primeros años de la fase de explotación, realizando 1 visita al mes. Incluye la redacción de informes cuatrimestrales y anuales	60	640	38.400
Ud	Seguimiento del uso del espacio y abundancia de quirópteros y avifauna y control de siniestralidad por técnico competente Incluye los 5 primeros años de la fase de explotación, realizando 1 visita quincenal, que pasará a ser semanal en periodo migratorio y reproductor.	150	450	67.500
TOTAL ESTIMADO				105.900,00 €

UD	MEDIDAS PROPUESTAS	MEDICIÓN	PRECIO UNIT.	TOTAL €
FASE DE DESMANTELAMIENTO				
Ud	Prospección de avifauna en periodo reproductor, previa a las obras, para determinar la presencia de especies sensibles de nidificación probable en la zona, esteparias, alimoche, aguilucho cenizo, águila real en particular Estimada en 1 visita semanal durante 1 mes. Incluye estudio de campo e informe por técnico especialista	4	450,00	1.800,00
TOTAL ESTIMADO				1.800,00 €

6.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES

La aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias a los impactos iniciales en general y en los moderados en particular, hace que varíe la importancia del impacto final en cada caso.

El concepto de impacto residual se refiere a las pérdidas o alteraciones de los valores naturales que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención, corrección y compensación.

La aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias de tipo genérico y específico, enumeradas en el apartado anterior, hace que la importancia del impacto moderado se rebaje en las magnitudes que a continuación se recogen.

Se presenta, para cada uno de los impactos ambientales, la acción que produce dicho impacto, diferenciando entre la fase de construcción, explotación y desmantelamiento, y la valoración cuantitativa final del impacto resultante del análisis desarrollado con anterioridad, una vez se han aplicado las medidas correctoras.

6.4.1. MEDIO FÍSICO

6.4.1.1. ATMÓSFERA

IMPACTO: INCREMENTO DEL NIVEL SONORO										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							24	COMPATIBLE		

6.4.1.2. EDAFOLOGÍA

INCREMENTO DE LOS FENÓMENOS EROSIVOS

IMPACTO: INCREMENTO DE LOS FENÓMENOS EROSIVOS										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	4	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	COMPATIBLE		

IMPACTO: INCREMENTO DE LOS FENÓMENOS EROSIVOS										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	4	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	COMPATIBLE		

6.4.2. MEDIO BIÓTICO

6.4.2.1. VEGETACIÓN

ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

IMPACTO: ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	3	4	4	2	2	2	2	1	4	4	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							38	MODERADO			

IMPACTO: ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	1	2	4	2	2	2	2	1	4	4	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							28	MODERADO			

IMPACTO: ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL											
FASE DE EXPLOTACIÓN											
ACCIÓN: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	3	4	2	2	2	2	1	1	4	4	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							35	MODERADO			

IMPACTO: ELIMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL											
FASE DE DESMANTELAMIENTO											
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	2	2	4	2	2	2	2	1	4	4	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							31	MODERADO			

DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

IMPACTO: DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	3	3	4	1	1	1	1	1	4	2	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO			

IMPACTO: DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
ACCIÓN: MONTAJE DE LAS LAAT, SET E INSTALACIONES ASOCIADAS											
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	2	
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	MODERADO			

IMPACTO: DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RE	RC	SI	AC	EF	PR
-	3	3	2	1	2	2	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

IMPACTO: DESTRUCCIÓN / ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	MODERADO		

6.4.2.2. FAUNA

MOLESTIAS A LA FAUNA. PÉRDIDA DE INDIVIDUOS

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	2	2	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							29	MODERADO		

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	2	2	2	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							29	MODERADO		

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: TRÁNSITO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y PERSONAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	MODERADO		

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: OBRA CIVIL (CIMENTACIONES, ACCESOS, PLATAFORMAS)										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	MODERADO		

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MONTAJE DE LAS LAAT, SET E INSTALACIONES ASOCIADAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	MODERADO		

IMPACTO: MOLESTIAS A LA FAUNA										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1
VALORACIÓN DEL IMPACTO							26	MODERADO		

ALTERACIÓN O PÉRDIDA DE HÁBITATS PARA LA FAUNA

IMPACTO: ALTERACIÓN O PÉRDIDA DE HÁBITATS PARA LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	2	2	2	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO		

IMPACTO: ALTERACIÓN O PÉRDIDA DE HÁBITATS PARA LA FAUNA										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	2	2	2	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO		

IMPACTO: ALTERACIÓN O PÉRDIDA DE HÁBITATS PARA LA FAUNA										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	2	4	2	2	2	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO		

EFFECTO BARRERA PARA LA FAUNA

IMPACTO: EFECTO BARRERA PARA LA FAUNA										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO		

IMPACTO: EFECTO BARRERA PARA LA FAUNA										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	1	2	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							25	MODERADO		

MORTALIDAD POR COLISIÓN DE AVIFAUNA

IMPACTO: MORTALIDAD POR COLISIÓN DE AVIFAUNA										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	2	2	2	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							33	MODERADO		

6.4.3. AFECCIÓN A ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN

6.4.3.1. AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: DESBROCE Y DESPEJE DE VEGETACIÓN										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: OBRA CIVIL (CIMENTACIONES, ACCESOS, PLATAFORMAS)										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
ACCIÓN: MONTAJE DE LAS LAAT, SET E INSTALACIONES ASOCIADAS										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO		

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	3	4	4	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							37	MODERADO		

IMPACTO: AFECCIÓN A PLANES DE PROTECCIÓN DE ESPECIES										
FASE DE DESMANTELAMIENTO										
ACCIÓN: DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	2
VALORACIÓN DEL IMPACTO							30	MODERADO		

6.4.4. MEDIO PERCEPTUAL

MODIFICACIÓN DEL PAISAJE

IMPACTO: AFECCIÓN AL PAISAJE										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
ACCIÓN: PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES										
SIG	I	EXT	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR
-	2	3	4	4	1	1	1	1	4	4
VALORACIÓN DEL IMPACTO							32	MODERADO		

