

Estudio de impacto ambiental para Proyecto de Redes de Alta Tensión (VDG1E)

TOMO II.7
Anexo I. Documento de Síntesis

AMAZON DATA SERVICES SPAIN, S.L.

31 de octubre de 2024

1. Contenidos

Anexo I. Documento de síntesis..... 5

I.1 Introducción 5

I.2 Descripción del proyecto..... 6

I.3 Descripción de alternativas y justificación de la alternativa de actuación 8

I.3.1 Alternativas a la realización del proyecto 8

I.3.2 Alternativas del Proyecto 8

I.4 Diagnóstico ambiental..... 10

I.5 Evaluación de alternativas y justificación de la alternativa seleccionada 14

I.6 Identificación y evaluación de impactos 15

I.7 Vulnerabilidad del Proyecto ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes 17

I.8 Medidas preventivas y correctoras 18

I.9 Programa de Vigilancia Ambiental 21

I.10 Presupuesto..... 22

I.11 Anexos..... 23

I.12 Conclusiones 24

2. Figuras

Figura 1. Ubicación y delimitación geográfica del Proyecto. Fuente: AECOM, con datos geográficos de la Base Topográfica Nacional (BTN). 6

Figura 2. Alternativas consideradas. Fuente: AECOM a partir de los datos del promotor, 2024. 9

Figura 3. Alternativas del Proyecto. Fuente: AECOM, 2024..... 14

3. Tablas

Tabla 1. Programa de ejecución del Proyecto. Fuente: AECOM, 2024. 7

Tabla 2. Características de las alternativas en función de localización para el Proyecto. Fuente: AECOM a partir de los datos del promotor, 2024. 8

Tabla 3. Especies de flora detectadas en el ámbito de estudio. En negrita, las especies más abundantes. Fuente: AECOM. 11

Tabla 4. Criterios empleados en la valoración de los impactos. Fuente: AECOM a partir de V. Conesa – Vítora (2010), 2024..... 15

Tabla 5. Matriz de valoración de impactos en fase de construcción y fase de operación. Fuente: AECOM, 2024. 15

Tabla 6. Relación de medidas propuestas: tipología de la medida y factor ambiental al que se asocia. Fuente: AECOM, 2024. 19

Tabla 7. Medidas preventivas y correctoras propuestas. Fuente: AECOM, 2024..... 21

Tabla 8. Estimación del proyecto relativo a las actuaciones de carácter ambiental. Fuente: AECOM, 2024. 22

Anexo I. Documento de síntesis

I.1 Introducción

Amazon Data Services Spain, S.L. (en adelante, ADSS) es el Promotor de un nuevo Proyecto de infraestructura eléctrica subterránea que tiene como objetivo la repotenciación eléctrica mediante la conexión de dos subestaciones eléctricas, de la subestación de Villanueva de Gállego a la subestación de Villanueva de Gállego Oeste, provincia de Zaragoza (Comunidad Autónoma de Aragón, España) y que también promueve ADSS.

Se trata de un proyecto de construcción de infraestructura de refuerzo de energía eléctrica en alta tensión (132 kV) a través de una línea eléctrica subterránea en circuito simple que une las citadas subestaciones propiedad de ENDESA ENERGÍA SA., y que será transferida al operador de sistema de distribución (DSO) para su explotación y mantenimiento,

La infraestructura eléctrica planteada discurre a lo largo de 4,6 km por los términos municipales de Zaragoza y Villanueva de Gállego, pertenecientes a la comarca de D.C. Zaragoza en la provincia de Zaragoza.

Antecedentes y justificación del Proyecto

En julio de 2020 el Gobierno de Aragón aprobó el Proyecto de Interés General de Aragón para el desarrollo de tres centros de datos en la Comunidad Autónoma de Aragón y la red de fibra óptica asociada que los conecta, promovido por Amazon Data Services Spain (ADSS), la entidad española de Amazon Web Services (AWS), proveedor global de servicios en la nube.

Desde esa aprobación, ADSS ha procedido a la construcción progresiva de las edificaciones e infraestructuras proyectadas, y cuya finalización está prevista en un futuro próximo.

Tras la decisión de Amazon Web Services de ampliar sus operaciones en España, se solicitó al Gobierno de Aragón la declaración de un plan de expansión como de Interés General de Aragón. La documentación remitida al Gobierno de Aragón, con el contenido correspondiente según la normativa vigente, contempla la ampliación de la infraestructura que ya tiene operativa en las localidades de Villanueva de Gállego, Huesca y El Burgo de Ebro. Esta ampliación comprende la construcción de nuevos edificios de centro de datos, y sus correspondientes instalaciones y edificios auxiliares, en cinco nuevos emplazamientos próximos a los anteriores, así como la construcción de nuevas redes de energía, agua y fibra óptica para darles servicio.

El 29 de mayo de 2024, por Orden EEI/579/2024 el Gobierno de Aragón declaró el plan de ampliación propuesto como Inversión de Interés Autonómico y de Interés General.

El presente documento forma parte del conjunto de documentos presentados para la Aprobación Inicial del Plan de Interés General propuesto, cumpliendo con los requisitos de documentación establecidos en el artículo 45 del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio.

En base a los antecedentes expuestos, se presenta este EsIA para su inclusión en la documentación necesaria para la Expansión ZAZ, al objeto de solicitar la EIA ordinaria de VDG1E, y recibir la Declaración de Impacto Ambiental que se requiere por parte del órgano ambiental (INAGA) para la continuación del procedimiento de autorización del Proyecto VDG1E a los efectos ambientales.

Marco legal y alcance del estudio

Dadas las características de la infraestructura de la línea eléctrica que ADSS promueve, el Proyecto en estudio se halla sometido a EIA simplificada, de conformidad con la normativa estatal **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, y en la autonómica **Ley 11/2014, de 4 de diciembre**, que resulta de aplicación, al encontrarse contemplado dentro de los supuestos señalados en sus respectivos *Anexo II, Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada*. No obstante, de acuerdo con el artículo 7, epígrafe 1.d, de la norma la estatal, el promotor solicita el sometimiento del Proyecto al procedimiento de **evaluación ambiental ordinaria**.

El objetivo global del EsIA es evaluar los impactos ambientales que generará el Proyecto en el medio. Para ello se ha realizado un análisis del Proyecto y su entorno, una identificación y valoración de los impactos ambientales previsibles y una descripción de las medidas protectoras y correctoras aplicables para la mitigación de los

impactos. Asimismo, se ha elaborado un programa de vigilancia ambiental para seguir la implantación y la eficacia de las medidas propuestas.

El presente Documento de Síntesis constituye el resumen no técnico de dicho estudio y sus conclusiones en términos fácilmente comprensibles, tal y como es requerido por la legislación vigente.

I.2 Descripción del proyecto

El Proyecto objeto de este EsIA consiste en la ejecución de la infraestructura subterránea de una línea eléctrica de refuerzo entre dos subestaciones. Las instalaciones incluidas en el Proyecto discurren entre la subestación de Villanueva de Gállego ubicada en el Polígono industrial de San Miguel, colindando con la autovía A-23 y la SET Villanueva de Gállego Oeste.

La línea eléctrica descrita en el presente EsIA, recorre por el término municipal de Villanueva de Gállego, perteneciente a la Comarca Central en la provincia de Zaragoza (Comunidad Autónoma de Aragón) (Figura 1).

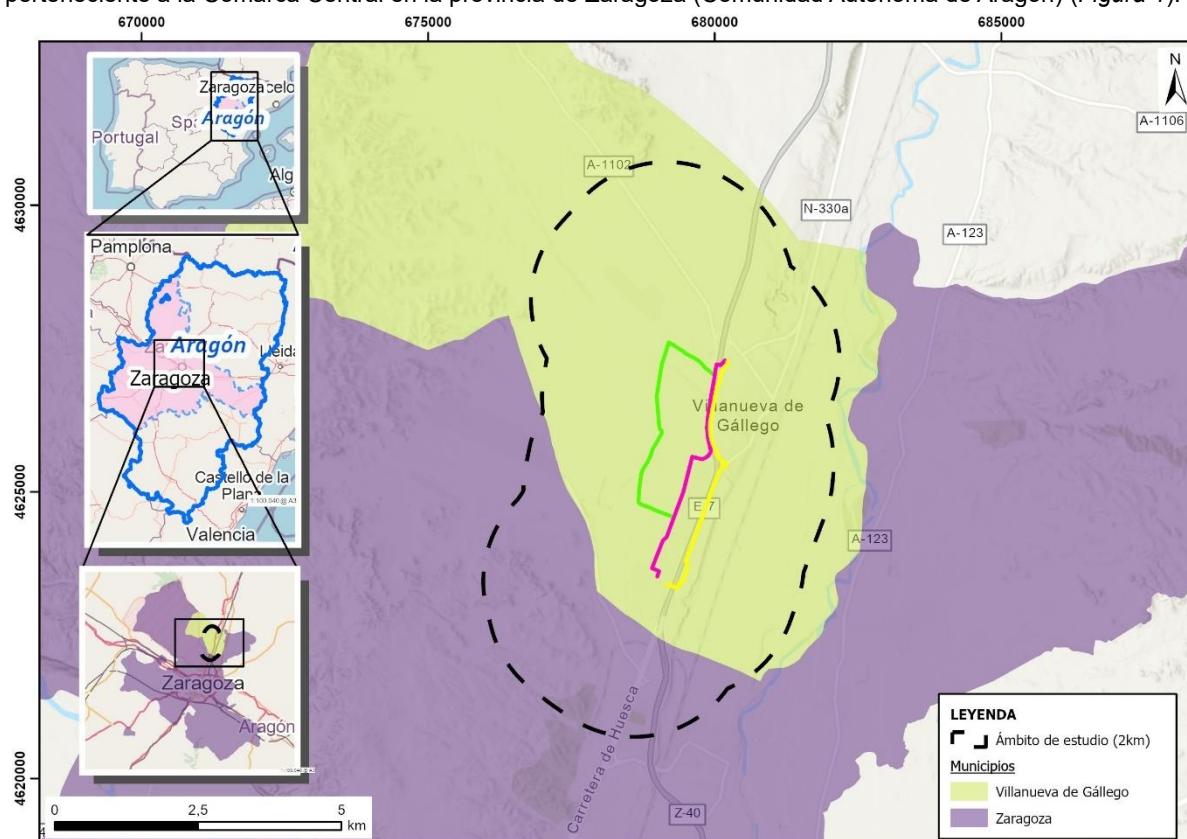


Figura 1. Ubicación y delimitación geográfica del Proyecto. Fuente: AECOM, con datos geográficos de la Base Topográfica Nacional (BTN).

Se trata de un proyecto de refuerzo de líneas entre subestaciones con propiedad de ENDESA a través de una línea simple de alta tensión en distribución enterrada en zanja. Se pretende la conexión eléctrica entre las subestaciones de 131 MVA con la siguiente configuración:

- **1 línea simple de 132kV** con capacidad para 131 MVA en cable de 1200 mm² de aluminio dentro de conductos de 250 mm de diámetros a lo largo de 4,5km. Los metros de cable total necesarios para esta línea es de aproximadamente 13,5 km.

Se plantean dos métodos constructivos principales, uno de ellos considerado como el método constructivo preferente para la ejecución de todas las zanjas, denominado como **método convencional**, mientras que el método restante, denominado como **perforación dirigida**, será considerado para la resolución de cruces con determinados servicios afectados.

Consumo de recursos naturales y materias primas

Los recursos naturales y materias primas a emplear serán metales, hidrocarburos, madera, plásticos, productos químicos, hormigón, agua y tierras. Una parte muy significativa de estos consumos está constituida por los hidrocarburos, que se refieren a los combustibles que empleará la maquinaria de obra.

Generación de residuos

Durante la ejecución del Proyecto se generarán, mayoritariamente, residuos de construcción y demolición y residuos de envases de plástico y metal. Todos los residuos serán gestionados de forma adecuada, conforme a la legislación vigente. El Plan de Gestión de Residuos se establecerá dentro del marco del Proyecto ejecutivo.

Volumen de excavación estimado

- Movimiento de tierras (m³): 8.662,50
- Previsión de material tipo suelo procedente de préstamos (tn): 114,35
- Previsión de volumen de material excedente generado (m³): 6.029,10

Plan de obra

En cuanto a duración de la ejecución de las obras, se prevé que sea de 5 meses. Se muestra en la siguiente tabla la planificación de las labores relacionadas con la fase de ejecución del Proyecto.

Tabla 1. Programa de ejecución del Proyecto. Fuente: AECOM, 2024.

HITOS	MES	1	2	3	4	5	6
Estimación total							
Excavación y movimiento de tierras							
Hormigonado de zanja y arquetas							
Construcción de cruces y obras complementarias							
Tendido de cableado							
Trabajos de relleno, compactado de zanja y labores de restauración							
Pruebas y puesta en marcha							

I.3 Descripción de alternativas y justificación de la alternativa de actuación

Se presentan las principales alternativas consideradas para el Proyecto y se justifica la alternativa de realización del Proyecto (instalación de las líneas eléctricas). Posteriormente, tras el realizar el diagnóstico territorial y del medioambiente del ámbito de afección, se lleva a cabo la evaluación de las alternativas de Proyecto y justificación de la seleccionada.

I.3.1 Alternativas a la realización del proyecto

Alternativa 0. “Alternativa de no realización del Proyecto”.

Esta alternativa contemplaría mantener la configuración actual del suministro eléctrico. El mantenimiento de la configuración actual limitaría en gran medida el desarrollo de nuevas instalaciones e implicaría la saturación de la línea actual, llegando a resultar inviable.

Alternativa 1 “Instalación de las líneas eléctricas”.

Esta alternativa representa la opción de ejecución del Proyecto. Como se ha mencionado con anterioridad, las instalaciones objeto del presente EslA se encuentran relacionadas con el marco del Proyecto Expansión de la Región de AWS en Aragón, declarado como inversión de interés autonómico con interés general de Aragón mediante el Acuerdo de 22 de mayo de 2022, aprobado por la ORDEN EEI/579/2024, de 29 de mayo.

Justificación de la selección de Alternativa 1 “Instalación de las líneas eléctricas”.

Atendiendo a las dos opciones en cuanto a realización o no realización del proyecto, es destacable la ventaja medioambiental que supone evitar la ejecución de las instalaciones propuestas en este EslA.

Sin embargo, cabe considerar la relación directa del presente Proyecto con el Plan de Expansión de las infraestructuras de centros de datos y que se encuentran en tramitación por el Gobierno de Aragón para ser considerados como un Plan de Interés General de la Comunidad Autónoma (PIGA).

En base a las motivaciones que se exponen para su consideración como PIGA, las mejoras en el aspecto socioeconómico, desarrollo industrial, mejora de la infraestructura eléctrica, y un abastecimiento energético del desarrollo industrial prioritariamente de tipo renovable, que en su conjunto supone la ejecución del proyecto, se ha descartado la alternativa 0 y se opta por ejecutar el Proyecto.

I.3.2 Alternativas del Proyecto

A continuación, se muestra la disposición de las distintas alternativas de proyecto planteadas y se detallan las coordenadas de inicio (en el extremo localizado en la Subestación Eléctrica Villanueva de Gállego) y fin (en el extremo localizado en la subestación SET Villanueva Oeste) para cada uno de los trazados que son evaluados (Tabla 2).

Tabla 2. Características de las alternativas en función de localización para el Proyecto. Fuente: AECOM a partir de los datos del promotor, 2024.

Alternativa	Coordenadas inicio (P.K. inicial)	Coordenadas fin (P.K. final)	Longitud (km)
Alternativa 1	X: 0°50'43.18"W Y: 41°44'35.93"N	X: 0°49'51.60"W Y: 41°46'38.93"N	4,6
Alternativa 2	X: 0°50'50.45"W Y: 41°44'36.05"N	X: 0°49'55.28"W Y: 41°46'37.32"N	4,43
Alternativa 3	X: 0°50'50.45"W Y: 41°44'36.05"N	X: 0°49'55.28"W Y: 41°46'37.33"N	6,17

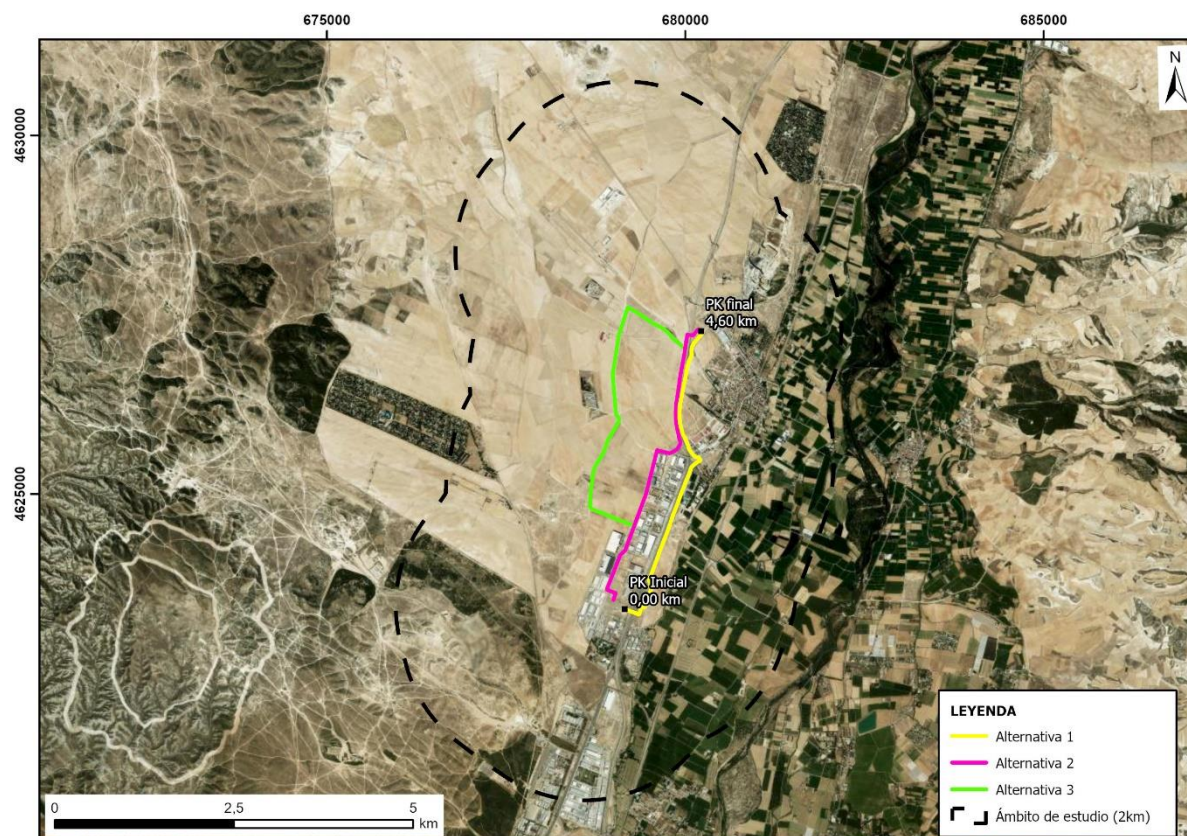


Figura 2. Alternativas consideradas. Fuente: AECOM a partir de los datos del promotor, 2024.