6.5. MATRIZ DE IMPACTOS RESIDUALES

La nueva evaluación de la importancia de los impactos clasificados como moderados, una vez se aplican las medidas correctoras y protectoras, queda de la siguiente forma:

LAAT 220 KV SET GORGO - SET PROMOTORES CIRCONIO / LAAT 220 KV SET PROMOTORES VALDEONEJOS REE / SET GORGO / SET PROMOTORES CIRCONIO																	
MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	MEDIO FÍSICO				MEDIO BIÓTICO				ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN	MEDIO PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO, CULTURAL Y TERRITORIAL						
	ATMÓSFERA	GEOLOGÍA Y GEOMORF.	EDAFOLOGÍA		HIDROLOGÍA	VEGETACIÓN		FAUNA		ESPACIOS CON FIGURAS DE PROTECCIÓN	PAISAJE	SOCIOECONÓMICO	PATRIMONIO CULTURAL				
			Alteración propiedades suelo	Incremento fenómenos erosivos		Afectación aguas superficiales	Afectación acuíferos	Eliminación y degradación de la cubierta vegetal	Afectación a flora catalogada o rara					Hábitats de interés comunitario	Molestias a la fauna	Alteración o pérdida hábitats	Efecto barrera para la fauna
ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN																
	Desbroce y despeje de vegetación	-22	-21	-23	-25	-20		-38	-30	-29	-32	-23	-24			+27	
	Movimiento de tierras	-24	-24	-23	-25	-20		-28		-29	-35	-23	-24			+27	-
	Tránsito de maquinaria y vehículos	-24	-24	-23				-23	-20	-25	-21				-21		-
	Presencia de personal																
	Acopio de material y maquinaria			-23													
	Obra civil (cimentaciones plataformas y accesos)	-22	-24					-23		-25	-24			-21		+27	
	Generación de residuos			-23		-20		-19	-20								
	Montaje de elementos e instalaciones		-21					-23	-25	-25	-24		-24	-21		+27	-
	FASE DE EXPLOTACIÓN																
Presencia de las instalaciones									-24	-35	-30	-33	-32				
Mantenimiento de las instalaciones			-21		-20	-19	-35	-32		-25						+22	
FASE DE DESMANTELAMIENTO																	
Desmantelamiento de las instalaciones		-24					-31	-25	-25	-24		-30	-21			+25	
Tránsito de maquinaria y vehículos	-24													-21			
Presencia de personal																+25	
Generación de residuos			-23		-20	-19											
Restauración del medio	-24	+23	+23	+28	+20		+31	+32	+26	+32	+28	+33	+32	+24	+37	+25	-

Impacto Compatible	C
Impacto Moderado	M
Impacto Severo	S
Impacto Crítico	Cr
Impacto Positivo	+

Tabla 158: Matriz de impactos residuales de la LAAT 220 KV SET Gorgo - SET Promotores Circonio, LAAT SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconajos, REE, SET Gorgo y SET Promotores Circonio.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se incluye en este Apartado el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) propuesto para las medidas indicadas en el Apartado anterior. No obstante, el nivel de desarrollo del presente Programa es el que corresponde a un Estudio Informativo, siendo necesario, en fases posteriores de proyecto, la redefinición o precisión de algunas de las medidas propuestas y por lo tanto del propio PVA. El programa definido en proyecto estará condicionado por el contenido de la futura Declaración de Impacto Ambiental emitida por el órgano competente.

Se dan pues en este PVA, las pautas a seguir en el desarrollo del mismo en el proyecto, para el control y vigilancia de las medidas de preservación y recuperación ambiental necesarias para mitigar las afecciones que se derivarán de la obra descrita, así como para controlar la evolución ambiental de la misma en sus distintas fases. Este PVA se llevará a cabo durante la fase de obras y de explotación de las nuevas infraestructuras, según los criterios que se describen a continuación.

7.1. FASES Y OBJETIVOS DEL PVA

7.1.1. FASES

Básicamente, este PVA se desarrolla, al objeto de estructurar la ejecución del mismo en cuatro bloques de trabajo:

1. **Objetivos.** Se identificarán los sistemas afectados, los tipos de impactos, los objetivos perseguidos, los indicadores seleccionados y los valores límites admisibles.
2. **Recogida y análisis de los datos.** Se incluye la recogida de datos, su almacenamiento y su clasificación. La recogida habrá de ser periódica, adecuándose su temporalidad a la variable estudiada.
3. **Interpretación.** Las desviaciones respecto de las alteraciones previstas habrán de ser interpretadas, en sus motivos y efectos derivados.
4. **Retroalimentación de resultados.** Los resultados obtenidos y posteriormente interpretados habrán de servir para modificar los objetivos iniciales en caso de ser necesario.

En cuanto a las fases en las que se divide claramente la vigilancia, son tres:

- Fase previa para establecer los datos de partida
- Fase de obras, durante el tiempo de duración de las mismas
- Fase de explotación durante los cinco primeros años de puesta en servicio.

7.1.2. OBJETIVOS

Los objetivos del PVA son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el EIA y en el proyecto.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y los medios empleados en la integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Comprobar la eficacia de las medidas compensatorias ya ejecutadas o las propuestas en este estudio.
- Detectar los impactos no previstos en el EIA y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y período de su emisión que deben remitirse al órgano competente.

7.2. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

Para el cumplimiento, control y seguimiento de las medidas ambientales, el promotor nombrará un Director Ambiental de Obra responsable de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

El contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la ejecución de las medidas correctoras, de las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el futuro proyecto, y de proporcionar al órgano promotor, la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA. Con este fin, el contratista mantendrá un diario ambiental de obra y registrará en el mismo, la información que más adelante se detalla.

7.3. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

La realización del seguimiento se basará en la formulación de indicadores, los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados; pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

Indicadores de realizaciones, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.

Indicadores de eficacia que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

De los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para ello, los indicadores irán acompañados de umbrales de alerta que señalen el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el Programa.

En base a los objetivos generales del PVA, el seguimiento se realizará durante las tres fases antes definidas: previa o campaña cero, durante las obras y durante la explotación de la LAAT.

La definición de indicadores, periodicidad del seguimiento, valores umbrales admisibles y otros aspectos, serán objeto de concreción a nivel de proyecto, excediendo su determinación del nivel de Estudio de Impacto Ambiental presente.

7.4. CAMPAÑAS

Antes de iniciar el PVA y previamente al inicio de las obras, se realizará una campaña cero de reconocimiento del terreno que complemente y actualice los aspectos descritos en el EIA y en el estudio de detalle realizado en fase de proyecto, para poder identificar y valorar las alteraciones introducidas por las obras y, sobre todo, para definir las zonas o los aspectos en las que se realizarán los muestreos u observaciones posteriores y su estado pre operacional.

Este reconocimiento y documentación se refiere a: vías pecuarias y caminos, yacimientos arqueológicos, hábitats prioritarios, etc., niveles de ruido sin proyecto en las zonas habitadas más cercanas, estado erosivo del terreno, etc. Los resultados se recogerán en las fichas y en los informes previstos para el resto de campañas y para cada aspecto a vigilar y se acompañarán de un reportaje fotográfico de las zonas a afectar y especialmente de las que se vayan a ocupar con elementos auxiliares, si requiere.

Asimismo, con anterioridad al inicio de las obras, se deben dar por concluidas las tareas siguientes:

- Delimitar las zonas de préstamo a utilizar y las zonas de vertedero, si finalmente fuesen necesarias y de elementos auxiliares provisionales.
- En caso de que existieran distintas posibilidades a las previstas en el Proyecto, se contará con una etapa previa de comparación de las posibles opciones de ubicación desde el punto de vista funcional y ambiental, de manera que este último aspecto entre a formar parte de la decisión adoptada por la Dirección de Obra. A este respecto, se tendrán en cuenta los apartados de este Estudio correspondientes a las medidas asociadas a estos elementos, así como otras definidas en la DIA y en el Proyecto.
- Definir mediante señalización la zona afectada por las obras, según lo dispuesto en el apartado relativo al jalonamiento y las prescripciones de la DIA y el Proyecto.
- Para asegurar la protección del patrimonio arqueológico, se realizarán prospecciones si resultan necesarias, incluyéndose la definición de las medidas preventivas o correctoras que se deriven del resultado de estos trabajos.

- Además, se dispondrá de toda la documentación necesaria para llevar a cabo el Plan de Vigilancia, referente a los Manuales, Plan de rutas, Estudio de Gestión de Residuos, tareas de mantenimiento, fichas de toma de datos, calendario o cronograma de obras, reportaje fotográfico, etc. A los que se hace referencia en los apartados siguientes. En la elaboración del cronograma de obras han de incorporarse todos los aspectos ambientales definidos en el Proyecto a ejecutar durante las obras.
- En el caso de las medidas compensatorias, actualmente aplicadas como resultado de las primeras fases de obra, se contará con los acuerdos e informes necesarios derivados de la coordinación tanto con los afectados directamente (propietarios) como con el Ayuntamiento.

7.4.1. CAMPAÑA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de obras, la vigilancia se centrará en garantizar y verificar la correcta ejecución de las obras en lo que respecta a las especificaciones del Proyecto con incidencia ambiental y de las medidas correctoras propuestas, además de vigilar la aparición de impactos no previstos.

Los puntos a considerar se detallan a continuación:

- Manual de Buenas Prácticas Ambientales. El Contratista deberá presentar al equipo de vigilancia antes del comienzo de las obras, un Manual de Buenas Prácticas Ambientales que deberá ser conocido por todo el personal involucrado en la obra. Contemplará todas las medidas de carácter general tomadas por la Dirección de Obra y Responsable Técnico Medio Ambiental para evitar impactos derivados de la gestión de las obras. Entre otras determinaciones incluirá:
 - Control de residuos en general, como aceites y envases usados, asimilables a sólidos urbanos, residuos propios de la construcción y demolición, peligrosos, etc.
 - Actuaciones prohibidas, mencionándose explícitamente las hogueras no controladas, el vertido de aceites usados, limpieza de cubas de hormigón, vertido de escombros, etc.
 - Prácticas de conducción, velocidad máxima de los vehículos y maquinaria utilizada.
 - Señalización correcta en las rutas preferenciales de obra identificadas en el Plan de Rutas a fin de evitar movimientos de maquinaria innecesarios y restringir el desbroce.
 - Control de ruidos, limitando el horario para realizar ciertas actividades en las inmediaciones de zonas pobladas y estableciendo el uso de protectores auditivos.
 - Control de levantamiento de polvo en obra.
 - Uso de servicios sanitarios prefabricados e instalados.
 - Limitación de las actividades a la zona jalonada y definición de la instalación de elementos auxiliares.

La realización de un Diario Ambiental de Obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento. La responsabilidad de llevar el Diario recae sobre el Responsable de Medio Ambiente del contratista.

Además de estas prescripciones generales, al personal encargado de las labores de desbroce, movimientos de tierra, siembras, plantaciones y otras labores específicas, se les ha de proporcionar en documentos aparte, las indicaciones concretas para realizar dichas actividades.

El contratista deberá aportar todos los medios que puedan ser necesarios para el cumplimiento del Manual.

El equipo de vigilancia revisará el contenido del Manual y asegurará el cumplimiento de tales medidas mediante visitas a las obras, con una periodicidad dependiente de las actividades a desarrollar en cada etapa.

PLAN DE RUTAS

Otro documento que el contratista ha de elaborar antes del inicio de las obras, es el Plan de Rutas para el suministro de material y movimiento de maquinaria, de modo que los accesos a la obra sean los mínimos indispensables para el correcto desarrollo de la misma.

Deberá procurarse acordar este aspecto con las partes afectadas por la obra, Ayuntamiento, asociaciones agrarias o de agricultores, comunidad de regantes, etc. antes del comienzo de la misma, con el fin de preservar la permeabilidad y el acceso del territorio y evitar, en lo posible, molestias por ruidos o el levantamiento de polvo en las zonas pobladas.

El Plan de Ruta especificará también la señalización en los puntos de cruce o potencialmente peligrosos y garantizará la permeabilidad de la zona.