La **ruta denominada “Alternativa 1”** discurre a lo largo de 4,6 km adyacente a la Autovía de Mudéjar A-23, en la zona derecha de servidumbre desde el PK 299 al 304. Comienza en la Subestación Eléctrica Villanueva de Gállego, discuriendo por el lado este de la A-23, dirigiéndose al norte. La línea toma un ligero giro hacia el oeste, colindando con la A-23. Finalmente, sigue su recorrido girando a la derecha hasta la Subestación Eléctrica Villanueva de Gállego Oeste.

La **ruta correspondiente a la “Alternativa 2”** discurre a lo largo de 4,43 km, principalmente por el Polígono Industrial San Miguel. En su salida de la Subestación Eléctrica Villanueva de Gállego, gira a la izquierda y atraviesa todo el Polígono Industrial. A la altura de Calle dos Sector, gira perpendicularmente a la derecha hasta llegar a la autovía A-23, en la zona derecha de servidumbre desde el PK 301 al 304. De manera continuada, la línea transcurre por el lado oeste de dicha de la autovía hasta llegar a la Subestación Eléctrica Villanueva de Gállego Oeste, girando previamente la derecha.

La **ruta considerada como “Alternativa 3”** con una longitud de 6,2 km, comienza en la Subestación Eléctrica Villanueva de Gállego, gira a la izquierda y atraviesa parte del Polígono Industrial San Miguel hasta llegar a la Calle Benjamin Franklin, donde cambia de dirección a la izquierda. Tras recorrer unos 600 m, la línea cambia de dirección hacia el norte hasta llegar al cruce con el Camino de las Carreteras de Zuera, donde gira al este. De manera continuada, la línea transcurre por el lado oeste de dicha de la autovía (ocupando 200 m de longitud en la zona de servidumbre en torno al PK 303-304) hasta llegar a la Subestación Eléctrica Villanueva de Gállego Oeste, girando previamente la derecha.

I.4 Diagnóstico ambiental

Se ha definido un ámbito de estudio que abarca el **área del Proyecto** (zona ocupada por las alternativas a evaluar y su entorno inmediato) y **una zona de 2 km en torno a los límites del área del Proyecto**, donde se han estudiado los elementos susceptibles de verse afectados por el mismo.

Medio Físico

Climatología

El clima predominante en la zona del Proyecto es el de tipo Mediterráneo continental, el cual ocupa buena parte del sector central de la comunidad autónoma aragonesa.

En la zona la temperatura media anual se sitúa en 15,9 °C. Las máximas temperaturas medias se concentran en los meses de verano y las mínimas en invierno, con contrastes que pueden alcanzar desde los 32,8 °C de media de las máximas en julio a 3,3 °C de media de las mínimas en diciembre.

Las lluvias se concentran en las estaciones de primavera y otoño, presentando sus mínimos en periodo estival. Se observa una irregularidad de las precipitaciones entre años.

Cambio climático

A partir de la información obtenida del Visor de Escenarios de Cambio Climático de la Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático (AdapteCCa), se plantean una serie de escenarios a corto plazo (2010-2040), medio plazo (2041-2070) y largo plazo (2071-2100) relacionados con el cambio climático en todo el territorio nacional. De acuerdo con la vida útil del proyecto (25-40 años), se considera un análisis de “medio plazo”.

En este plazo, el análisis revela un incremento generalizado de aproximadamente un grado en las temperaturas máximas y mínimas, acompañado de un incremento significativo en el número de días cálidos y en la duración máxima de las olas de calor. Los indicadores de precipitación analizados sugieren un cambio en los patrones de precipitación, con lluvias más intensas, pero menos frecuentes.

Calidad del aire

Los datos de la estación de calidad del aire de El Picarral y Jaime Ferrán (Zaragoza) indica que, la calidad del aire en el ámbito de estudio es en general BUENA.

Ruido ambiental

Los niveles de ruido existentes en el entorno del Proyecto están determinados por dos fuentes de ruido: el ruido de tráfico de la autovía A-23 y el ruido industrial procedente de las actividades industriales del Polígono Industrial San Miguel y otras industrias próximas al Proyecto.

Calidad lumínica

La mitad sur del ámbito de estudio se encuentra en una zona donde el brillo del cielo nocturno está influenciado por los núcleos de población, en particular el municipio de Villanueva de Gállego, y por el Polígono Industrial de San Miguel. En el extremo sur y en el centro del ámbito se superan los valores de luminancia en más de un 50% con respecto a los valores del brillo natural nocturno, mientras que, en el extremo norte, el porcentaje de superación de dichos valores se encuentra entre el 8-50%.

Geología y Geomorfología

El ámbito de estudio se encuentra en la parte central de la Cuenca Terciaria del Ebro. Esta unidad tectosedimentaria representa la cuenca de antepaís de los Pirineos. Concretamente, en la zona de estudio, aparecen litologías yesíferas cubiertas por formaciones cuaternarias poco profundas denominadas glacis. También aparecen otras unidades cuaternarias de origen aluvial, como fondos de valle y depósitos de terraza. Constituyendo terrenos de pendiente suave, en el rango del 2% al 4%.

Edafología y erosión

En la zona de estudio se identifica un único tipo de suelos: calcisol. Son suelos con pH básico, presentan acumulación de carbonato cálcico y con implicaciones en la actividad agraria.

Hidrología superficial

El ámbito de estudio se localiza en la Demarcación Hidrográfica del Ebro y aparecen los siguientes cauces no permanentes: Barranco de la Val y Barranco de la Lomaza.

Dentro del ámbito de estudio no se encuentran masa de agua superficiales, encontrándose la más cercana a más de 2 km del área del proyecto (Río Gállego desde el barranco de la Violada hasta el azud de Urdán).

No se encuentran balsas o embalses incluidos en el Plan Hidrológico del Ebro en el ámbito de estudio del Proyecto. Fuera del ámbito, a 7,8 km al suroeste se localiza el Galacho de Juslibol.

Hidrogeología

El ámbito de estudio solapa con el acuífero número 57 “Aluvial del Gállego”, de unos 220 km² aproximadamente, calificado como “acuíferos porosos de productividad alta”. De acuerdo con el Plan Hidrológico del Ebro, se valora como estado final *peor que bueno*. Además, se han identificado 52 pozos en el ámbito de estudio.

Medio biótico

Espacios naturales protegidos y/o de interés.

En el ámbito de estudio se encuentra, únicamente, la IBA N.º 114 - Campo de San Gregorio; a 1 km aproximadamente de la alternativa seleccionada.

Hábitats y vegetación

La mayor parte de la superficie está ocupada por campos de cultivo de secano, terrenos en barbecho o baldíos, así como zonas industriales e infraestructuras, principalmente carreteras. También se encuentran áreas con vegetación ruderal y pequeños parches de vegetación natural, que persisten en los márgenes de los campos y en las zonas menos intervenidas.

El inventario de flora del ámbito de estudio se caracteriza por el predominio de unas pocas especies adaptadas a las condiciones climáticas del entorno, especialmente la escasez de agua, como el romero, genista, tomillo y retamas. Destaca la ausencia de especies de flora amenazada, así como de la especie *Krascheninnikovia ceratoides*. El listado completo de especies detectadas durante la prospección botánica se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Especies de flora detectadas en el ámbito de estudio. En negrita, las especies más abundantes.
Fuente: AECOM.

Nombre científico	Nombre científico	Nombre científico
<i>Asphodelus fistulosus</i>	<i>Ligustrum lucidum</i>	<i>Salvia rosmarinus</i>
<i>Atriplex halimus</i>	<i>Moricandia arvensis</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Avenula bromoides</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Silybum marianum</i>
<i>Calendula arvensis</i>	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Tamarix gallica</i>
<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Plantago albicans</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
<i>Eruca vesicaria</i>	<i>Retama sphaerocarpa</i>	<i>Ulmus minor</i>
<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Viscum album</i>
<i>Lagurus ovatus</i>	<i>Salsola kali</i>	

En cuanto a las comunidades de flora identificadas, las más representativas son aquellas especies ruderales o de linde que rodean los campos de cultivo de cereal, así como la vegetación asociada a zonas degradadas o urbanas, cerca o en el polígono industrial. Existen varias manchas de coníferas de reforestación en la parte Este del trazado. No se detectaron especies de flora invasora en cualquiera de los trazados de las diferentes opciones durante el muestreo de campo.

Durante las prospecciones de campo no se registró ninguna especie catalogada en el ámbito del proyecto.

Durante las prospecciones de flora no se identificó ningún HIC en el ámbito de estudio.

Fauna

La caracterización de la fauna se ha abordado mediante la información disponible públicamente para el ámbito de estudio y la prospección de campo en las proximidades del área del Proyecto.

El Inventario Español de Especies Terrestres indica la posible presencia de especies amenazadas en el área de estudio. Entre los anfibios se destaca el tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*), y entre los mamíferos, el topillo

de Cabrera (*Microtus duodecimcostatus*), ambos catalogados como vulnerables. En las aves, aparecen la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), y el milano real (*Milvus milvus*), catalogadas como En peligro de extinción en ambos catálogos, el aguilucho cenizo (*Circus cygargus*) y el alimoche (*Neophron percnopterus*), catalogadas como Vulnerable en ambos catálogos, el escribano palustre (*Emberiza schoeniclus*), en la categoría de En peligro de extinción en Aragón, el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), catalogado como Vulnerable en el catálogo aragonés, la ganga ibérica (*Pterocles alchata*), y ortega (*Pterocles orientalis*), en la categoría de Vulnerable en ambos catálogos, el sisón común (*Tetrax tetrax*), En peligro de extinción de acuerdo con ambos catálogos y la chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*), catalogada como Vulnerable en el catálogo aragonés.

Asimismo, el extremo norte del trazado, con una longitud de unos 350 m, se localiza en un Área Crítica incluida en el Plan de conservación del hábitat del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) (Decreto 233/2010).

Durante la campaña de campo, se detectó la presencia del milano negro (*Milvus migrans*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) y buitre leonado (*Gyps fulvus*). Los buitres leonados se localizaron posados cerca de las instalaciones de ganado ovino, relativamente alejadas del trazado propuesto.

Asimismo, de las especies amenazadas incluidas en la bibliografía con potencial presencia en el ámbito, únicamente se localizaron dos, catalogadas como vulnerables a nivel nacional y regional (ganga ibérica) y regional (chova piquirroja). En concreto, se localizó un grupo de 4 gangas en el entorno, a más de 1,3 km del trazado propuesto, en vuelo directo (en tránsito). No se puede confirmar el uso del espacio o el origen de estos ejemplares, dado que no se localizaron grupos posados en el suelo en el ámbito de estudio. En cuanto a las chovas piquirrojas, se localizaron 3 ejemplares volando sobre el polígono industrial situado al oeste del trazado, en vuelo local sobre naves industriales.

Medio histórico-cultural y paisajístico

Patrimonio cultural

Con motivo de las consultas previas realizadas para el conjunto de los proyectos incluidos en el PIGA Expansión ZAZ, la Dirección General de Patrimonio Cultural de Aragón emitió un informe de 26 de julio de 2024 en el que confirma que, *analizada la documentación aportada y examinada el área afectada por el proyecto se considera que este proyecto no supone afección al Patrimonio Cultural Aragonés.*

Se ha llevado un Estudio Arqueológico el cual indica que en los términos municipales de Villanueva de Gállego y Zaragoza (Huesca) se localizan algunos elementos patrimoniales. Será la prospección arqueológica previa al inicio de las obras la que verifique el estado actual de los bienes patrimoniales inventariados, así como la existencia de otros elementos patrimoniales no documentados bibliográficamente. Además, el ajuste de los trazados del proyecto en fases posteriores permitirá definir la potencial afección que sobre ellos pusiera haber

Vías pecuarias

De acuerdo con los datos cartográficos del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) y del Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR), en el ámbito de estudio se han localizado la Cañada Real de Huesca, Colada de Mezalar y la Cañada Real de Castejón.

Usos del suelo

Dentro del ámbito de estudio, según la información obtenida del (Sistema de Ocupación del Suelo en España - SIOSE), los usos principales identificados en el ámbito de estudio incluyen: producción e infraestructuras agrícolas, producción secundaria y servicios logísticos y de almacenamiento.

Paisaje

Según los datos geográficos de "Grandes Dominios de Paisaje 1.100.000" disponibles en ICE Aragón, el ámbito de estudio se divide en tres dominios paisajísticos. Los dominios del paisaje dominantes en la zona del Proyecto son *amplios fondos de valle y depresiones* caracterizados por tener paisajes de secanos y regadíos en amplias depresiones, y *espacios urbanos*. En los límites noreste y suroeste del ámbito de estudio, también se encuentra el dominio conocido como *terrazas fluviales escalonadas*, caracterizadas por tener cultivos en secanos y regadíos en terrazas fluviales escalonadas

Aunque la calidad de los paisajes identificados es, en su mayoría, media-baja, la alta fragilidad en la zona central, coincidiendo con el Polígono Industrial. En el resto de las áreas, la fragilidad es menor, lo que podría traducirse en una mayor aptitud para soportar cambios o desarrollos.

Medio socioeconómico

Demografía

Entre 2019 y 2023, Zaragoza y Villanueva de Gállego han tenido un crecimiento poblacional similar, del 0,013% y 0,018% respectivamente. Este aumento también se observa en la comarca, Zaragoza y Aragón, aunque la tendencia en la Comunidad Autónoma es mínima, con valores por debajo del 0,1%. La densidad de población en Zaragoza es considerablemente mayor, ya que es la capital de la provincia. Además, la tasa de natalidad y nupcialidad en Zaragoza supera la media de Aragón, mientras que Villanueva de Gállego está por debajo de esa tasa, aunque con valores similares. En cuanto a la tasa de mortalidad, ambas localidades están por debajo de la media autonómica, pero son comparables entre sí.

Empleo y actividad económica

Los datos de empleo en Zaragoza y Villanueva de Gállego muestran que la tasa de afiliación a la Seguridad Social es de alrededor del 45% en la mayoría de los ámbitos, con Villanueva destacando por una tasa excepcional del 111,8%, lo que indica más de un contrato por persona. La tasa de desempleo varía entre el 4% y 4,5%, siendo Villanueva más baja que Zaragoza y ambos por debajo del promedio nacional del 6%. El sector servicios es el principal generador de empleo en ambos municipios, con Zaragoza concentrando la mayoría de los empleos en esta área. En resumen, Villanueva presenta una alta afiliación y bajo desempleo, destacando el sector servicios en la región.

Cotos de caza y pesca

Según la base de datos geográficos de terrenos cinegéticos de Aragón, la zona oeste del ámbito de estudio se encuentra dentro de terrenos cinegéticos, siendo los que solapan o limitan directamente con el trazado de las infraestructuras proyectadas los siguientes: San Isidro (Z10363, coto deportivo) y San Gregorio (Z10061, coto deportivo)

Infraestructuras y servicios

El ámbito de estudio es atravesado de noreste a sur por la autovía nacional Mudéjar A-23, de Sagunto a frontera francesa, pasando por Huesca. Esta autovía discurre por el corredor de la nacional N-330, de Alicante a frontera francesa, pasando por Zaragoza, que se localiza al este de la zona de estudio, y que va de Retascón a Jaca.

Por el sur, el ámbito de estudio está delimitado por el camino a la urbanización del Zorongo (SC-50207-05) y por el norte por la incorporación a de la N-330 a la A-23. La zona oeste del ámbito de estudio se encuentra delimitada por el Camino de las carreteras de Zuera.

En el ámbito de estudio se localizan numerosas líneas eléctricas de alta, media y baja tensión; intersecando con algunas de las alternativas propuestas.

I.5 Evaluación de alternativas y justificación de la alternativa seleccionada

En el EsIA se incluye una valoración de cada una de las alternativas (ver *Figura 3*) en función de su potencial afección a cada uno de los elementos identificados en el inventario ambiental.

El análisis indica que las alternativas propuestas no afectan significativamente a espacios protegidos ni a valores culturales. No se identifican Hábitats de Interés Comunitario (HIC) en los tramos y los trazados minimizan el impacto sobre la vegetación.

Se detectan impactos en la avifauna, especialmente en las alternativas A2 y A3, pero la A1 se considera la más favorable, a pesar de necesitar algunas medidas de mitigación. En términos de afección hídrica, A1 es la mejor opción, cruzando solo el Barranco de la Val, pero presenta interferencias con vías pecuarias. Además, no afecta cotos de caza y tiene un recorrido corto.