En general, se garantizará el mantenimiento de los servicios actuales, tanto de los caminos rurales como de las vías pecuarias y otras vías tradicionales, tanto durante las obras como durante la explotación. Para ello, se comprobará la construcción de los pasos superiores o inferiores y las estructuras fijadas en el Proyecto, así como de las vías de servicio y los caminos agrícolas laterales.

Se asegurará el cumplimiento de las acciones para la protección de las vías pecuarias indicadas en el presente Estudio, así como las definidas en el Proyecto y en la DIA.

El procedimiento para su control y vigilancia será el mismo que en el Manual anterior: entrega al equipo responsable que ha de supervisar su posterior funcionamiento.

REPLANTEO Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El contratista realizará el replanteo de las zonas de actuación definidas en el Proyecto y de ocupación por instalaciones auxiliares y señalará sus límites, a fin de evitar daños innecesarios, tales como erosión, pérdida de suelos, daños a la flora y fauna, impacto visual, etc.

Para restringir la zona de obra a lo estrictamente necesario, limitando al máximo el movimiento de maquinaria, se propone la instalación de dispositivos visibles con especial cuidado en las áreas de mayor

valor, en las que se reducirá al máximo la franja de obras. Se seguirán las indicaciones dadas en el presente documento, así como las futuras prescripciones de la DIA y del Proyecto.

Se tendrá en cuenta el Plan de Ruta y se respetará la continuidad de los caminos y vías pecuarias interceptadas, a fin de asegurar el buen funcionamiento de la obra y la permeabilidad territorial.

ELEMENTOS AUXILIARES

Se realizarán controles periódicos durante la fase de construcción que aseguren que la ubicación de préstamos, acopio de materiales, limpieza de maquinaria, etc. se ajustan a un plan previo en el que se contempla su localización en lugares de escaso valor natural y económico, siguiendo para ello las indicaciones de los apartados correspondientes de este EIA y del Proyecto. Dichos controles serán al menos mensuales y siempre se asegurará la presencia del equipo de vigilancia previamente y durante la instalación de tales elementos, a fin de colaborar en la decisión de su ubicación y asegurar que ésta se cumple.

Las excavaciones se llevarán a cabo con un programa racional que evite en lo posible grandes acumulaciones de materiales sobrantes en lugares no deseados a la espera de su destino final. Durante la obra se controlarán estos aspectos y la disposición de materiales sobrantes en su emplazamiento definitivo con el fin de asegurar el cumplimiento de los criterios expuestos en este documento y de los que se definan en proyecto y en la DIA.

Se llevarán a cabo, una vez finalizadas las obras, el desmantelamiento total de las instalaciones, la demolición de las estructuras y cimentaciones, la evacuación de todos los materiales y el desescombro de los terrenos.

Todos los elementos auxiliares de las obras, relacionados con zonas de acopio, préstamos, pistas de acceso, parque de maquinaria, plantas de asfalto, etc. quedan incluidos en los requisitos de restauración y control aplicables a zonas denudadas próximas a la traza.

PROTECCIÓN DE LA CAPA EDÁFICA, PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN, REVEGETACIÓN

Durante los movimientos de tierra se controlará visualmente la correcta retirada del suelo vegetal, verificando la potencia del horizonte A y subyacentes y comprobando el adecuado apilamiento en caballones y su conservación. Estas acciones se llevarán a cabo de acuerdo con los criterios y recomendaciones del presente documento, junto con aquellos que se den en la DIA y siguiendo las indicaciones del Director Técnico Ambiental, que decidirá acerca del espesor de la capa a retirar, la necesidad de enmiendas, la necesidad de tierras no procedentes de la obra y las técnicas de acopio y re extendido.

Posteriormente, se controlará en obra la implantación del plan de re extensión de suelos. Se controlará visualmente el correcto laboreo y escarificado de la superficie a cubrir, así como la mejor extensión de los horizontes edáficos por orden de calidades.

La calidad de abono y enmienda, si fuera necesaria su adicción, así como las especificaciones de ambos se verificarán mediante el control del sistema de distribución utilizado y las indicaciones de las etiquetas de los envases.

Se verificará el cumplimiento de las medidas propuestas en lo referente a la restauración fisiográfica de las zonas sometidas a movimientos de tierras (limpieza, descompactación, etc.) comprobando durante las inspecciones de obra, que el modelado final de las superficies sigue los condicionantes de pendiente, línea y morfología especificados en el proyecto.

Se comprobará que la ejecución de los trabajos se planifique de tal manera que se reduzcan al mínimo necesario los períodos de tiempo en los que el terreno queda desnudo frente a la acción erosiva. Para ello, se programará la extensión de tierra vegetal sobre las superficies conforme éstas vayan adoptando sus perfiles definitivos y una vez sea funcional el sistema de drenaje proyectado. Tras la reextensión de suelo se procederá a la revegetación en el tiempo más breve posible.

Del mismo modo, se vigilará e informará sobre la aparición de procesos de inestabilidad, así como la posibilidad de saturación del terreno en momentos de fuertes lluvias. Se prestará especial atención a los terrenos de transición entre terraplenes y desmontes.

PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Se realizará una prospección de nidos de especies protegidas a fin de identificar sus localizaciones de cría en la zona de influencia de las obras, prestando especial atención milano real (*Milvus milvus*) sisón común (*Tetrax Tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), alimoche (*Neophron percnopterus*) águila real (*Aquila chrysaetos*) y buitre leonado (*Gyps fulvus*) fundamentalmente.

Se vigilará que la época de inicio de las obras y en especial los movimientos de tierra, no coincidan con la primavera, a fin de evitar ahuyentar a la fauna en la época reproductiva.

En la fase de desbroce se minimizarán al máximo los movimientos innecesarios de maquinaria que conduzcan a la destrucción directa de vegetación y suelo injustificada.

Se asegurará la correcta ejecución y acondicionamiento de los pasos de fauna, así como otros elementos que el proyecto contemple.