En consecuencia, concluido el análisis multicriterio y valoradas las alternativas planteadas, se estima que la alternativa A1 se corresponde con la más ventajosa. La capacidad de acogida del territorio, la viabilidad ambiental, funcional y técnica del proyecto planteado por **el trazado que representa la alternativa A1 resulta ser la más favorable en su conjunto.**

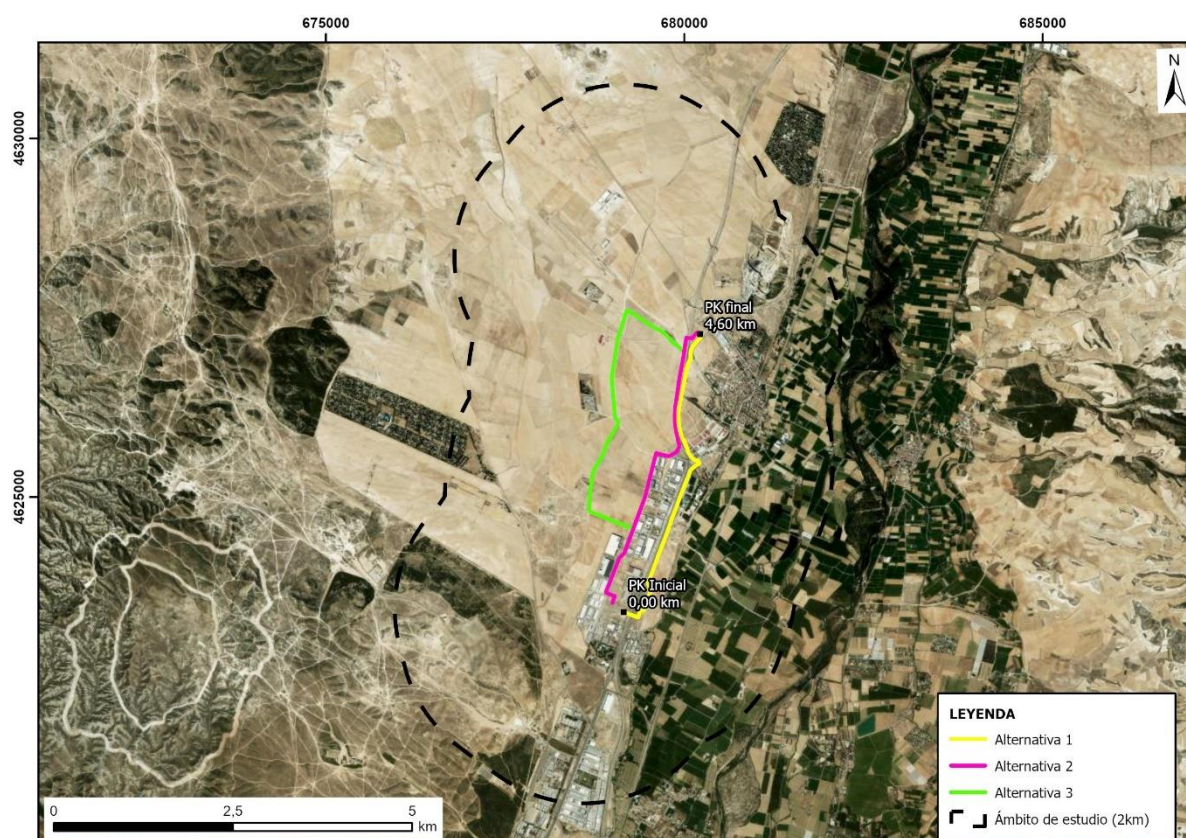


Figura 3. Alternativas del Proyecto. Fuente: AECOM, 2024.

I.6 Identificación y evaluación de impactos

A continuación, se resumen los impactos asociados a cada factor susceptible de ser afectado por el proyecto en cada una de las fases del mismo (fase de construcción y fase de operación). Para la fase de desmantelamiento las tareas con potenciales impactos se han considerado equivalentes a las identificadas en la fase de construcción.

La valoración del impacto se ha realizado en base a las categorías de importancia del impacto establecidas según las referencias comúnmente reconocidas, que responden a los establecido en la normativa de evaluación ambiental que resulta de aplicación. Además, se ha llevado a cabo la valoración final del impacto residual tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras (*Tabla 5*):

Tabla 4. Criterios empleados en la valoración de los impactos. Fuente: AECOM a partir de V. Conesa – Vítora (2010), 2024.

Rango	Importancia del impacto
>0	Positivo
-13 a -25	Compatible
-26 a -50	Moderado
-51 a -75	Severo
< -76	Crítico

Asimismo, se ha realizado un estudio de los impactos acumulativos y sinérgicos sobre el medio que podrían generarse como consecuencia de la existencia de varios proyectos en la zona y en el mismo espacio de tiempo; sin identificarse ninguno. Por ello, no se anticipa acumulación ni sinergia de impactos entre los distintos proyectos durante la fase de obras, por las características del medio. Pero teniendo en cuenta que no se dispone de información precisa sobre el plazo de ejecución de las obras de los proyectos identificados, solo se considera la posibilidad de que se produzcan impactos acumulativos y sinérgicos siempre y cuando las labores de construcción de dichas implantaciones con el presente Proyecto fueran simultáneas.

Tabla 5. Matriz de valoración de impactos en fase de construcción y fase de operación. Fuente: AECOM, 2024.

	SISTEMA	ELEMENTO RECEPTOR DEL IMPACTO	IMPACTO	Importancia de impacto	Valoración del Impacto	Medidas	Importancia del impacto tras las medidas	Valoración final del Impacto (residual)
FASE DE CONSTRUCCIÓN	MEDIO FÍSICO	Calidad del aire y clima	Afección a la calidad del aire debida a la generación de emisiones de partículas en suspensión (polvo)	-25	Compatible	P/HUM, P/COB	-21	Compatible
			Afección a la calidad del aire y clima asociada a la generación de emisiones de contaminantes, incluido gases de efecto invernadero	-25	Compatible	P/DOC	-21	Compatible
		Calidad acústica	Incremento de niveles de ruido que afecten a la calidad acústica	-38	Moderado	P/PAN, P/PLA, P/ESR, P/SON, P/VEL	-25	Compatible
			Generación de vibraciones en el entorno	-38	Moderado	P/PLA, P/EST, P/MON, P/VEL	-25	Compatible
		Geología: geomorfología y topografía. Relieve	Afección al modelado del terreno, por alteraciones topográficas y geomorfológicas	-31	Moderado	P/OCU, P/MOV, P/PAI, CR/DES, P/REC	-24	Compatible
		Edafología. Calidad de suelos	Afección a los suelos por eliminación y alteración	-36	Moderado	P/CON, P/JAL, P/RES, P/ACO, CR/REV, P/MOV, CR/DES	-25	Compatible
		Hidrología, hidromorfología e hidrogeología	Alteraciones en las aguas superficiales y subterráneas	-27	Moderado	P/PLA, P/RES, P/JAL, P/DRE, P/CON, P/CRU	-24	Compatible
	MEDIO BIÓTICO	Vegetación y hábitats	Afección a la cubierta vegetal y flora de interés	-25	Compatible	P/HUM, P/COB, P/PLA, P/EST, P/DOC, P/VEL, P/JAL, P/INC, P/VIA, P/ACO, P/PRO, CR/REV, CR/POL, CR/LAV	-21	Compatible
			Afección a especies faunísticas y de interés	-26	Moderado	P/PLA, P/EST, P/JAL, P/VEL, P/PRO	-21	Compatible
		Fauna	Afección por mortalidad directa o indirecta	-28	Moderado	P/PLA, P/DOC, P/CON, P/VAL, P/VEL, P/JAL, P/PRO, P/RAM	-21	Compatible
			Afección a hábitats faunísticos	-22	Compatible	P/PRO, P/RAM, P/JAL, P/VAL, CR/POL	-16	Compatible
	MEDIO CULTURAL Y PERCEPTUAL	Paisaje. Calidad y percepción visual del paisaje	Afección por intrusión visual y de la calidad paisajística	-24	Compatible	P/PLA, P/JAL, P/PAI, P/ACO, CR/DES, CR/REV	-21	Compatible
		Patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico.	Afección a vía pecuarias	-22	Compatible	P/VIA, P/ARQ	-21	Compatible
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Población. Salud y calidad de vida	Alteración de la salud y confort ambiental	-19	Compatible	P/PLA, P/HUM, P/COB, P/PAN, P/SON, P/RES, P/ELE	-19	Compatible
		Actividades económicas y productividad sectorial	Incidencia sobre las actividades económicas	31	Positivo	P/LOC	31	Positivo
		Ocupación territorial y actividades preexistentes	Afección en los tipos de ocupación del suelo, infraestructuras y servicios existentes	-21	Compatible	P/PLA, P/VIA	-21	Compatible
	RECURSOS NATURALES con carácter general	Recursos naturales con carácter natural	Afección asociada al consumo de recursos naturales	-36	Moderado	P/REC, P/PLA	-22	Compatible
			Afección asociada a la generación de residuos	-35	Moderado	P/RES, P/CON	-21	Compatible
FASE	MEDIO FÍSICO	Campos electromagnéticos	Afección por generación de campos electromagnéticos	-18	Compatible	P/ELE	-18	Compatible
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Población	Alteración de la salud y confort ambiental	-18	Compatible	P/ELE	-18	Compatible
		Ocupación territorial y actividades preexistentes	Afección en los tipos de ocupación del suelo, infraestructuras y servicios existentes	38	Positivo	-	38	Positivo

I.7 Vulnerabilidad del Proyecto ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes

No se han identificado efectos ambientales significativos derivados de la vulnerabilidad del Proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes naturales. El análisis de vulnerabilidad del Proyecto concluye que el riesgo de ocurrencia de accidentes graves relacionados con el vertido de sustancias peligrosas o incendios por sustancias combustibles y maquinaria es bajo, debido al resultado de las bajas consecuencias esperadas en el caso de accidente, y debido a la baja cantidad de sustancias peligrosas almacenadas.

Por otro lado, se estima que el principal riesgo al que se expone el Proyecto es el de incendios forestales si bien, todos los riesgos se consideran suficientemente gestionados hasta niveles ALARP (*As low as reasonably practicable* - Tan bajo como sea factible). Por tanto, no se plantean nuevas medidas preventivas diferentes a las ya contempladas.

I.8 Medidas preventivas y correctoras

Dadas las características del Proyecto, es en la fase de construcción donde se concentran las principales acciones y potenciales afecciones que se derivan de la ejecución del Proyecto; por tanto, también la aplicación de las medidas ambientales propuestas.

En fase de operación se consideran las medidas relativas a gestión de residuos dado que se vinculan a los potenciales efectos derivados de las actividades de mantenimiento, así como las labores de seguimiento de la recuperación de la vegetación afectada temporalmente. Estas labores se detallarán en el correspondiente Plan de Restauración que incluirá el Proyecto Ejecutivo.

Las medidas planteadas en fase construcción se consideran igualmente de aplicación en lo referente a la fase de desmantelamiento. Si bien, estas medidas deberán adecuarse a la normativa que resulte de aplicación en su momento, así como adecuarse al oportuno diagnóstico del medio, ya que, dada la vida útil de las instalaciones, la fase de desmantelamiento se prevé dentro de 25-40 años.

El presupuesto de las medidas se incluye en el presupuesto del Proyecto Básico correspondiente a este EsIA

Tabla 6. Relación de medidas propuestas: tipología de la medida y factor ambiental al que se asocia.
Fuente: AECOM, 2024.

Tipología	Código	Medida	Factor ambiental al que se asocia
Medida preventiva	P/HUM	Humectación del terreno	Calidad del aire y clima Vegetación y hábitats Espacios naturales protegidos y/o de interés Salud y Calidad de Vida
Medida preventiva	P/PLA	Planificación y programación temporal de los trabajos	Calidad acústica Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología. Vegetación y hábitats. Fauna Calidad y percepción visual del paisaje. Salud y Calidad de Vida Ocupación territorial y actividades preexistentes Recursos Naturales
Medida preventiva	P/COB	Aplicación de sistemas de cobertura de camiones	Calidad del aire y clima Vegetación y hábitats Espacios naturales protegidos y/o de interés Salud y Calidad de Vida
Medida preventiva	P/PAN	Instalación de pantallas acústicas	Calidad acústica Salud y Calidad de Vida
Medida preventiva	P/EST	Estacionamientos de maquinaria	Calidad acústica Vegetación y hábitats Fauna
Medida preventiva	P/MON	Monitorización de vibraciones en edificaciones	Calidad acústica
Medida preventiva	P/VEL	Reducción y control de la velocidad de vehículos	Calidad acústica Vegetación y hábitats Fauna Espacios naturales protegidos y/o de interés
Medida preventiva	P/DOC	Control de la maquinaria y de la documentación reglamentaria	Calidad del aire y clima Calidad acústica Vegetación y hábitats Fauna
Medida preventiva	P/CON	Control del riesgo por contaminación por vertidos accidentales	Fauna Espacios naturales protegidos y/o de interés Edafología Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología Recursos naturales con carácter natural
Medida preventiva	P/PRO	Prospección inicial de fauna y flora, y durante las obras	Fauna Vegetación y hábitats
Medida preventiva	P/RAM	Instalación de dispositivos para escape de fauna	Fauna
Medida preventiva	P/JAL	Control de las superficies de ocupación: jalonamiento integrando criterios ambientales	Vegetación y hábitats Fauna Edafología. Calidad de suelos. Calidad y percepción visual del paisaje Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología
Medida correctora	CR/POL (*)	Restauración con especies de pastizal y matorral atrayente de insectos polinizadores	Vegetación y hábitats Fauna
Medida preventiva	P/CRU	Condiciones en cruce con aguas superficiales	Hidrología, hidromorfología e hidrogeología.
Medida preventiva	P/VAL	Instalación de vallado cinético en las zonas de actuación	Fauna
Medida preventiva	P/INC	Actuaciones de prevención y extinción de incendios	Vegetación y hábitats
Medida preventiva	P/RES (*)	Gestión de la producción de residuos	Edafología. Hidrología, hidromorfología e hidrogeología. Salud y Calidad de Vida. Recursos Naturales
Medida preventiva	P/MOV	Control de los movimientos de tierras	Geología, geomorfología y topografía. Relieve. Edafología. Calidad de suelos.
Medida correctora	CR/DES	Rehabilitación de áreas afectadas, descompactado y restitución topográfica del terreno	Geología, geomorfología y topografía. Relieve. Edafología. Calidad de suelos. Calidad y percepción visual del paisaje.

Tipología	Código	Medida	Factor ambiental al que se asocia
Medida preventiva	P/DRE	Instalación de sistemas de drenaje	Hidrología, hidromorfología e hidrogeología.
Medida preventiva	P/ARQ	Control y seguimiento de los trabajos en materia de patrimonio cultural	Patrimonio histórico- artístico, cultural y arqueológico. Yacimientos arqueológicos y bienes catalogados.
Medida preventiva	P/PAI	Integración paisajística.	Calidad y percepción visual del paisaje. Geología, geomorfología y topografía. Relieve.
Medida preventiva	P/VIA	Utilización de vías y caminos existentes	Ocupación territorial y actividades preexistentes Patrimonio histórico- artístico, cultural y arqueológico. Yacimientos arqueológicos y bienes catalogados. Vegetación y hábitats
Medida preventiva	P/REC	Gestión del consumo de recursos	Geología: geomorfología y topografía. Relieve Recursos naturales con carácter general
Medida correctora	CR/LAV	Riego (lavado) de vegetación	Vegetación y hábitats
Medida preventiva	P/ELE	Comprobación del cumplimiento límites de exposición campos electromagnéticos	Campos electromagnéticos. Salud y calidad de vida
Medida correctora	CR/REV	Sellado con tierra vegetal e implantación de cubierta	Edafología. Calidad de suelos. Vegetación y hábitats Calidad y percepción visual del paisaje.
Medida preventiva	P/SON	Comprobación del cumplimiento límites de emisiones sonoras	Calidad acústica Salud y calidad de vida
Medida preventiva	P/LOC (*)	Favorecer la economía local	Actividades económicas y productividad sectorial
Medida preventiva	P/ACO	Acopios de tierras inertes excavadas	Edafología. Calidad de suelos. Vegetación y hábitats. Calidad y percepción visual del paisaje.

(*) Medidas que deberán contemplarse en fase de explotación, además de en fase de construcción (fase de desmantelamiento).

I.9 Programa de Vigilancia Ambiental

Se ha redactado un programa de vigilancia ambiental (PVA) desglosado en actuaciones y parámetros de control que permiten asegurar que las medidas se implementan y resultan eficaces.

El PVA engloba las fases de operación y las fases de construcción, si bien en el momento del desmantelamiento deberá elaborarse un PVA específico adecuado a las características normativas en el momento de su ejecución que incluya entre otras cosas las posibles lecciones aprendidas a lo largo de la vida del proyecto.

Tabla 7. Medidas preventivas y correctoras propuestas. Fuente: AECOM, 2024.

Planes y manuales	Medidas preventivas y correctoras
Manual de buenas prácticas ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • P/HUM: Humectación del terreno • P/COB: Aplicación de sistemas de cobertura de camiones • P/PLA: Planificación y programación temporal de los trabajos • P/EST: Estacionamientos de maquinaria • P/VEL: Reducción y control de la velocidad de vehículos • P/JAL: Control de las superficies de ocupación: Jalonamiento integrando criterios ambientales • P/VIA: Utilización de vías y caminos existentes • P/LOC (*): Favorecer la economía local
Plan de restauración ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • CR/POL(*): Restauración con especies de pastizal y matorral atrayente de insectos polinizadores • CR/DES: Rehabilitación de áreas afectadas, descompactado y restitución topográfica del terreno • CR/REV: Sellado con tierra vegetal e implantación de cubierta • P/ACO: Acopios de tierras inertes excavadas • P/PAL: Integración paisajística • P/MOV: Control de los movimientos de tierras
Plan de control y seguimiento de la biota	<ul style="list-style-type: none"> • P/PRO: Prospección inicial de fauna y flora, y durante las obras • P/RAM: Instalación de dispositivos para escape de fauna • P/VAL: Instalación de vallado cinegético en las zonas de actuación • CR/LAV: Riego (lavado) de vegetación
Plan de control y seguimiento de la calidad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • P/DOC: Control de la maquinaria y de la documentación reglamentaria • P/CON: Control del riesgo por contaminación por vertidos accidentales • P/PAN: Instalación de pantallas acústicas • P/MON: Monitorización de vibraciones en edificaciones • P/ELE: Comprobación del cumplimiento límites de exposición campos electromagnéticos • P/SON: Comprobación del cumplimiento límites de emisiones sonoras
Plan de control de hidrología	<ul style="list-style-type: none"> • P/DRE: Instalación de sistemas de drenaje • P/CRU: Condiciones en cruce con aguas superficiales
Plan de prevención y extinción de incendios	<ul style="list-style-type: none"> • P/INC: Actuaciones de prevención y extinción de incendios
Plan de vigilancia de arqueología	<ul style="list-style-type: none"> • P/ARQ: Control y seguimiento de los trabajos en materia de patrimonio cultural
Plan de seguimiento de la gestión de los residuos	<ul style="list-style-type: none"> • P/RES (*): Gestión de la producción de residuos • P/REC: Gestión del consumo de recursos

(*) Medidas que deberán contemplarse en fase de explotación, además de en fase de construcción (fase de desmantelamiento).

I.10 Presupuesto

El presente estudio, recoge el presupuesto estimado en los proyectos en los que se basa este EsIA en lo relativo a las actuaciones de carácter ambiental, incluyendo medidas ambientales, programa de vigilancia ambiental y gestión de residuos.