PROTECCIÓN AL SISTEMA HÍDRICO

El contratista preparará un Plan de Vigilancia de las tareas de mantenimiento, con el fin de evitar vertidos accidentales sobre los suelos y las aguas próximas. Este Plan incluirá una definición de la ubicación de las plantas de maquinaria y de las actuaciones que se llevarán a cabo para recoger los productos de desecho generados en las actividades de mantenimiento de equipo y maquinaria, incluidas en el Estudio de Gestión de residuos, llevándose a cabo un control riguroso de la gestión y destino de residuos de lubricantes, combustibles y otros productos peligrosos con el fin que se depositen en talleres u otros lugares especializados y evitar que se arrojen en la zona de obras o alrededores.

Se vigilará que, durante los movimientos de tierra y construcción de los accesos, no se produzcan modificaciones sustanciales de las redes y sistemas de drenaje natural y se definirán los sistemas previstos para evitar la erosión y el arrastre de sólidos. Su funcionamiento será revisado periódicamente y en especial tras grandes lluvias, debiendo asegurar su correcto funcionamiento mediante la reposición de daños y limpieza de sedimentos.

Se vigilará la correcta ejecución de las obras de drenaje y de las arquetas asociadas, asegurando su correcta limpieza una vez finalizadas las obras.

Además, se tendrán en cuenta todas las especificaciones dadas en el apartado correspondiente de este EIA y las prescripciones de la DIA, una vez emitida.

PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

Se adoptarán las cautelas y medidas que estimen oportunas los diferentes organismos competentes en materia de patrimonio cultural a la vista de las prospecciones arqueológicas a realizar en el área objeto de estudio, así como las que se puedan establecer en relación al patrimonio paleontológico.

OTROS ASPECTOS QUE AFECTAN A LA POBLACIÓN Y A LOS TRABAJADORES

Se controlará el cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud, en especial, el uso de equipos de protección de uso individual para mitigar el ruido.

Se controlará la emisión de partículas de polvo durante los movimientos de tierra con la aplicación de agua pulverizada con la frecuencia que se considere necesaria.

Durante el transcurso de las obras, se controlará la emisión de ruidos innecesarios, fundamentalmente en horario nocturno. Se vigilarán particularmente los ruidos esporádicos y discontinuos que causen alarma en el entorno.

Se asegurará el correcto mantenimiento de la maquinaria para evitar emisiones acústicas y vibraciones inadecuadas.

7.4.2. CAMPAÑA EN FASE DE EXPLOTACIÓN

A la finalización de las obras se prepararán los planos de situación y definición de las zonas restauradas, necesarios para facilitar las inspecciones y el seguimiento previsto que el citado equipo de control ha de llevar a cabo mediante visitas periódicas con observación y recogida de determinados datos y la emisión de informes.

CONTROL DE AVIFAUNA

Se realizará un seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros. Para ello se seguirá con los estudios realizados por un equipo técnico competente que incluirá un test de detectabilidad y un test de permanencia de cadáveres. Se dará aviso a los agentes de protección de la naturaleza de la zona de los animales heridos o muertos que se encuentren.

Se realizará un seguimiento de la población de las aves y murciélagos con mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención al milano real (*Milvus milvus*), sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), águila real (*Aquila chrysaetos*), alimoche (*Neophron percnopterus*) y buitre leonado (*Gyps fulvus*) fundamentalmente.

TÉCNICAS DE PROTECCIÓN DE SUELOS

Las inspecciones serán visuales y se llevarán a cabo durante los cinco años siguientes a la finalización de las obras.

Se estudiarán los siguientes parámetros:

La aparición de desprendimientos o deslizamientos en los taludes.

Evolución edáfica de los suelos.

Seguimiento del crecimiento y desarrollo vegetativo en el caso de áreas restauradas. Este hecho proporcionará información útil acerca de especies silvestres de rápida propagación o de carácter pionero, que podrían ser empleadas en áreas de características similares.

PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

También en fase de explotación, se vigilará la correcta limpieza, mantenimiento y buen funcionamiento de cunetas, pasos inferiores y balsas que se realizará periódicamente dos veces al año y siempre que se produzca un accidente excepcional o tras un período de fuertes lluvias.

7.5. INFORMES

El Equipo de Vigilancia Ambiental designado por el promotor será el encargado de poner en práctica el PVA en las distintas fases de ejecución y funcionamiento del proyecto; contará con un Director Técnico Ambiental de Obra que estará en contacto permanente con la Dirección de Obra durante la construcción de la LAAT.

Dicho Director Ambiental será el responsable de la adopción de las distintas medidas correctoras, del control y análisis de la evolución de los indicadores ambientales seleccionados y de la emisión de informes técnicos periódicos sobre los resultados y conclusiones obtenidos a partir de los controles realizados.

Estos informes serán remitidos al órgano ambiental y su contenido debe asegurar el cumplimiento de la DIA y de los objetivos perseguidos con las medidas adoptadas, definidas a nivel constructivo en fase de proyecto.

Los informes a emitir dependerán del contenido de la Declaración, aunque a título orientativo se propone la emisión de los informes indicados a continuación:

a) Informes previos al inicio de las obras

Antes del inicio de las obras deberán presentarse los siguientes informes:

- Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados, particularizado para el Plan de Obra definitivamente aprobado.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad elaborado por el contratista, en lo que se refiere a calidad ambiental de la Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.
- Escrito del Director Ambiental de las obras, certificando que el proyecto de construcción cumple la DIA.
- Informe de Diagnóstico Inicial, en el que se analiza el proyecto, se refleja la situación del medio antes del inicio de obras y se plantea la orientación general del seguimiento ambiental (PVA).
- Comunicación paralela al Acta de Comprobación del Replanteo. Se emitirá por parte del equipo de vigilancia y seguimiento, un informe relativo a la adecuación del replanteo de la obra a la superficie de ocupación prevista en proyecto, con mención de los aspectos e incidencias ambientales más destacables.

b) Informes durante la fase de obras

❖ Informes ordinarios:

- Informes semanales de visita de inspección: En los que se reflejan las circunstancias acaecidas desde la última visita de inspección, relativas a los aspectos e indicadores objeto de seguimiento.
- Informes mensuales: Se presentarán durante el periodo de construcción, mensualmente, desde la fecha de inicio de las obras. Reflejarán todas las operaciones realizadas en dicho periodo, y específicamente con respecto a los siguientes aspectos: mantenimiento de la permeabilidad territorial y de los servicios afectados, protección del sistema hidrológico, seguimiento arqueológico de las obras, explotación de zonas de préstamo, instalaciones auxiliares, protección de la fauna, vegetación y espacios naturales protegidos, control de los residuos, delimitación de la zona de obras, control de las emisiones a la atmósfera y producción de ruidos, restauración paisajística, etc.
- Informes semestrales: Asimismo, se emitirá un informe con periodicidad semestral que recoja todos los controles realizados durante el periodo y las incidencias destacables, reflejando la evolución de las obras desde el punto de vista de la protección ambiental y de la aplicación de las medidas correctoras previstas en el proyecto de construcción.