A continuación, se recogen las partidas presupuestarias (*Tabla 8*):

Tabla 8. Estimación del proyecto relativo a las actuaciones de carácter ambiental. Fuente: AECOM, 2024.

PARTIDA PRESUPUESTARIA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
Producción y gestión de residuos (1)	P.A.	1	15597,00	15597,00
Medidas ambientales	P.A.	1	133.475,77	133.475,77
Programa de vigilancia ambiental	mes	5	10.000,00	50.000,00

P.A: Partida Alzada

(1) Presupuesto estimado en los proyectos en los que se basa este EsIA

I.11 Anexos

Se adjuntan como estudios específicos los siguientes anexos en el presente EsIA, a los que se añaden los planos y un reportaje fotográfico a continuación:

- **Estudio sobre calidad del aire** en el entorno del proyecto para analizar el potencial impacto del Proyecto, a partir del que se han establecido las pertinentes medidas mitigadoras.
- **Estudio acústico**, para analizar los niveles de ruido y vibraciones generados por las actividades de construcción y operación de la infraestructura hidráulica para asegurar el cumplimiento de los límites normativos. A partir del estudio se propone como medida preventiva la instalación de pantallas acústicas.
- **Estudio básico patrimonial**, para identificar la existencia de bienes patrimoniales inventariados en el ámbito de estudio, y valorar la potencial afección sobre los mismos.

Se añaden como anexos la identificación de la legislación aplicable y la bibliografía empleada a lo largo de este EsIA.

I.12 Conclusiones

Dados los resultados obtenidos en la evaluación realizada, se considera que el Proyecto es **compatible con el medio y, tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras, no generará impactos negativos significativos.**

Estudio de impacto ambiental para Proyecto de Redes de Alta Tensión (VDG1E)

TOMO II.7
Anexo II. Planos

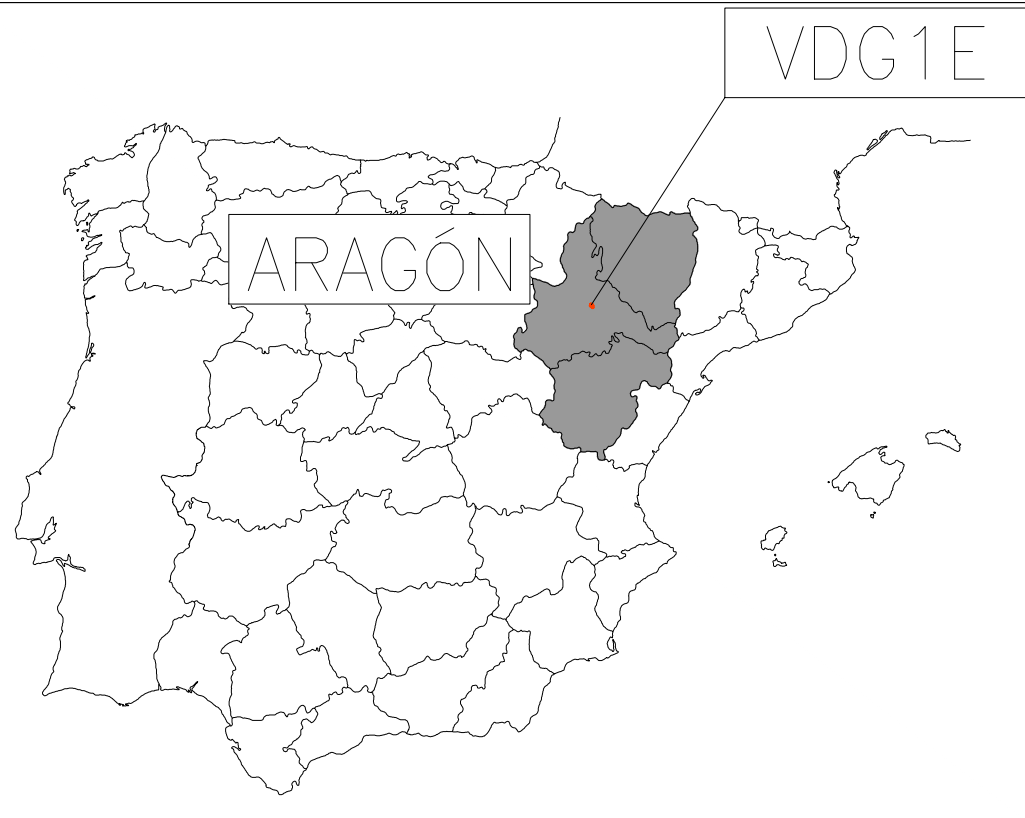
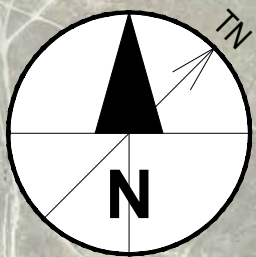
AMAZON DATA SERVICE SPAIN, S.L.

31 de octubre de 2024

Anexo II. Planos

LAT132 EC		
Título	Código	Escala
INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE		
LISTA DE PLANOS	VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10000	SIN ESCALA
LOCALIZACIÓN Y ALTERNATIVAS DEL PROYECTO	VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10001	1/25000
PLANTA GENERAL DEL PROYECTO	VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10002	1/25000
SECCIÓN TRANSVERSAL DE ZANJAS TIPO	VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10003	1/30
HIDROLOGÍA	VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10004	1/25000
RED NATURA 2000 Y OTROS ESPACIOS DE INTERÉS INTERNACIONAL	VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10005	1/25000
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y OTROS ESPACIOS DE INTERÉS REGIONAL	VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10006	1/25000
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC), VEGETACIÓN Y FAUNA	VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10007	1/25000
PATRIMONIO CULTURAL	VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10008	1/25000
VÍAS PECUARIAS, VÍAS VERDES, SENDEROS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA (MUP)	VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10009	1/25000

REV	DATE / FECHA	DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN	DRN ENG CHK APP
C	28 OCT 24	EIA	AG AM AR JS
CONFIDENTIAL			
ANY UNAUTHORIZED USE OR REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT IN WHOLE OR IN PART IS PROHIBITED. DELETE THIS DOCUMENT IF YOU HAVE RECEIVED IT IN ERROR			
MECHANICAL ENGINEER: / INGENIERO MECÁNICO:		ELECTRICAL ENGINEER: / INGENIERO ELECTRICO: AECOM ÁLVARO GONZÁLEZ +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain	
CIVIL ENGINEER: / INGENIERO CIVIL: AECOM ANTONIO GARCIA +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain		STRUCTURAL ENGINEER: / INGENIERO DE ESTRUCTURAS:	
ENVIRONMENTAL ENGINEERS: / RESPONSABLES DE MEDIO AMBIENTE: AECOM ALMUDENA RODRIGUEZ ALEJANDRO MONJE SANTOS +34 915 487 790 - Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain		OTHER CONSULTANT: / OTRO CONSULTOR:	
PROJECT: / PROYECTO:		VDG1E	
TITLE: / TÍTULO:		LISTA DE PLANOS	
SHEET NO: / HOJAS NO:		EC-10000	
FILE NO: / FICHERO:		VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10000	
PAPER SIZE:	ISO A1	SCALE:	SIN ESCALA
		REV:	C





VILLANUEVA DE GÁLLEGO

ZARAGOZA






NOTES / NOTAS

KEY NOTES / NOTAS CLAVE

LEGEND / LEYENDA

 AMBITO DE ESTUDIO
 LÍMITE MUNICIPAL

ALTERNATIVAS DE PROYECTO

 ALTERNATIVA 1
 ALTERNATIVA 2
 ALTERNATIVA 3
 LOCALIZACIÓN DEL DATA CENTER
 LOCALIZACIÓN DE SUBESTACIÓN

1:25.000
0 250 500 750
(ORIGINAL A1)

REV	DATE / FECHA	DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN	DRN / ENG / CHK / APP
C	28 OCT 24	EIA	AG / AM / AR / JS

CONFIDENTIAL
ANY UNAUTHORIZED USE OR REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT IN WHOLE OR IN PART IS PROHIBITED. DELETE THIS DOCUMENT IF YOU HAVE RECEIVED IT IN ERROR

MECHANICAL ENGINEER: / INGENIERO MECÁNICO:	ELECTRICAL ENGINEER: / INGENIERO ELECTRICO: AECOM ÁLVARO GONZÁLEZ +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain
---	---

CIVIL ENGINEER: / INGENIERO CIVIL: AECOM ANTONIO GARCIA +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain	STRUCTURAL ENGINEER: / INGENIERO DE ESTRUCTURAS:
--	---

ENVIRONMENTAL ENGINEERS: / RESPONSABLES DE MEDIO AMBIENTE: AECOM ALMUDENA RODRIGUEZ ALEJANDRO MONJE SANTOS +34 915 487 790 - Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain	OTHER CONSULTANT: / OTRO CONSULTOR:
--	--

PROJECT: / PROYECTO: VDG1E

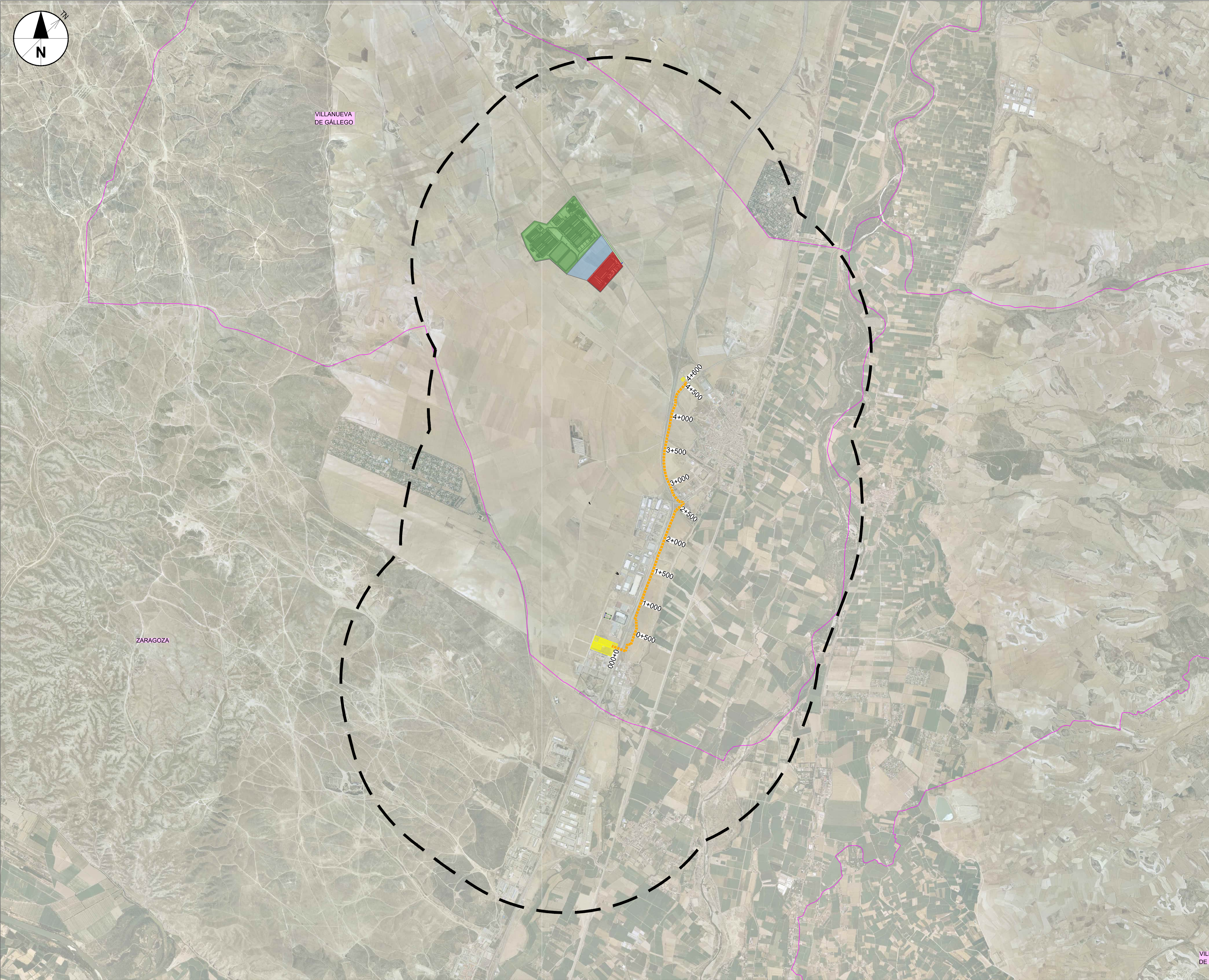
TITLE: / TÍTULO: LOCALIZACIÓN Y ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

SHEET NO: / HOJAS NO: EC-10001

FILE NO: / FICHERO: VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10001

PAPER SIZE: ISO A1 SCALE: 1:25.000 REV: C

PRINT IN COLOUR



DETALLE ESTACION DE MEDIDA
ESC: 1/500

NOTES / NOTAS

KEY NOTES / NOTAS CLAVE

LEGEND / LEYENDA

AMBITO DE ESTUDIO

ALTERNATIVA 1 (Alternativa de Proyecto Seleccionada)

LÍMITE MUNICIPAL

LOCALIZACIÓN DEL DATA CENTER

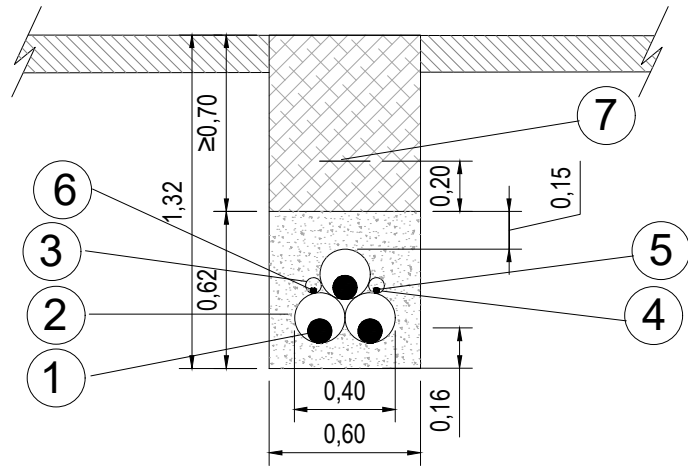
LOCALIZACIÓN DE SUBESTACIÓN

1:25.000
(ORIGINAL A1)

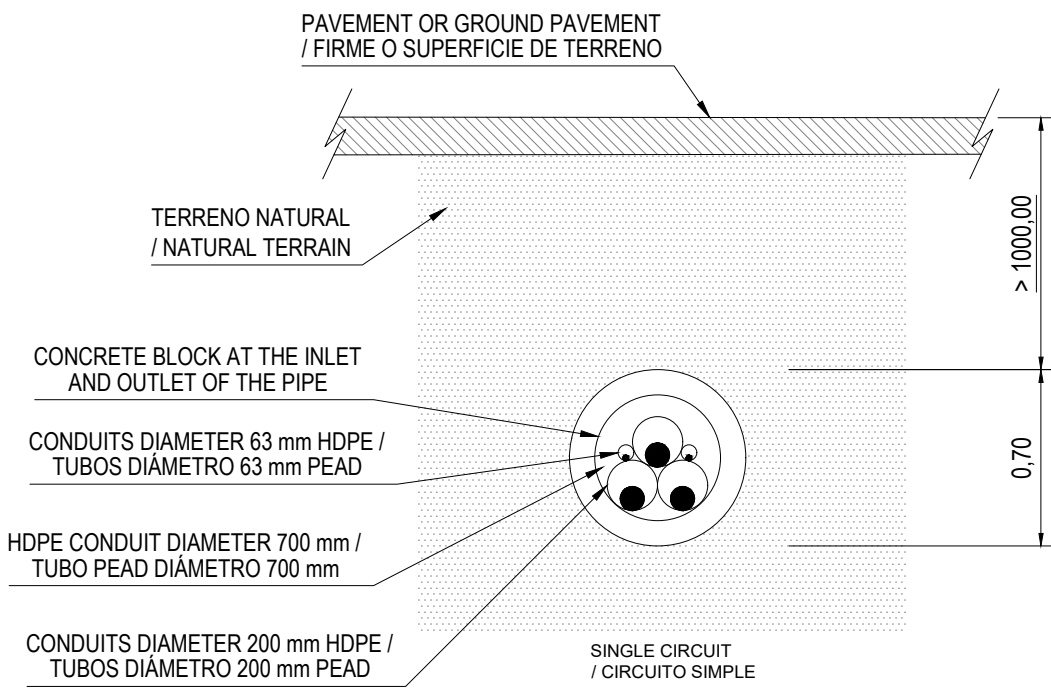
REV C	DATE / FECHA 28 OCT 24	DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN EIA	DRN ENG CHK APP AG AM AR JS
CONFIDENTIAL ANY UNAUTHORIZED USE OR REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT IN WHOLE OR IN PART IS PROHIBITED. DELETE THIS DOCUMENT IF YOU HAVE RECEIVED IT IN ERROR			
MECHANICAL ENGINEER / INGENIERO MECÁNICO: AECOM		ELECTRICAL ENGINEER / INGENIERO ELÉCTRICO: AECOM ÁLVARO GONZÁLEZ +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain	
CIVIL ENGINEER / INGENIERO CIVIL: AECOM ANTONIO GARCIA +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain		STRUCTURAL ENGINEER / INGENIERO DE ESTRUCTURAS:	
ENVIRONMENTAL ENGINEERS / RESPONSABLES DE MEDIO AMBIENTE: AECOM ALMUDENA RODRIGUEZ ALEJANDRO MONJE SANTOS +34 915 487 790 - Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain		OTHER CONSULTANT / OTRO CONSULTOR:	
PROJECT / PROYECTO:		VDG1E	
TITLE / TÍTULO:		PLANTA GENERAL DEL PROYECTO	
SHEET NO. / HOJAS NO:		EC-10002	
FILE NO. / FICHERO:		VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10002	
PAPER SIZE:	ISO A1	SCALE:	1:25.000
			REV: C