❖ Informes especiales:

Siempre que se detecte cualquier afección al medio no prevista y que precise una actuación adicional para ser evitada o corregida, se emitirá un informe con carácter urgente aportando toda la información necesaria para actuar en consecuencia.

Por otro lado, se realizarán informes puntuales o específicos relativos a actuaciones que necesitan de una valoración ambiental como la instalación de elementos auxiliares, etc. Asimismo, se realizarán este tipo de informes valorando propuestas de modificación del proyecto constructivo.

c) Informe previo al acta de recepción de las obras

Se presentará un informe sobre las medidas preventivas, correctoras y compensatorias realmente ejecutadas y aquellas otras que se hubiesen adoptado durante el desarrollo de las obras, de conformidad con lo dispuesto en el condicionado de la DIA de referencia. Constituye el Informe Final de Obra. En dicho informe se recogerán los siguientes aspectos:

- Unidades realmente ejecutadas de cada actuación recogidas en el proyecto de medidas protectoras y correctoras de impactos, relativas a la protección del sistema hidrológico, protección de la vegetación y de la fauna, protección de la permeabilidad transversal, localización de instalaciones y vertederos, actuaciones relativas a la defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, medidas de prevención del ruido.
- Actuaciones pendientes de ejecución.
- Evolución previsible de las plantaciones realizadas y análisis de las operaciones de mantenimiento que sean necesarias para asegurar el desarrollo satisfactorio de las mismas.
- Propuestas de mejora.
- Programa de vigilancia para la fase de explotación, si así está indicado en la correspondiente DIA.
- Después del examen de toda la documentación así generada, el órgano ambiental podrá decidir acerca de posibles modificaciones en las actuaciones previstas.

8. CONCLUSIONES

Este Estudio de Impacto Ambiental pretende ser una eficaz herramienta preventiva orientada a evitar, reducir o minimizar, los efectos sobre el medio ambiente derivados de la instalación de la LAAT 220 kV SET Gorgo - SET Promotores Circonio, la LAAT 220 kV SET Promotores Circonio - SET Promotores Valdeconejos REE, la SET Gorgo y la SET Promotores Circonio, en los términos municipales de Azuara, Moyuela y Plasencia, en la provincia de Zaragoza y en los términos municipales de Blesa, Muniesa, Plou, Maicas, La Hoz de la Vieja, Vivel del Río Martín, Martín del Río, Utrillas y Escucha, en la provincia de Teruel.

Como cualquier proyecto, su desarrollo provocará una serie de efectos sobre el medio, aunque sin duda, las mayores afecciones se darán en la fase de funcionamiento sobre la ocupación del suelo, la intrusión visual en el paisaje y la fauna en todo el ámbito de actuación.

En consecuencia, se han establecido una serie de medidas para evitar los impactos previsibles, corregir los moderados y mitigar los inevitables.

La principal conclusión que se extrae de la definición del proyecto y de la toma en consideración de las medidas preventivas y correctoras, es que la puesta en funcionamiento de las instalaciones proyectadas no va a provocar impactos severos ni críticos sobre el medio ambiente, por lo que, adoptando las medidas necesarias, las instalaciones proyectadas se consideran compatibles con la conservación del medio ambiente.

A este respecto, cabe destacar que el proyecto se desarrollará en suelos no urbanizables, alejados de cualquier núcleo de población, en una zona fundamentalmente agrícola donde el número de visitantes se considera bajo.

Ya en la fase de diseño se han tenido en cuenta diversas medidas ambientales como la identificación de zonas potencialmente aptas para albergar las LAAT y las SET, optimizada ambientalmente de forma que eviten zonas sensibles y se minimicen los impactos sobre el medio ambiente derivados de su implantación, con un aprovechamiento máximo de utilización de caminos y vías de acceso existentes.

El análisis y valoración de los efectos permite concluir que el proyecto causará principalmente impactos compatibles en fase de construcción y desmantelamiento teniendo en cuenta las medidas preventivas y correctoras propuestas en este estudio. También en la fase de explotación, una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras establecidas, la mayor parte de los impactos derivados del proyecto resultarán compatibles. Se estiman impactos moderados sobre la eliminación y degradación de la vegetación, pérdida de Hábitats de Interés Comunitario, molestias a la fauna, pérdida de hábitats disponibles para la fauna, afecciones a la fauna en general, y a la avifauna en particular, en la fase de construcción. En la fase de explotación los impactos moderados se centran en la eliminación de la cubierta vegetal y HIC, derivado de la poda de la calle, la alteración o pérdida de hábitats, el riesgo de colisión de avifauna contra conductores, efecto barrera y afecciones al paisaje.

La fase de desmantelamiento también supondrá afecciones negativas a la fauna en general, a la avifauna, si bien en general, el desmantelamiento y retirada de las instalaciones supondrá impactos positivos.

El Estudio establece un Programa de Vigilancia Ambiental para controlar la integración de las infraestructuras en el medio, con el control y seguimiento realizado por un técnico especialista que remitirá a la autoridad competente, los informes periódicos necesarios sobre el cumplimiento de lo pronosticado.

A la vista de los resultados finales del presente Estudio de Impacto Ambiental, se concluye que no existen implicaciones ambientales de relevancia significativa causadas por la ubicación de este proyecto. Se pretende compatibilizar un proyecto vinculado a energía renovable, con la conservación de los valores ambientales.