PRINT IN COLOUR

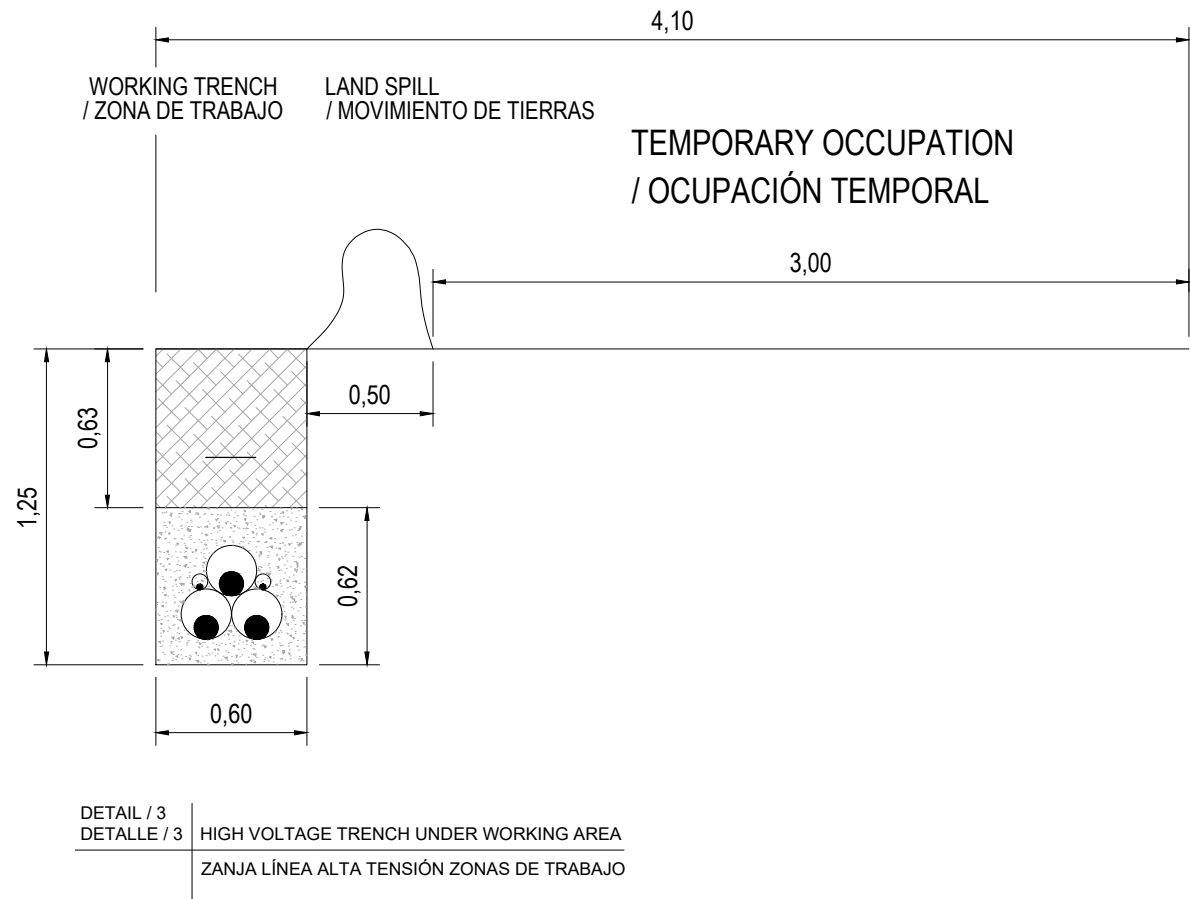
ZANJA LÍNEA ALTA TENSIÓN BAJO TERRENO
/ HIGH VOLTAGE TRENCH UNDER LAND AREA



PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA 500mm
/ HORIZONTAL DRILLING DUCT 500mm



ZANJA LÍNEA ALTA TENSIÓN ZONAS DE TRABAJO
/ HIGH VOLTAGE TRENCH WORKS ZONE



1 POWER CABLE 132 KV XLPE 1x1200 mm2 AL
/ CABLE DE POTENCIA 132 KV XLPE 1x1200 mm2 AL

2 CORRUGATED HIGH-DENSITY POLYTHYLENE DUCT FOR
132KV POWER CIRCUITS. 200mm OD.
/ TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADO
PARA CIRCUITOS DE POTENCIA DE 132 KV. 200m OD.

3 CORRUGATED HIGH-DENSITY POLYTHYLENE DUCT FOR
EARTHING CABLE 63mm OD. 50mm ID
/ TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD
CORRUGADO PARA CABLE DE TIERRA 63mm OD. 50mm ID

4 CORRUGATED HIGH-DENSITY POLYTHYLENE DUCT FOR
OPTICAL FIBER 63 mm OD. 50mm ID
/ TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD
CORRUGADO PARA FIBRA ÓPTICA 63 mm OD. 50mm ID

5 FIBER OPTIC CABLE / CABLE DE FIBRA ÓPTICA

6 EARTHING CABLE / CABLE DE TOMA DE TIERRA

7 WARNING TAPE / CINTA DE ADVERTENCIA

8 REINSTATED EXCAVATED MATERIAL INCLUDING
BEDDING FOR THE EXISTING SERVICES.
/ MATERIAL DE RELLENO PROCEDENTE DE
EXCAVACIÓN, INCLUIDO CAMA DE ARENA PARA LOS
SERVICIOS EXISTENTES.

NOTES / NOTAS

KEY NOTES / NOTAS CLAVE

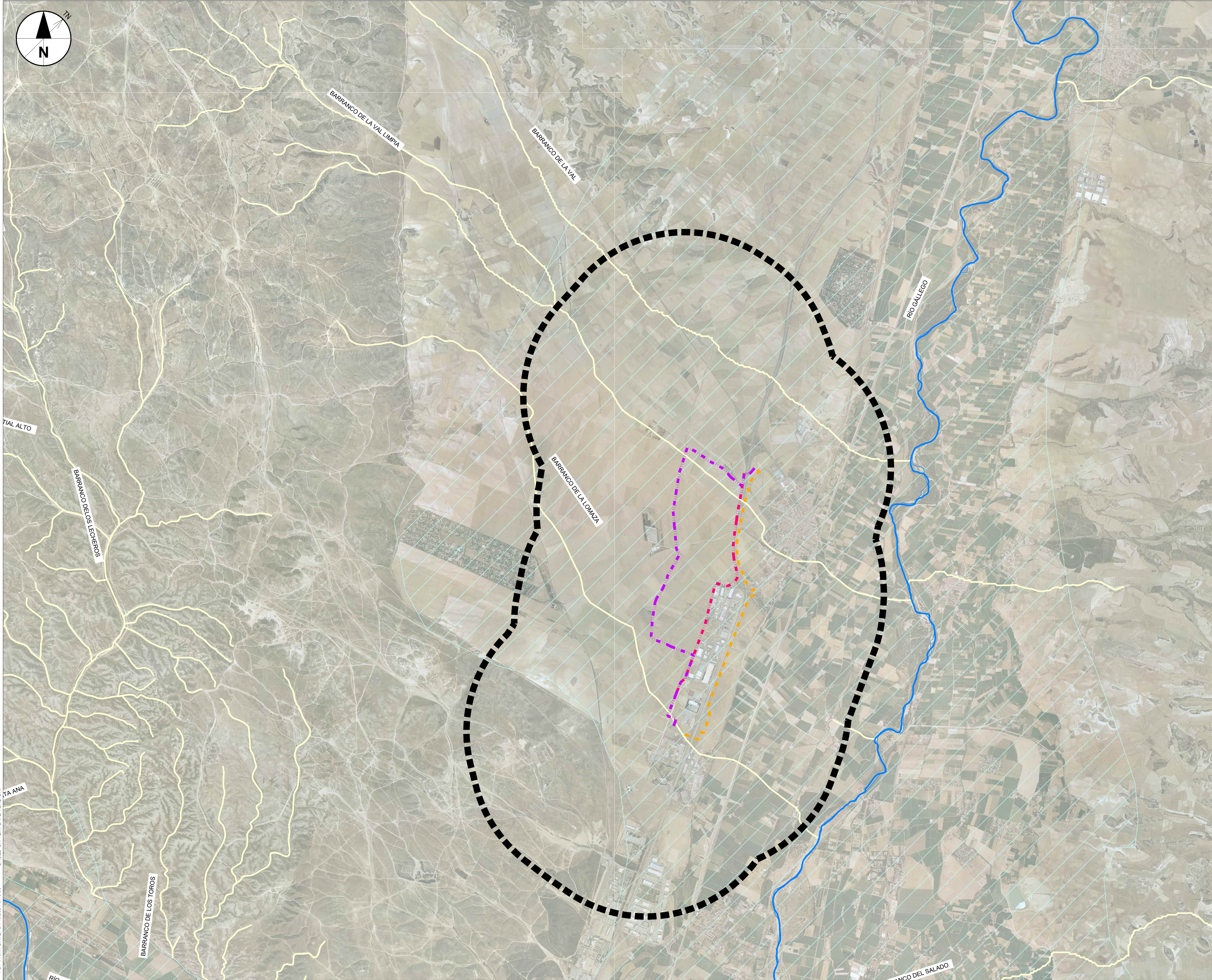
THE BACKFILL FROM TOP OF CONCRETE PRISM IS FOR WORST CASE SCENARIO.
MUST NOT BE CONSIDERED AS TYPICAL CROSS SECTION.

LEGEND / LEYENDA

CONCRETE HATCH
SOIL HATCH

REV	DATE / FECHA	DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN	DRN ENG CHK APP
C	28 OCT 24	EIA	AG AM AR JS
CONFIDENTIAL			
ANY UNAUTHORIZED USE OR REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT IN WHOLE OR IN PART IS PROHIBITED. DELETE THIS DOCUMENT IF YOU HAVE RECEIVED IT IN ERROR			
MECHANICAL ENGINEER: / INGENIERO MECÁNICO:		ELECTRICAL ENGINEER: / INGENIERO ELECTRICO: AECOM ÁLVARO GONZÁLEZ +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain	
CIVIL ENGINEER: / INGENIERO CIVIL: AECOM ANTONIO GARCIA +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain		STRUCTURAL ENGINEER: / INGENIERO DE ESTRUCTURAS:	
ENVIRONMENTAL ENGINEERS: / RESPONSABLES DE MEDIO AMBIENTE: AECOM ALMUDENA RODRIGUEZ ALEJANDRO MONJE SANTOS +34 915 487 790 - Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain		OTHER CONSULTANT: / OTRO CONSULTOR:	
PROJECT: / PROYECTO:		VDG1E	
TITLE: / TÍTULO:		SECCIÓN TRANSVERSAL DE ZANJAS TIPO	
SHEET NO: / HOJAS NO:		EC-10003	
FILE NO: / FICHERO:		VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10003	
PAPER SIZE:	ISO A1	SCALE:	1:30
			REV: C

PRINT IN COLOUR



NOTES / NOTAS

KEY NOTES / NOTAS CLAVE

LEGEND / LEYENDA

AMBITO DE ESTUDIO

ALTERNATIVAS DE PROYECTO

ALTERNATIVA 1

ALTERNATIVA 2

ALTERNATIVA 3

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

CAUCES

CAUCE PERMANENTE

0250500750

1:25.000

(ORIGINAL A1)

CONFIDENTIAL

ANY UNAUTHORIZED USE OR REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT IN WHOLE OR IN PART IS PROHIBITED. DELETE THIS DOCUMENT IF YOU HAVE RECEIVED IT IN ERROR

PROJECT: /
PROYECTO:

VDG1E

TITLE: /
TÍTULO:

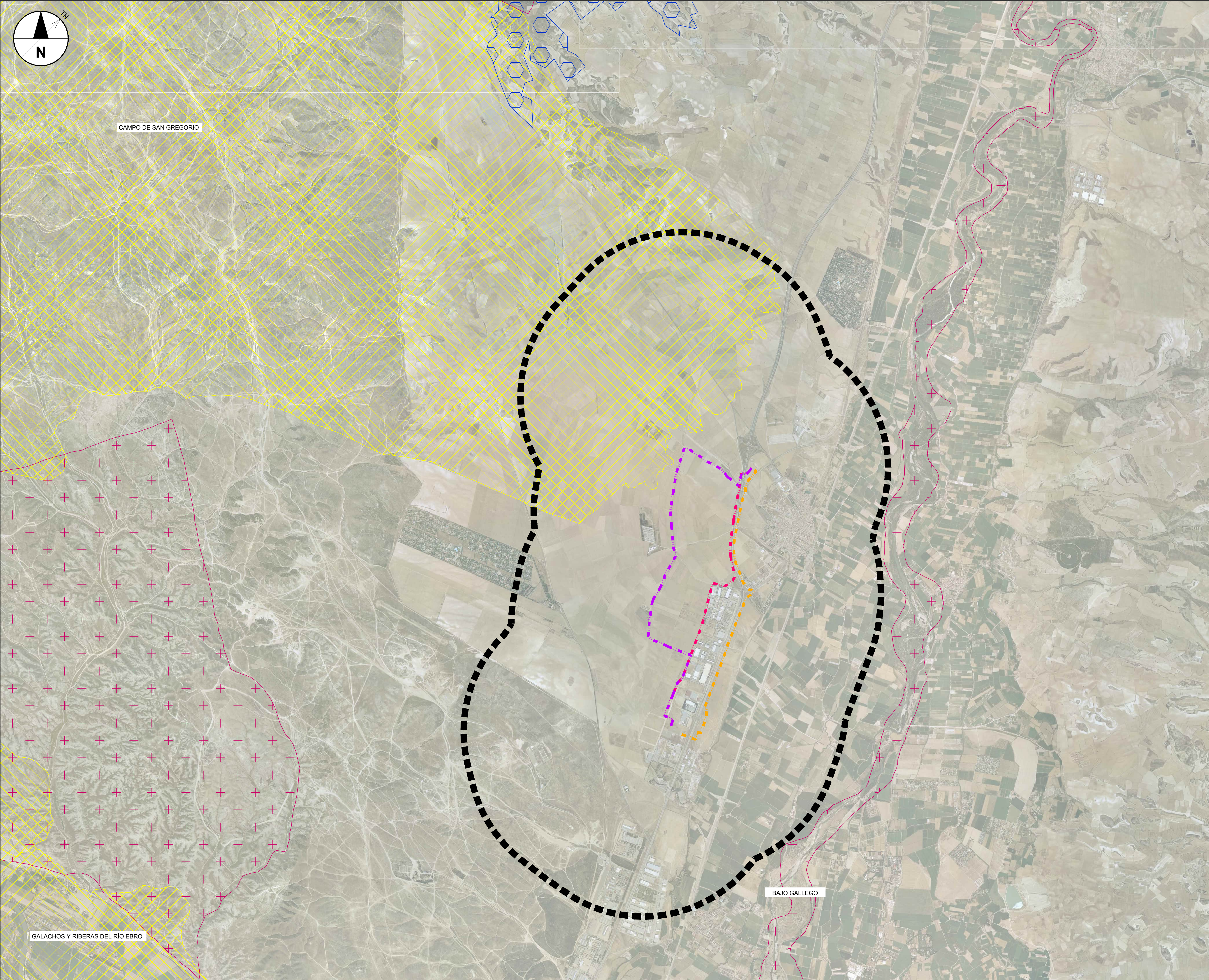
HIDROLOGÍA

SHEET NO: /
HOJAS NO:

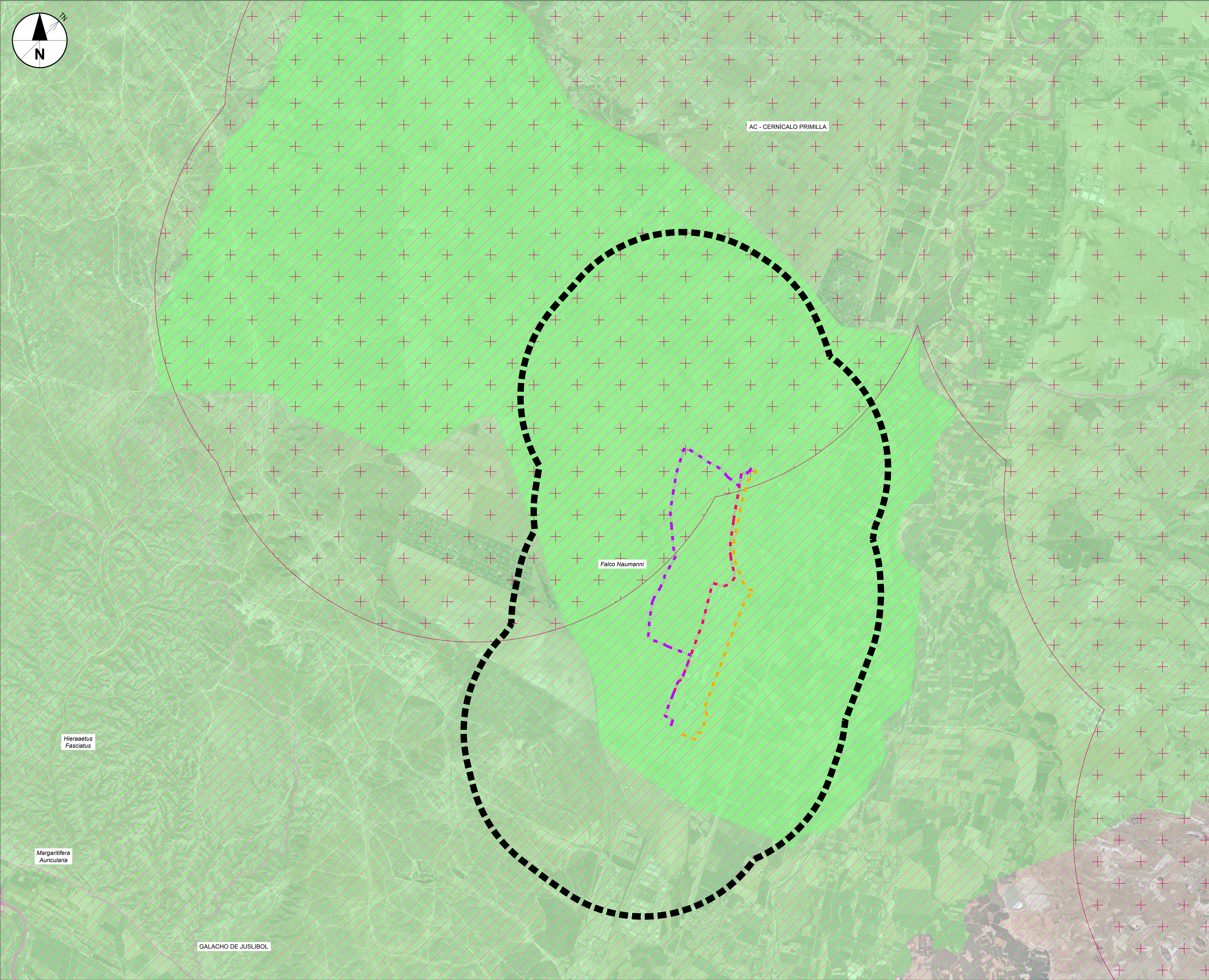
EC-10004

PRINT IN COLOUR

PDF PRINT DATE: 18/10/2024 8:22:22
BASED ON TEMPLATE VERSION:



NOTES / NOTAS			
KEY NOTES / NOTAS CLAVE			
LEGEND / LEYENDA			
<div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>AMBITO DE ESTUDIO</div></div><div><div>ALTERNATIVAS DE PROYECTO</div><div><div><div></div><div></div><div></div></div>ALTERNATIVA 1</div><div><div><div></div><div></div><div></div></div>ALTERNATIVA 2</div><div><div><div></div><div></div><div></div></div>ALTERNATIVA 3</div></div><div><div><div></div></div>ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES Y LA BIODIVERSIDAD EN ESPAÑA (IBAs)</div><div><div><div></div></div>ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN (ZEC)</div><div><div><div></div></div>ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES (ZEPA)</div></div>			
<div><div><div>0</div><div>250</div><div>500</div><div>750</div></div><div>1:25.000</div><div>(ORIGINAL A1)</div></div>			
REV	DATE / FECHA	DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN	DRN ENG CHK APP
C	28 OCT '24	EIA	AG AM AR JS
CONFIDENTIAL			
ANY UNAUTHORIZED USE OR REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT IN WHOLE OR IN PART IS PROHIBITED. DELETE THIS DOCUMENT IF YOU HAVE RECEIVED IT IN ERROR			
MECHANICAL ENGINEER / INGENIERO MECÁNICO:		ELECTRICAL ENGINEER / INGENIERO ELÉCTRICO:	
		AECOM ÁLVARO GONZÁLEZ +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain	
CIVIL ENGINEER / INGENIERO CIVIL:		STRUCTURAL ENGINEER / INGENIERO DE ESTRUCTURAS:	
AECOM ANTONIO GARCIA +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain			
ENVIRONMENTAL ENGINEERS / RESPONSABLES DE MEDIO AMBIENTE:		OTHER CONSULTANT / OTRO CONSULTOR:	
AECOM ALMUDENA RODRÍGUEZ ALEJANDRO MONJE SANTOS +34 915 487 790 - Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain			
PROJECT / PROYECTO:		VDG1E	
TITLE / TÍTULO:		RED NATURA 2000 Y OTROS ESPACIOS DE INTERÉS INTERNACIONAL	
SHEET NO. / HOJAS NO:		EC-10005	
FILE NO. / FICHERO:		VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10005	
PAPER SIZE:	ISO A1	SCALE:	1:25.000
			REV: C



NOTES / NOTAS

KEY NOTES / NOTAS CLAVE

LEGEND / LEYENDA

CCI

AMBITO DE ESTUDIO

ALTERNATIVAS DE PROYECTO

ALTERNATIVA 1

ALTERNATIVA 2

ALTERNATIVA 3

HUMEDALES SINGULARES DE ARAGON

ÁREAS CRÍTICAS DE ESPECIES PROTEGIDAS (AC)

AMBITO ESPECIES PROTEGIDAS

ZONAS DE ALIMENTACIÓN DE AVES NECRÓFAGAS (ENP)

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

0

250

500

750

1:25.000

(ORIGINAL A1)

REV	DATE / FECHA	DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN	DRN ENG CHK APP
C	28 OCT 24	EIA	AG AM AR JS

ANY UNAUTHORIZED USE OR REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT IN WHOLE OR IN PART IS PROHIBITED. DELETE THIS DOCUMENT IF YOU HAVE RECEIVED IT IN ERROR

MECHANICAL ENGINEER: / INGENIERO MECÁNICO:	ELECTRICAL ENGINEER: / INGENIERO ELÉCTRICO:
AECOM	AECOM
ALVARO GONZÁLEZ	ALVARO GONZÁLEZ
+34 915 487 790	+34 915 487 790
Alfonso XII, 62, 5th floor	Alfonso XII, 62, 5th floor
Madrid, 28014, Spain	Madrid, 28014, Spain

CIVIL ENGINEER: / INGENIERO CIVIL:	STRUCTURAL ENGINEER: / INGENIERO DE ESTRUCTURAS:
AECOM	
ANTONIO GARCIA	
+34 915 487 790	
Alfonso XII, 62, 5th floor	
Madrid, 28014, Spain	

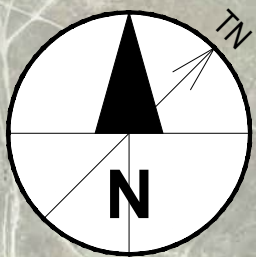
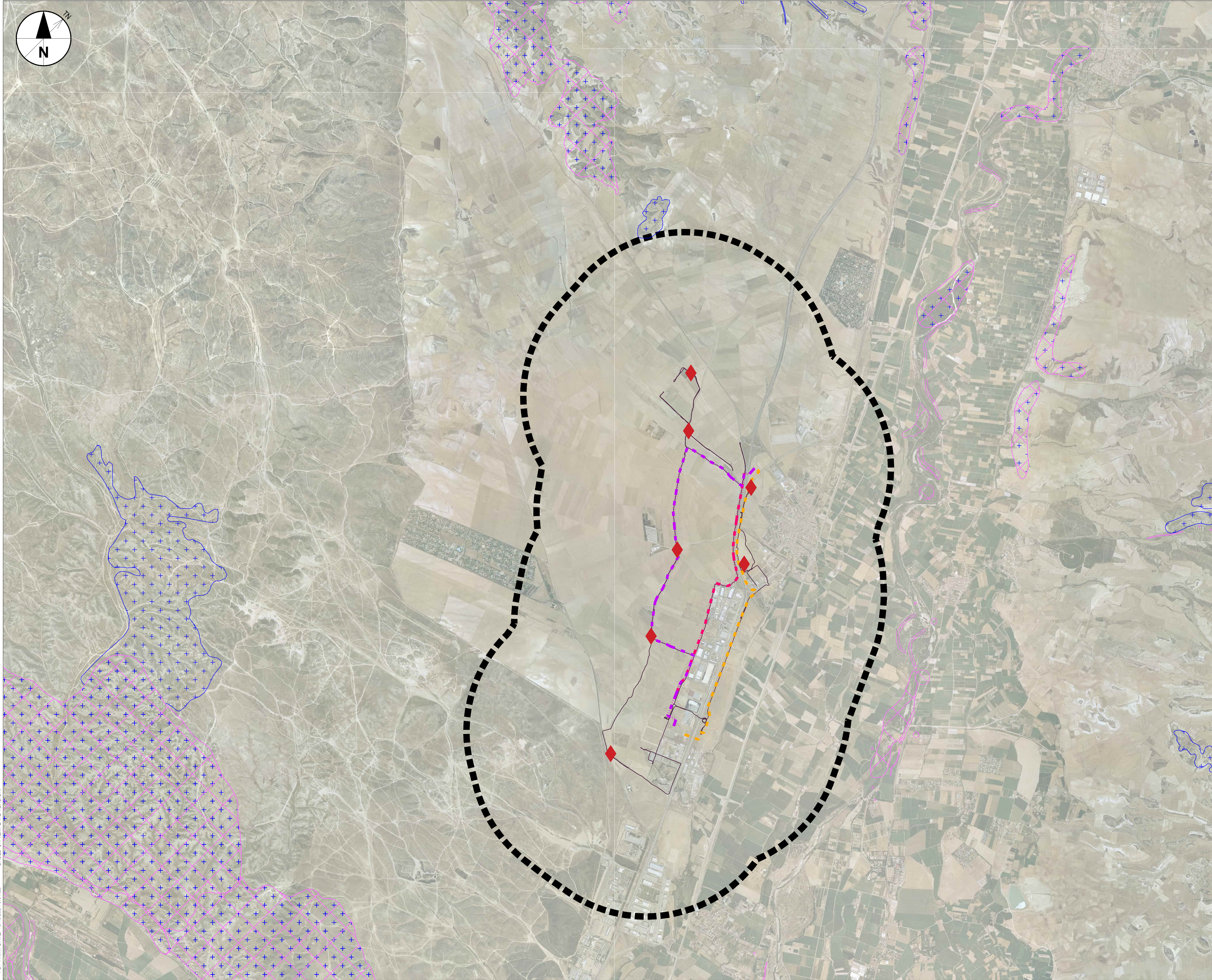
ENVIRONMENTAL ENGINEERS: / RESPONSABLES DE MEDIO AMBIENTE:	OTHER CONSULTANT: / OTRO CONSULTOR:
AECOM	
ALMUDENA RODRIGUEZ	
ALEJANDRO MONJE SANTOS	
+34 915 487 790 - Alfonso XII, 62, 5th floor	
Madrid, 28014, Spain	

PROJECT: / PROYECTO:	VDG1E
TITLE: / TÍTULO:	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y OTROS ESPACIOS DE INTERÉS REGIONAL
SHEET NO: / HOJAS NO:	EC-10006
FILE NO: / FICHERO:	VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10006
PAPER SIZE:	ISO A1
SCALE:	1:25.000
REV:	C

PRINT IN COLOUR

PDF PRINT DATE: 18/10/2024 9:51:22

BASED ON TEMPLATE VERSION:



NOTES / NOTAS

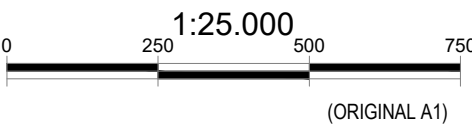
KEY NOTES / NOTAS CLAVE

LEGEND / LEYENDA

- AMBITO DE ESTUDIO**
- HICs No Prioritarios
 - HICs Prioritarios
 - ESTACIÓN DE CENSO DE FAUNA
 - TRANSECTO DE MUESTREO

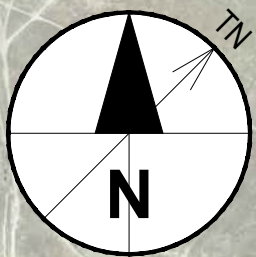
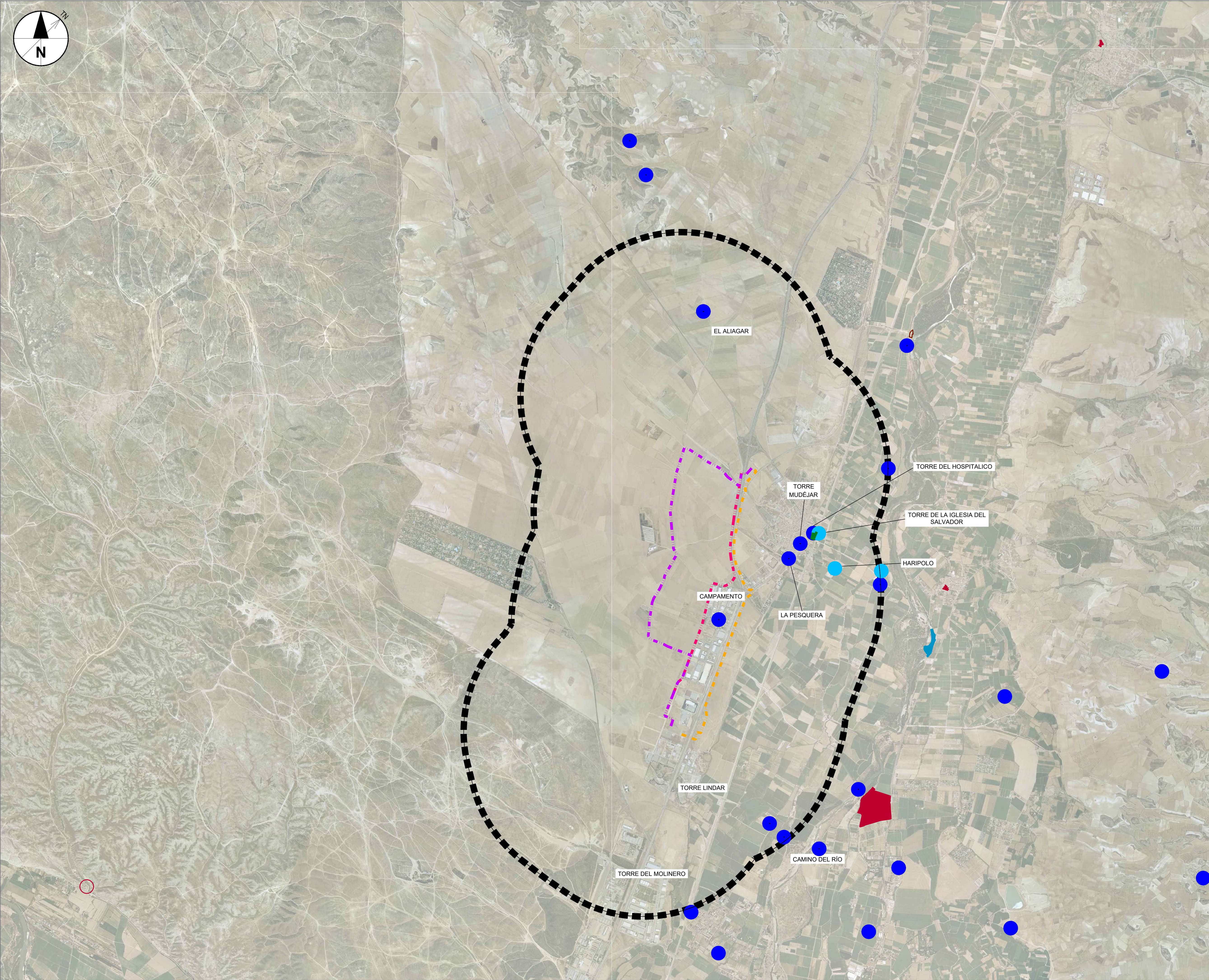
ALTERNATIVAS DE PROYECTO

- ALTERNATIVA 1
- ALTERNATIVA 2
- ALTERNATIVA 3



REV	DATE / FECHA	DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN	DRN ENG CHK APP
C	28 OCT 24	EIA	AG AM AR JS
CONFIDENTIAL ANY UNAUTHORIZED USE OR REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT IN WHOLE OR IN PART IS PROHIBITED. DELETE THIS DOCUMENT IF YOU HAVE RECEIVED IT IN ERROR			
MECHANICAL ENGINEER: / INGENIERO MECÁNICO:		ELECTRICAL ENGINEER: / INGENIERO ELECTRICO: AECOM ÁLVARO GONZÁLEZ +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain	
CIVIL ENGINEER: / INGENIERO CIVIL: AECOM ANTONIO GARCIA +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain		STRUCTURAL ENGINEER: / INGENIERO DE ESTRUCTURAS:	
ENVIRONMENTAL ENGINEERS: / RESPONSABLES DE MEDIO AMBIENTE: AECOM ALMUDENA RODRIGUEZ ALEJANDRO MONJE SANTOS +34 915 487 790 - Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain		OTHER CONSULTANT: / OTRO CONSULTOR:	
PROJECT: / PROYECTO:		VDG1E	
TITLE: / TÍTULO:		HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC), VEGETACIÓN Y FAUNA	
SHEET NO: / HOJAS NO:		EC-10007	
FILE NO: / FICHERO:		VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10007	
PAPER SIZE:	ISO A1	SCALE:	1:25.000
			REV: C

PRINT IN COLOUR

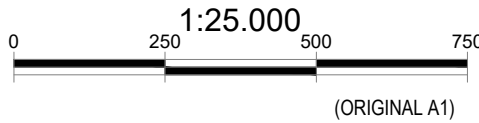


NOTES / NOTAS

KEY NOTES / NOTAS CLAVE

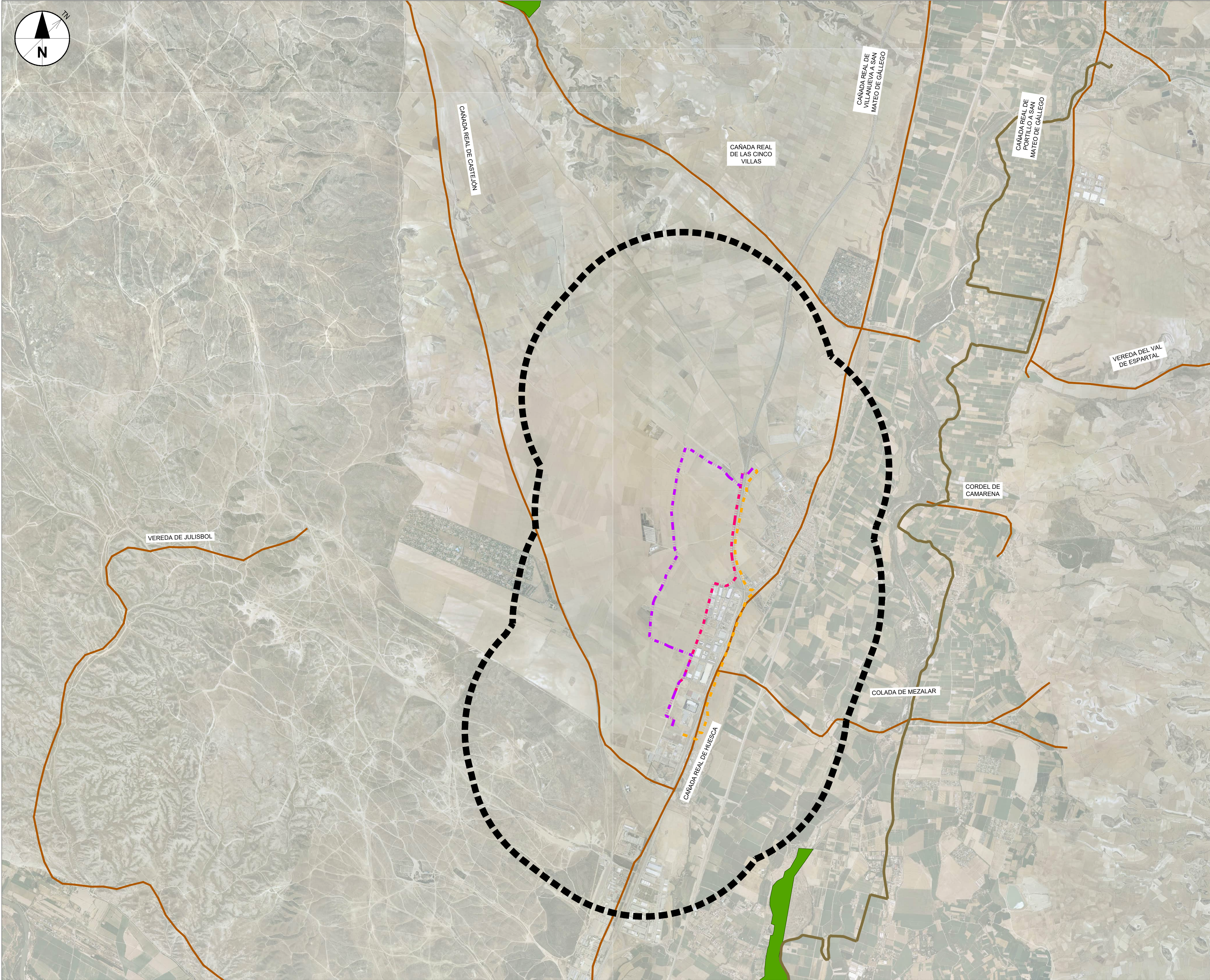
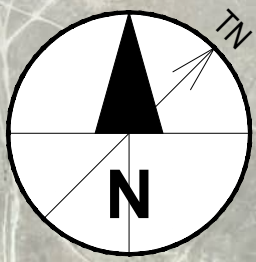
LEGEND / LEYENDA

-  AMBITO DE ESTUDIO
-  BIEN DE INTERÉS CULTURAL (BIC)
-  BIEN CATALOGADO
-  BIEN INVENTARIADO
-  LUGAR DE INTERÉS GEOLÓGICO (LIG)
-  BIENES ARQUEOLÓGICOS
-  BIENES ETNOGRÁFICOS
-  BIENES ARQUITÉCTONICOS
-  BIENES PALEONTOLÓGICOS
- ALTERNATIVAS DE PROYECTO**
-  ALTERNATIVA 1
-  ALTERNATIVA 2
-  ALTERNATIVA 3



REV	DATE / FECHA	DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN	DRN / ENG / CHK / APP
C	28 OCT '24	EIA	AG / AM / AR / JS
CONFIDENTIAL ANY UNAUTHORIZED USE OR REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT IN WHOLE OR IN PART IS PROHIBITED. DELETE THIS DOCUMENT IF YOU HAVE RECEIVED IT IN ERROR			
MECHANICAL ENGINEER: / INGENIERO MECÁNICO:		ELECTRICAL ENGINEER: / INGENIERO ELECTRICO: AECOM ÁLVARO GONZÁLEZ +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain	
CIVIL ENGINEER: / INGENIERO CIVIL: AECOM ANTONIO GARCIA +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain		STRUCTURAL ENGINEER: / INGENIERO DE ESTRUCTURAS:	
ENVIRONMENTAL ENGINEERS: / RESPONSABLES DE MEDIO AMBIENTE: AECOM ALMUDENA RODRIGUEZ ALEJANDRO MONJE SANTOS +34 915 487 790 - Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain		OTHER CONSULTANT: / OTRO CONSULTOR:	
PROJECT: / PROYECTO:		VDG1E	
TITLE: / TÍTULO:		PATRIMONIO CULTURAL	
SHEET NO: / HOJAS NO:		EC-10008	
FILE NO: / FICHERO:		VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10008	
PAPER SIZE:	ISO A1	SCALE:	1:25.000
		REV:	C

PRINT IN COLOUR

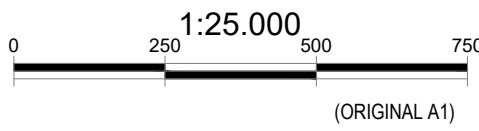


NOTES / NOTAS

KEY NOTES / NOTAS CLAVE

LEGEND / LEYENDA

- AMBITO DE ESTUDIO**
- Montes de Utilidad Pública
 - Vías Verdes
 - Vías Pecuarias
 - Senderos FEDME PR
- ALTERNATIVAS DE PROYECTO**
- Alternativa 1
 - Alternativa 2
 - Alternativa 3



REV	DATE / FECHA	DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN	DRN / ENG / CHK / APP
C	28 OCT 24	EIA	AG / AM / AR / JS

CONFIDENTIAL

ANY UNAUTHORIZED USE OR REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT IN WHOLE OR IN PART IS PROHIBITED. DELETE THIS DOCUMENT IF YOU HAVE RECEIVED IT IN ERROR

MECHANICAL ENGINEER / INGENIERO MECÁNICO:	ELECTRICAL ENGINEER / INGENIERO ELECTRICO: AECOM ÁLVARO GONZÁLEZ +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain
CIVIL ENGINEER / INGENIERO CIVIL: AECOM ANTONIO GARCIA +34 915 487 790 Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain	STRUCTURAL ENGINEER / INGENIERO DE ESTRUCTURAS:
ENVIRONMENTAL ENGINEERS / RESPONSABLES DE MEDIO AMBIENTE: AECOM ALMUDENA RODRIGUEZ ALEJANDRO MONJE SANTOS +34 915 487 790 - Alfonso XII, 62, 5th floor Madrid, 28014, Spain	OTHER CONSULTANT / OTRO CONSULTOR:

PROJECT: / PROYECTO:	VDG1E	
TITLE: / TÍTULO:	VÍAS PECUARIAS, VÍAS VERDES, SENDEROS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA (MUP)	
SHEET NO. / HOJAS NO:	EC-10009	
FILE NO. / FICHERO:	VDG1E-ACM-74-XX-DR-EC-10009	
PAPER SIZE: ISO A1	SCALE: 1:25,000	REV: C

PRINT IN COLOUR

Estudio de impacto ambiental para Proyecto de Redes de Alta Tensión (VDG1E)

TOMO II.7
Anexo III. Reportaje fotográfico

AMAZON DATA SERVICE SPAIN, S.L.

31 de octubre de 2024

Anexo III. Reportaje Fotográfico

III. 1. Introducción

A continuación, se presenta un reportaje fotográfico que recopila un conjunto de fotografías obtenidas a lo largo de las distintas alternativas del trazado del Proyecto VDG1E, incluyendo imágenes de los distintos puntos de interés con el objetivo de identificar de manera gráfica los principales elementos ambientales descritos en el *Capítulo 5 “Diagnóstico ambiental”*. Junto a cada imagen se ha incluido una breve descripción y las coordenadas del punto donde se obtuvo la fotografía.

Al final del reportaje fotográfico se incluye un plano donde se representa la localización de cada una de las fotografías incluidas en este anexo.

Fotografía 1

Avistamiento de Buitre
leonado (*Gyps fulvus*).

X: -0.850704212°

Y: 41.749149047°



Fotografía 2

Vista general al Oeste de
los trazados.

X: -0.859174210°

Y: 41.752558472°



Fotografía 3

Vista general al Oeste de
los trazados

X: -0.859101331°

Y: 41.752544485°



Fotografía 4

Avistamiento de Buitre
leonado (*Gyps fulvus*).

X: -0.847217214°

Y: 41.763465718°



Fotografía 5

Avistamiento de Buitre
leonado (*Gyps fulvus*).

X: -0.850540758°

Y: 41.766714209°



Fotografía 6

Vegetación arbórea.

X: -0.835091638°

Y: 41.765301048°



Fotografía 7

Vista general al Este de los
trazados.

X: -0.833572118°

Y: 41.772923898°



Fotografía 8

Avistamineto de busardo
ratonero (*Buteo buteo*)

X: -0.834359022°

Y: 41.774890144°



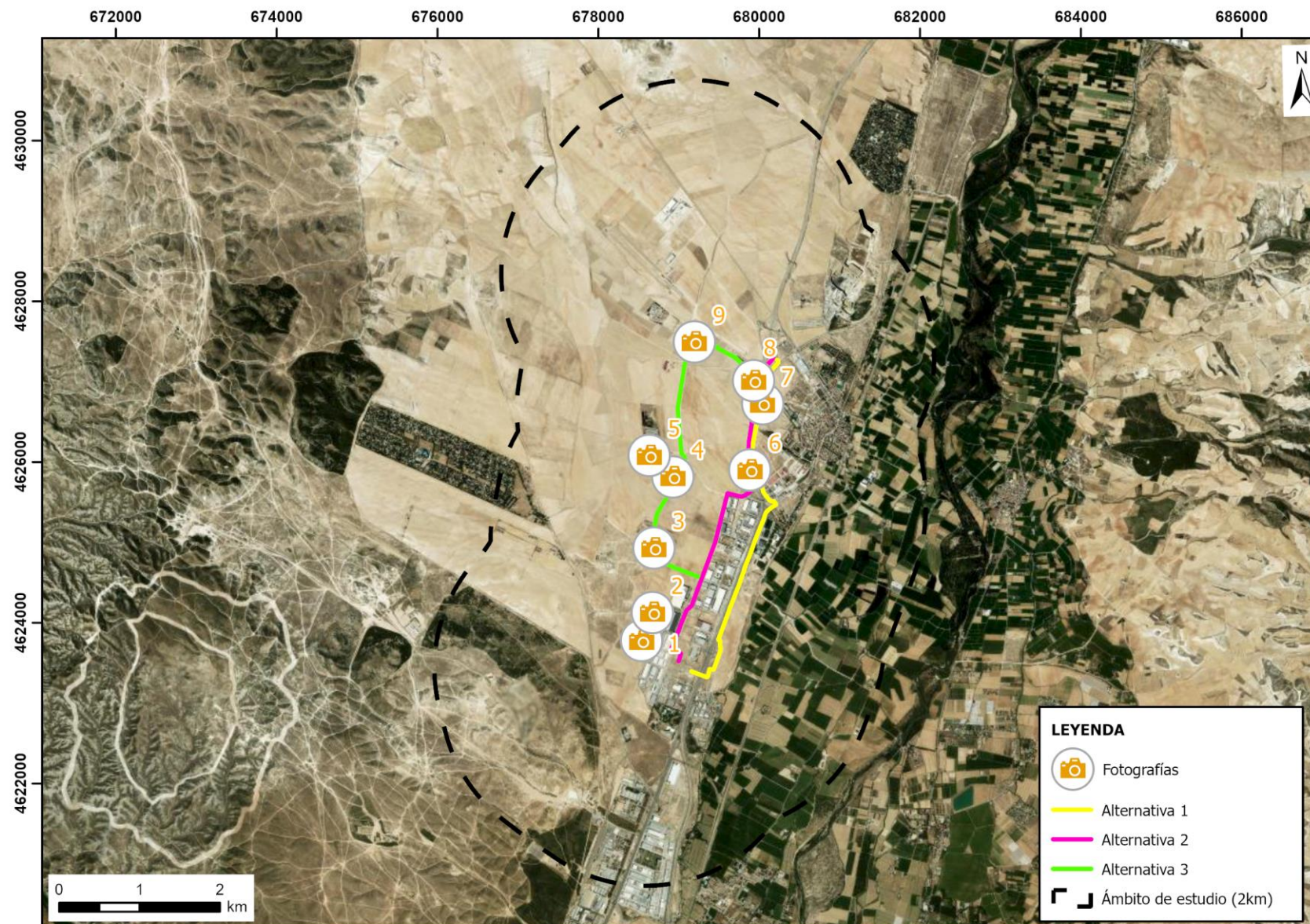
Fotografía 9

Vista general al Norte de los
trazados.

X: -0.842212241°

Y: 41.785085126°





Estudio de impacto ambiental para Proyecto de Redes de Alta Tensión (VDG1E)

TOMO II.7
Anexo IV. Acrónimos

AMAZON DATA SERVICES SPAIN, S.L.

31 de octubre de 2024

Anexo IV Acrónimos

A

AdapteCCa	Adaptación al Cambio Climático (Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático)
ADSS	Amazon Data Services Spain, S.L.
AECOM	AECOM SPAIN DCS, S.L.
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología de España
AIS	Aislada en aire (en inglés <i>Air-Insulated Switchgear</i>)
ALARP	<i>As low as reasonably practicable</i> - Tan bajo como sea factible
AR5	Quinto Informe de Evaluación del IPCC (en inglés, <i>Fifth Assessment Report</i>)
ARMA	Análisis de Riesgos Medioambientales
ARPSI	Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación
AT	Alta Tensión
AWS	Amazon Web Services

B

BICs	Bienes de Interés Cultural
BOA	Boletín Oficial de Aragón
BOE	Boletín Oficial del Estado
BT	Baja Tensión

C

CE	Comisión Europea
CEEA	Catálogo Español de Especies Amenazadas
CHE	Confederación Hidrográfica del Ebro
CNIG	Centro Nacional de Información Geográfica
CO/	Medidas compensatorias
CR/	Medidas correctoras
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas

D

DEFRA	Department for Environment, Food and Rural Affairs (Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales del Gobierno de Reino Unido)
DF	Alternativa desfavorable

DHE	Demarcación Hidrográfica del Ebro
DIGA	Declaración de Interés General de Aragón
DGPCE	Dirección General de Protección Civil y Emergencias
DNI	Documento Nacional de Identidad
DPH	Dominio Público Hidráulico
DSO	Operadores de Sistemas de Distribución

E

EA	Escenario Accidental
EAE	Evaluación Ambiental Estratégica
EEA	Agencia Europea de Medio Ambiente (en inglés <i>European Environment Agency</i>)
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EN	En Peligro de Extinción
ENP	Espacio Natural Protegido
EOTA	Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón
EPRI	Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación
EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
Expansión ZAZ	Expansión Región AWS en Aragón

F

FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (en inglés, <i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>)
FEDME	Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada
FC	Factor Condicionante
FL	Alternativa favorable con limitaciones
FTA	Federal Transit Administration

G

GWP	Potencial de calentamiento global
-----	-----------------------------------

H

HICs	Hábitats de Interés Comunitario
------	---------------------------------

I

IA	Inteligencia Artificial
IAC	Índice de adversidad de las condiciones climáticas

IAEST	Instituto Aragonés de Estadística
IBAs	Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (en inglés, <i>Important Bird Area</i>)
ICEARAGON	Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón
IDE	Infraestructura de Datos Espaciales
IDEAragón	Infraestructura de Datos Espaciales del Gobierno de Aragón
IDV	Índice de Dispersión de Vertidos
IFR	Índice de fuente de riesgo
IGCM	Índice Global de Consecuencias Medioambientales
IGME	Instituto Geológico Minero de España
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INAGA	Instituto Aragonés de Gestión Ambiental
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (en inglés, <i>International Panel on Climate Change</i>)
IRV	Índice de receptores vulnerables
IST	Índice de Sistemas de Transporte
ITC	Instrucción Técnica Complementaria
ITV	Inspección Técnica de Vehículos
K	
KBAAs	Áreas Clave para la Biodiversidad (en inglés, <i>Key Biodiversity Areas</i>)
L	
LAESRPE	Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
LC	Menor preocupación (en inglés, <i>Least Concern</i>)
L _{den}	Nivel de ruido durante el día, tarde y noche
L _{día}	Nivel de ruido durante el día
L _{noche}	Nivel de ruido durante la noche
L _{vespertino}	Nivel de ruido durante la tarde
LER	Lista Europea de Residuos
LESRPE	Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
LIC	Lugar de Importancia Comunitaria
LIG	Lugar de Interés Geológico
M	
MASb	Masas de Aguas Subterráneas

MFL	Alternativa más favorable en comparativa
MITERD	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (se ha usado el acrónimo MITERD para todas las referencias del nombre actual y anteriores de este Ministerio)
MUPs	Montes de Utilidad Pública
N	
NR	Nivel de Riesgo
O	
OMM	Organización Meteorológica Mundial
P	
P	Probabilidad
P/	Medida preventiva
PACA	Plan de Acción de Cumplimiento Ambiental
PEAD	Polietileno de Alta Densidad
PGOU	Plan General de Ordenación Urbana
PH	Plan Hidrológico
PIGAs	Planes y Proyectos de Interés General de Aragón
P.K.	Punto kilométrico
PLATEAR	Plan Territorial de Protección Civil de Aragón
PM	Material Particulado (en inglés, <i>Particulate Matter</i>)
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PORN	Plan de Ordenación de los Recursos Naturales
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas
PPV	Peak Particle Velocity
PSV	Índice de peligrosidad de la sustancia vertida
PVA	Programa de Vigilancia Ambiental
R	
RCP	Sendas Representativas de Concentración (en inglés, <i>Representative Concentration Pathways</i>)
RD	Real Decreto
REE	Red Eléctrica Española
RN2000	Red Natura 2000
RNPs	Residuos no peligrosos

RP Residuos peligrosos

RUPM Reglamento Unificado de Puntos de Medida

S

s.f. Sin fecha

SI Suceso iniciador

SiAR Sistema de información Agroclimática para el Regadío

SICA Sistema Básico de Información sobre la Contaminación Acústica

SIOSE Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España

SNCZI Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

T

TM Término municipal

U

UE Unión Europea

UICN Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

UNE Una Norma Española

USEPA Agencia Ambiental de los Estados Unidos de América (en inglés, *United States Environmental Protection Agency*)

V

VDG1E Estudio de Impacto ambiental para el Proyecto Básico Redes de Alta Tensión VDG1E

VRM Índice de vulnerabilidad del medio receptor

VU Vulnerable

W

WMA Asfalto mezclado en caliente (en inglés, *Warm-Mix Asphalt*)

WIP Trabajo en progreso (en inglés, *Work In Progress*)

WRB Base de Referencia Mundial (en inglés, *World Reference Base*)

X

XLPE Aislamiento de polietileno reticulado.

Z

ZEC Zona de Especial Conservación

ZEPA	Zona de Especial Protección para las Aves
ZIAs	Zonas de Instalaciones Auxiliares
ZPAEN	Zonas de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas

Estudio de impacto ambiental para Proyecto de Redes de Alta Tensión (VDG1E)

TOMO II.7

ANEXO V. Estudio de Calidad del Aire

AMAZON DATA SERVICES SPAIN, S.L.