Entendemos que han sido analizadas con detalle cuantas consideraciones incluyen los documentos reglamentarios exigibles por el Artículo 27 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón; y por el Artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Las medidas preventivas y/o correctoras que figuran en el presente estudio, así como las que se establezcan en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental emitida por el órgano ambiental, serán incluidas en el proyecto definitivo con su correspondiente partida presupuestaria.

Con lo expuesto se da por concluido el presente Estudio de Impacto Ambiental de los proyectos de la LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET GORGO – SET PROMOTORES CIRCONIO, LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES VALDECONEJOS REE, SET GORGO Y SET PROMOTORES CIRCONIO (ZARAGOZA Y TERUEL).

Zaragoza, marzo de 2024.

El Equipo Redactor de Calidad y Estudios



Fdo.: Alfonso de la Fuente Losa.
Geólogo, colegiado 3.330 del ICOG.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Gutiérrez, M., 2001. *Bioelectromagnetismo: Campos eléctricos y magnéticos y seres vivos*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Alerstam, T. 1990. *Bird Migration*. Cambridge University Press, Cambridge, New York, Melbourne.
- Alonso, J. C., Alonso, J. A., Muñoz-Pulido, R. (1993). *Señalización de líneas de alta tensión para la protección de la avifauna*. Red Eléctrica de España, Madrid.
- Alonso, J. C., Palacín, C. (2015). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Atienza, J.C.; I. Martín Fierro, O.; Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. *Directrices para la evaluación del impacto de la LAAT en aves y murciélagos (versión 3.0)*. SEO/BirdLife, Madrid.
- Ayala Carcedo, F. J.; Ferrer Gijón M.; Oteo Mazo, C. Salinas Rodríguez J.L. CEDEX – IGME, 1986. *Mapa predictor de riesgos por expansividad de arcillas en España a escala 1:1.000.000*.
- Bennett, A.T.D. y Cuthill, I.C. (1994): *Ultraviolet Vision in Birds: What is Its Function?* Vision Research, 34:1471-1478. Citado en McIsaac, 2001.
- Berthold, P. 1993. *Bird Migration: A General Survey*. Oxford University Press.
- Castroviejo, S. (coord. gen.). 1986-2012. *Flora ibérica* 1-8, 10-15, 17-18, 21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid
- Carmen Bartolomé, et al. 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España*. Ministerio de medio ambiente. Dirección General para la Biodiversidad.
- Comisión Sísmica Europea. Subcomisión de Ingeniería Sísmica, 2009. *Escala Macrosísmica Europea 1998. EMS-98*.
- Confederación Hidrográfica del Ebro, 2008. Fichas de caracterización de las masas de agua subterránea en Información de Planificación Hidrológica de la CHE.
- Conesa Fernández-Vítora, Vicente, 1997. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*.
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Varios años. *Flora ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Volúmenes I a XXI*.
- Comisión Europea, 2007/2012. *Documento orientativo sobre el apartado 4 del artículo 6 de la «Directiva sobre hábitats» 92/43/CEE*.
- Comunicación de la Comisión Europea, 2021. *Evaluación de planes y proyectos en relación con espacios Natura 2000: orientación metodológica sobre el artículo 6, apartados 3 y 4, de la Directiva 92/43/CEE, sobre los hábitats*.
- Corten, Gustave & Veldkamp, Herman. 2001: *Aerodynamics - Insects can halve wind-turbine power*. Nature. 412.
- Del Moral, J. C. y Molina, B. (Eds.) 2018. *El águila perdicera en España, población reproductora en 2018 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.

- Del Moral, J. C. y Molina, B. (Eds.) 2018. El buitre leonado en España, población reproductora en 2018 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Dirección General para la Biodiversidad, 2005. *Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de España*.
- Dirección General para la Biodiversidad, SEO/Birdlife, 2005. *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid.
- Drewitt, A.L., Langston, R.H.W., 2006: *Assessing the impacts of wind farms on birds*. The Royal Society for the Protection of Birds.
- DeVault, T. L. et al., 2014. *Bird use of solar photovoltaic installations at US airports: implications for aviation safety*. Landsc. Urban Plan. 122, 122–128.
- Estudio macroeconómico del impacto del sector eólico en España. Informa elaborado por Deloitte para la Asociación Empresarial Eólica. 2018
- European Commission DG Environment. Nature and biodiversity, 2001. *Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*.
- European Commission DG Environment. Nature and biodiversity, 2007. *Interpretation Manual of European Union Habitats*.
- Felicísimo, Á. M. (coord.) 2011. *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española. 1. Flora y vegetación*. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Ferrer, M. 2012. *Aves y tendidos eléctricos Del conflicto a la solución*. Fundación Migres, Sevilla.
- García de la Morena, E. L.; Bota, G.; Mañosa, S. y Morales, M. B. 2018. *El sisón común en España. II Censo Nacional (2016)*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Garza, V. (2015). *Situación actual de la población española de alondra ricotí (Chersophilus duponti): retos para la conservación de una especie amenazada*. I Workshop Nacional de la Alondra ricotí Chersophilus duponti: Estrategias Futuras. Estación Ornitológica de Padul, Granada. 13 junio 2015.
- Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente, 2007. *Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón. Flora*.
- Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente, 2007. *Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón. Fauna*.
- Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente, 2010. *Plan comarcal de desarrollo rural sostenible de la comarca Comunidad de Teruel. Informe de sostenibilidad ambiental*.
- Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, 2015. *Análisis del régimen de incendios y elaboración de escenarios meteorológicos por zona de meteoalerta de la Comunidad Autónoma de Aragón*.
- Gobierno de Aragón, 2007. *Mapa de suelos*. Centro de Documentación e Información Territorial de Aragón Dirección General de Administración Local y Política Territorial Departamento de Presidencia y Relaciones Institucionales. .

- González, F., Alcalde, J. T. & Ibáñez, C., 2013. *Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España*. SECEMU. Barbastella, 6 (núm. especial): 1-31.
- Goñi Martínez, D., Guzmán Otano, D. 2019. *Manual de seguimiento de hábitats de interés comunitario*. Gobierno de Aragón.
- Guyonne F.E.J. (2000). *Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality*. Biological Conservation, Volume 95, Issue 3, October 2000, Pages 353-359
- Hodos, W. Potocki, A. Storm, T. and Gaffney, M. 2001: *Reduction of Motion Smear to Reduce Avian Collisions with Wind Turbines*. Department of Psychology, University of Maryland.
- Howell, J. A. & DiDonato, J. E., 1991. *Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa counties, California, September 1988 through August 1989. Final Report prepared for Kenetech Windpower*.
- Ilustre Colegio Oficial de Geólogos V.2. 2008. *Riesgos naturales. Guía metodológica para la elaboración de cartografías en España*.
- Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (ICEARAGON): <https://ICEARAGON.aragon.es/portal/>
- *International Electrotechnical Commission*, 2010. IEC 61400-24. *Wind turbines – Part 24: Lightning protection*.
- Instituto Aragonés de Estadística (IAEST). *Estadística local*: <https://www.aragon.es/-/estadistica-local>
- Instituto Geográfico Nacional (IGN): <https://www.ign.es>
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME): <http://www.igme.es/>
- IRENA and ILO, 2022, Renewable energy and jobs: Annual review 2022. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi and International Labour Organization, Geneva.
- IUSS Working Group WRB, 2015. *Base referencial mundial del recurso suelo 2014, Actualización 2015. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos*. Informes sobre recursos mundiales de suelos 106. FAO, Roma.
- López Martín, F. et al., 2007. *Atlas climático de Aragón*. Servicio de Información y Educación Ambiental, Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático.
- McIsaac, H. 2001: *Raptor acuity and wind turbine blade conspicuity*. In Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV.
- MAPAMA, 2018. *Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. Madrid*.
- Margalida, A. y Martínez, J. M. (Eds.) 2020: *El quebrantahuesos en España, población reproductora en 2018 y método de censo*. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC-UCLM-JCCM), Ciudad Real, España. 72 pp.
- Martí, R., Del Moral, J. C. (Eds.) 2003. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, 2018. *Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Huesca*.

- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). *Banco de datos de la Naturaleza (BDN)*.
<https://www.MITERD.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). *Banco de datos de la Naturaleza (BDN)*. EIDOS.
https://www.MITERD.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/Eidos_acceso.aspx
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). *Banco de datos de la Naturaleza (BDN)*. *Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres*.
<https://www.MITERD.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/bdn-ieet-default.aspx>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural, 2019. *Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000*.
- Navarro Alvargonzález, A; Fernández Uría, A; Doblas Domínguez, J.G, 1993. *Las aguas subterráneas en España*.
- Navarro Cano, J.A. et al, 2017. *Restauración ecológica en ambientes semiáridos. Recuperar las interacciones biológicas y las funciones ecosistémicas*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Núñez Mora, J.A., Riesco J., Mora García M.A., AEMET (Ministerio para la Transición Ecológica) 2019. *Climatología de descargas eléctricas y de días de tormenta en España*.
- Orloff, S.; Flannery, A., 1992: *Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in the Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991*.
- Palomo, L. J., Gisbert, J. y Blanco, J. C. 2007. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad - SECEM-SECEMU. Madrid.
- Pleguezuelos J. M., R. Márquez y M. Lizana, (eds.) 2002. *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (2ª impresión). Madrid.
- Puente Cabeza, Javier, 2006. *Guía de la flora de la Depresión del Ebro*.
- Red Eléctrica de España, 2021. *Emisiones de CO₂ asociadas a la generación de electricidad en España*.
- Rivas-Martínez, S. 1983. *Pisos bioclimáticos de España*. Lazaroa, 5: 33-43.
- Rivas-Martínez, S. 1987. *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000*. ICONA. Madrid.
- Santos, T., & Tellería, J. (2006). *Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies*. Ecosistemas, 15(2).
- Sathaye, J., Lucon, O., Christensen, J. et al. *Renewable Energy in the Context of Sustainable Energy. IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*. Cambridge University Press, 2011.
- SEO BirdLife, 2011. *Áreas importantes para la conservación de las aves en España*.
- SEO/BirdLife, 2012. *Directrices para la evaluación del impacto de la LAAT en aves y murciélagos. Version 3.0*.

- SIGPAC. Sistema de información geográfica de parcelas agrícolas. Gobierno de Aragón.
<http://sigpac.aragon.es/visor/>
- SITEBRO. Sistema de información territorial del Ebro. Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).
<http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx>
- SIUA. Visor de planeamiento del sistema de información urbanística de Aragón. Dirección General de Urbanismo del Gobierno de Aragón.
<https://ICEARAGON.aragon.es/SIUa/>
- SEO BirdLife, 2011. *Áreas importantes para la conservación de las aves en España*.
- Suárez, F., Hervás, I., Herranz, J. y Del Moral, J. C. 2006. *La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Troels S. Sorensen, et al, 2008. *The update of IEC 61400-24 lightning protection of wind turbines*.
- Tyler, Nicholas et al, 2014. *Ultraviolet Vision and Avoidance of Power Lines in Birds and Mammals*. Conservation Biology the journal of the Society for Conservation Biology vol. 28.
- Valls, J., Infante, O., Atienza, J.C. 2014. *Directrices para la evaluación ambiental de proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000*. SEO/BirdLife, Madrid.
- Verdu, J. R. y Galante, E., eds. 2009. *Atlas de los Invertebrados Amenazados de España (Especies En Peligro Crítico y En Peligro)*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Verdú, J. R., Numa, C. y Galante, E. (Eds) 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid.
- VV.AA., 2009. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Walston Jr. L. J., Rollins K. E., LaGory, K. E., Smith K. P., Meyers S.A., 2016. *A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States*. Renewable Energy. An International Journal.
- Wheatley, J., 2013. *Quantifying CO₂ savings from wind power*. Energy Policy, 2013, vol. 63, issue C, 89-96.
- Weather spark. <https://es.weatherspark.com/>