31 de octubre de 2024

Contenidos

Anexo V. Estudio de Calidad de Aire	1
V.1 Introducción y objetivo	1
V.2 Alcance del estudio	1
V.3 Estudio de Línea Base	4
V.3.1 Parámetros evaluados	5
V.3.1.1 Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	6
V.3.1.2 Óxido de nitrógeno (NO _x)	7
V.3.1.3 Dióxido de azufre (SO ₂)	8
V.3.1.4 Monóxido de carbono (CO)	9
V.3.1.5 Partículas en suspensión PM ₁₀	10
V.3.2 Conclusiones de la situación previa a la fase de construcción	11
V.3.3 Fuentes de emisión existentes	12
V.4 Cálculo de emisiones atmosféricas	15
V.4.1 Hipótesis de cálculo	15
V.4.2 Hipótesis de cálculo generales	15
V.4.3 Hipótesis de cálculo para las emisiones de transporte	16
V.4.4 Hipótesis de cálculo para las emisiones de maquinaria pesada	17
V.4.5 Factores de emisión	18
V.4.5.1 Factores de emisión de combustión	18
V.4.5.2 Factores de emisión difusa	18
V.4.6 Resultados	19
V.5 Modelo de dispersión	20
V.5.1 Datos de entrada	20
V.5.1.1 Escenario de modelización	20
V.5.1.2 Tasa de emisión	21
V.5.1.3 Valor de contaminación de fondo	21
V.5.1.4 Datos meteorológicos	21
V.5.1.5 Datos topográficos	22
V.5.1.6 Receptores sensibles	23
V.5.2 Resultados de la modelización	24
V.6 Análisis de resultados y conclusiones	32

Figuras

Figura 0-1. Localización del área del proyecto. Fuente: AECOM, 2024	2
Figura 0-1. Localización de la estación de calidad del aire más cercana. Fuente: AECOM, 2024	4
Figura 1-2. Máxima de las concentraciones medias horarias de NO ₂ (percentil 99,8) para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Jaime Ferrán, Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.	7
Figura 1-3. Concentración media anual de NO ₂ para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Jaime Ferrán, Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.	7
Figura 1-4. Concentración media anual de NO _x para el periodo 2018-2021 en la Estación de Calidad del Aire de Jaime Ferrán, Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.	8
Figura 1-5. Máxima de las concentraciones medias horarias de SO ₂ (percentil 99,73) para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de El Picarral, Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.	9
Figura 1-6. Máxima de las concentraciones medias horarias de SO ₂ (percentil 99,2) para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de El Picarral, Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.	9
Figura 1-7. Valores máximos diarios de las medias móviles octohorarias de CO para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Jaime Ferrán, Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.	10

Figura 1-8. Número de superaciones del Valor Límite Diario de PM ₁₀ para el periodo 2018-2022 en las Estaciones de Calidad del Aire El Picarral (2018 y 2019) y Jaime Ferrán (2020, 2021 y 2022). Fuente: MITERD y AECOM, 2024.	10
Figura 1-9. Concentración media anual de PM ₁₀ para el periodo 2018-2022 en las Estaciones de Calidad del Aire de El Picarral (2018 y 2019) y Jaime Ferrán (2020, 2021 y 2022), Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.	11
Figura 1-10. Instalaciones industriales registradas en el PRTR en un radio de 5 km del área de estudio. Fuente: PRTR.	13
Figura 0-1. Vías de acceso para el traslado de materiales de construcción (VDG1E). Fuente: AECOM, 2024.	17
Figura 1-2. Rosa de los vientos 2019 - 2023. De arriba a abajo y derecha a izquierda, se representan los años 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 y el periodo (2019-2023). Fuente: Estación meteorológica SIAR de Montañana (Zaragoza).	22
Figura 1-3. Datos topográficos (CNIG). Fuente: AECOM, 2024.	23
Figura 1-4. Rangos de aporte a la concentración media diaria estimada de material particulado (PM ₁₀). Fuente: AECOM, 2024.	29
Figura 1-5. Rangos de aporte a la concentración media diaria estimada de material particulado (PM ₁₀) (percentil 90,41). Fuente: AECOM, 2024.	29
Figura 1-6. Rangos de aporte a la concentración media diaria estimada de dióxido de nitrógeno (NO ₂). Fuente: AECOM, 2024.	30
Figura 1-7. Rangos de aporte a la concentración media diaria estimada de dióxido de nitrógeno (NO ₂) (percentil 99,79). Fuente: AECOM, 2024.	30
Figura 1-8. Rangos de aporte a la concentración media diaria estimada de monóxido de carbono (CO). Fuente: AECOM, 2024.	31

Tablas

Tabla 1-1. Contaminantes analizados en las estaciones consideradas. Fuente: AECOM, 2024.	5
Tabla 1-2. Valores límite de referencia definidos en el RD 102/2011. Fuente: AECOM, 2024.	5
Tabla 1-3. Área de Proyecto en el periodo 2018-2022. Fuente: MITERD, 2024.	6
Tabla 1-4. Valores del índice de Calidad del Aire establecidos en la Resolución de 2 de septiembre de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se modifica el Anexo de la Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire. Fuente: AECOM, 2024.	11
Tabla 1-5. Índice de Calidad del aire respecto a los valores medios anuales de concentración de contaminantes en las estaciones de Jaime Ferrán y El Picarral. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.	12
Tabla 1-6. Instalaciones industriales registradas en el PRTR en un radio de 5 km del área de estudio. Fuente: PRTR.	12
Tabla 1-7. Emisiones producidas en las instalaciones industriales en un radio de 5 km (kg/año). Fuente: PRTR.	13
Tabla 1-8. Valores límite especificados en las Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI) de las instalaciones industriales (PRTR) en un radio de 5 km. Fuente: INAGA.	14
Tabla 1-1. Estimación del equipo diario de trabajo en obra. Fuente: AECOM, 2024.	15
Tabla 1-2. Descripción de los trabajos considerados para la fase de movimiento de tierras. Fuente: AECOM, 2024.	16
Tabla 1-3. Vías de acceso de maquinaria pesada. Fuente: AECOM, 2024.	16
Tabla 1-4. Maquinaria considerada para la estimación. Fuente: AECOM, 2024.	17
Tabla 1-5. Factores de emisión seleccionados para los procesos de combustión. Fuente: AECOM, 2024.	18
Tabla 1-6. Cálculo de las emisiones atmosféricas en fase de construcción. Fuente: AECOM, 2024.	19
Tabla 1-7. Tasa de emisión asociada a la maquinaria pesada y al transporte de materiales. Fuente: AECOM, 2024.	21
Tabla 1-8. Contaminación de fondo – concentración media anual para el periodo 2018 – 2022 de PM ₁₀ , NO ₂ y CO. Fuente: AECOM, 2024.	21
Tabla 1-9. Receptores sensibles. Fuente: AECOM, 2024.	23
Tabla 1-10. Relación media entre las concentraciones de NO ₂ modelizadas y la distancia al centro de la obra. Fuente: AECOM, 2024.	24
Tabla 1-11. Relación media entre las concentraciones de PM ₁₀ modelizadas y la distancia al centro de la obra.	24
Tabla 1-12. Relación media entre las concentraciones de CO modelizadas y la distancia al centro de la obra. Fuente: AECOM, 2024.	24

Tabla 1-13. Resultados de la extrapolación de las isolíneas de concentración (ADMS-Roads). Fuente: AECOM, 2024.....	26
---	----

Anexo V. Estudio de Calidad de Aire

V.1 Introducción y objetivo

AECOM ha preparado este informe para llevar a cabo un estudio de calidad del aire en el entorno del proyecto de construcción de un centro de datos en la provincia de Zaragoza, Comunidad Autónoma de Aragón, España. El estudio tiene como objeto el análisis del potencial impacto del proyecto sobre la calidad del aire de la zona y se presenta como anejo del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto. El alcance de este trabajo incluye el estudio de línea base que permita caracterizar la situación actual a partir de los datos de concentración de contaminantes registrados en las estaciones de medición más cercanas con datos disponibles (ES1044A y ES1090A). Una vez determinados los niveles de calidad del aire de la zona, se han calculado las emisiones asociadas al proyecto de construcción.

V.2 Alcance del estudio

El alcance del presente estudio incluye las siguientes tareas:

- Estudio de línea base para la caracterización actual de los niveles de calidad del aire.
- Estimación de las emisiones atmosféricas emitidas durante las fases de construcción asociadas al movimiento de tierras.
- Estimación de las emisiones atmosféricas asociadas a los procesos combustión de los vehículos empleados en la fase de construcción.
- Modelización de la dispersión de los contaminantes emitidos por los vehículos empleados en la fase de construcción.

Las emisiones de la fase de operación se consideran descartables ya que se limitan a posibles operaciones de mantenimiento que implicasen el uso de maquinaria, por lo que se asume que sería un impacto puntual. Por tanto, el alcance de este estudio se limita al análisis de las emisiones durante la fase de construcción.

El ámbito del proyecto se encuentra localizado al norte de la ciudad de Zaragoza. Se ha definido un área de estudio que abarca unos 500m a ambos lados de la ruta de acceso al Site al tratarse del área potencialmente más afectada por los impactos del proyecto debido a su cercanía.

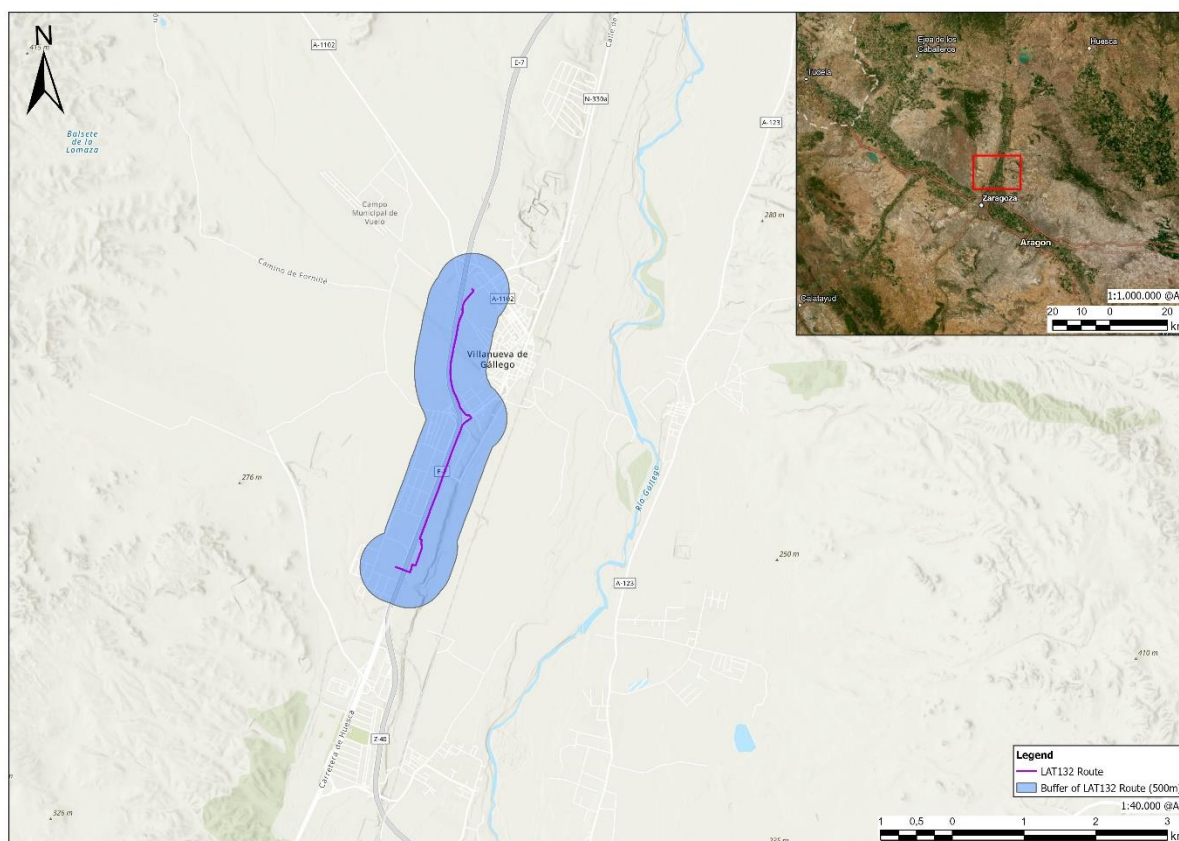


Figura 0-1. Localización del área del proyecto. Fuente: AECOM, 2024.

El alcance del estudio de línea base incluye los contaminantes atmosféricos regulados por el RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, incluyendo: óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de nitrógeno (NO_2), material particulado (PM_{10}), dióxido de azufre (SO_2) y monóxido de carbono (CO).

Para el cálculo de las emisiones durante la fase de construcción se han considerado tanto las emisiones de combustión de los motores como las emisiones difusas de partículas asociadas al levantamiento de polvo durante la circulación de los vehículos. Para el cálculo de combustión se consideran las emisiones de NO_x y CO . Las emisiones de PM_{10} y SO_2 asociadas a la combustión se consideran despreciables, ya que se asume que el contenido de azufre en el combustible utilizado es muy bajo y el nivel de partículas emitido será mínimo. Para las emisiones asociadas a la circulación se consideran únicamente PM_{10} .

El dióxido de nitrógeno (NO_2) y el óxido nítrico (NO) son conocidos popularmente como óxidos de nitrógeno (NO_x). Todos los procesos de combustión producen NO_x , siendo la mayor parte en forma de NO que a través de procesos químicos atmosféricos se transforma en NO_2 como resultado de la reacción con ozono (O_3). El dióxido de nitrógeno (NO_2) está asociado a efectos adversos en la salud humana, siendo una sustancia irritante del sistema respiratorio. La exposición continua o frecuente a concentraciones por encima de los valores normales en el ambiente incrementan la incidencia de enfermedades respiratorias agudas. Las concentraciones de dióxido de nitrógeno pueden ser elevadas en las cercanías de carreteras y por ello han sido consideradas en este estudio.

El material particulado está compuesto por un rango de partículas provenientes de diversas fuentes y normalmente es evaluado como partículas sedimentables. La normativa europea define en los estándares de calidad del aire la evaluación de material particulado con un diámetro aerodinámico igual o menor a 10 micras (PM_{10}). Las partículas de estas características son capaces de penetrar en el sistema respiratorio profundo llegando a sobrepasar los bronquios y pulmones. Los vehículos diésel son una fuente de emisión de PM_{10} por lo que han sido evaluados en el estudio.

El monóxido de carbono (CO) es liberado cuando se produce la combustión incompleta del combustible. Este compuesto reacciona rápidamente con la hemoglobina de la sangre formando carboxihemoglobina que reduce la capacidad de la sangre para el transporte de oxígeno. Los convertidores catalíticos de los vehículos actuales han llegado a niveles muy eficientes en la reducción de emisiones de CO en la actualidad.

El dióxido de azufre (SO_2) se libera durante la combustión de combustibles que contienen azufre como petróleos y diésel, aunque la cantidad de azufre sea muy baja. Las personas asmáticas son las más afectadas a

concentraciones elevadas, aunque la exposición sea en periodos bajos como 10 minutos. El contenido de azufre máximo en combustibles está regulado a 10 ppm¹ por lo que las cantidades de dióxido de azufre emitidas actualmente por el transporte no se consideran significativas.

¹ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-2779&p=20151205&tn=1>

Tabla 1-1. Contaminantes analizados en las estaciones consideradas. Fuente: AECOM, 2024.

Estación	ID	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	SO ₂	CO
El Picarral	ES1044A	-	-	x	x	-
Jaime Ferrán	ES1090A	x	x	x	-	x

Fuente: AECOM

V.3.1 Parámetros evaluados

En la Tabla 3-2 se muestran los parámetros regulados por Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Además, se identifican los valores límite de emisión (VLE) definidos en la normativa y las unidades de concentración en las que son medidas.

Tabla 1-2. Valores límite de referencia definidos en el RD 102/2011. Fuente: AECOM, 2024.

Parámetro	Período promedio	VLE	Unidades
SO ₂	1 hora	350 (valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil)	µg/m ³
	24 horas	125 (valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil)	µg/m ³
	1 hora	200 (valor que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil)	µg/m ³
NO ₂	1 año civil	40	µg/m ³
	1 año civil	30	µg/m ³ (NO _x como NO ₂)
NO _x	24 horas	50 (valor que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil)	µg/m ³
PM ₁₀	1 año civil	40	µg/m ³
	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10	mg/m ³
CO	1 hora	350 (valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil)	µg/m ³

Fuente: AECOM

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los resultados de la calidad del aire en el entorno del proyecto obtenidos a partir de los valores de concentración de los distintos parámetros contaminantes.

Tabla 1-3. Área de Proyecto en el periodo 2018-2022. Fuente: MITERD, 2024.

Compuesto	Parámetro	Unidades	Valor medio 2018-22	Rango 2018-22 (mín. – máx.)	Límite legal	Estación de medida
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Máxima de las concentraciones medias horarias (P _{99,81})	µg/m ³	84,56	48,62 – 112,68	200	Jaime Ferrán (ES1090A)
	Concentración media anual	µg/m ³	18,47	13,80 – 22,93	40	Jaime Ferrán (ES1090A)
Óxido de nitrógeno (NO _x)	Concentración media anual	µg/m ³	33,04	24,93 – 38,06	30	Jaime Ferrán (ES1090A)
Dióxido de azufre (SO ₂)	Nº superaciones del Valor Límite Horario – media horaria	adimensional	0,00	0,00 – 0,00	350	El Picarral (ES1044A)
	Nº superaciones del Valor Límite Diario – media diaria	adimensional	0,00	0,00 – 0,00	125	El Picarral (ES1044A)
Monóxido de carbono (CO)	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	mg/m ³	0,41	0,32 – 0,57	10	Jaime Ferrán (ES1090A)
Partículas en suspensión PM ₁₀	Nº superaciones del Valor Límite Diario – media diaria	adimensional	5,8	2 – 13	35	El Picarral (ES1044A) y Jaime Ferrán (ES1090A)
	Concentración media anual	µg/m ³	17,47	12,05 – 19,95	40	El Picarral (ES1044A) y Jaime Ferrán (ES1090A)

A continuación, se describen los resultados obtenidos para los parámetros analizados, evaluando el cumplimiento respecto a los límites legales de la calidad atmosférica definidos en el Real Decreto 102/2011:

V.3.1.1 Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Los valores máximos horarios (percentil 99,81) variaron entre los 112,68 µg/m³ en 2019 y los 48,62 µg/m³ en 2021 siendo la concentración máxima del periodo considerado 228,39 µg/m³. El valor límite horario (200 µg/m³) se supera en una ocasión a lo largo de todo el periodo analizado (2018-2022). La superación se produce en febrero de 2019, alcanzando la concentración de 228,39 µg/m³. De acuerdo con el Real Decreto 102/2011, no supondría un incumplimiento de la norma ya que el RD establece que la media horaria no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.

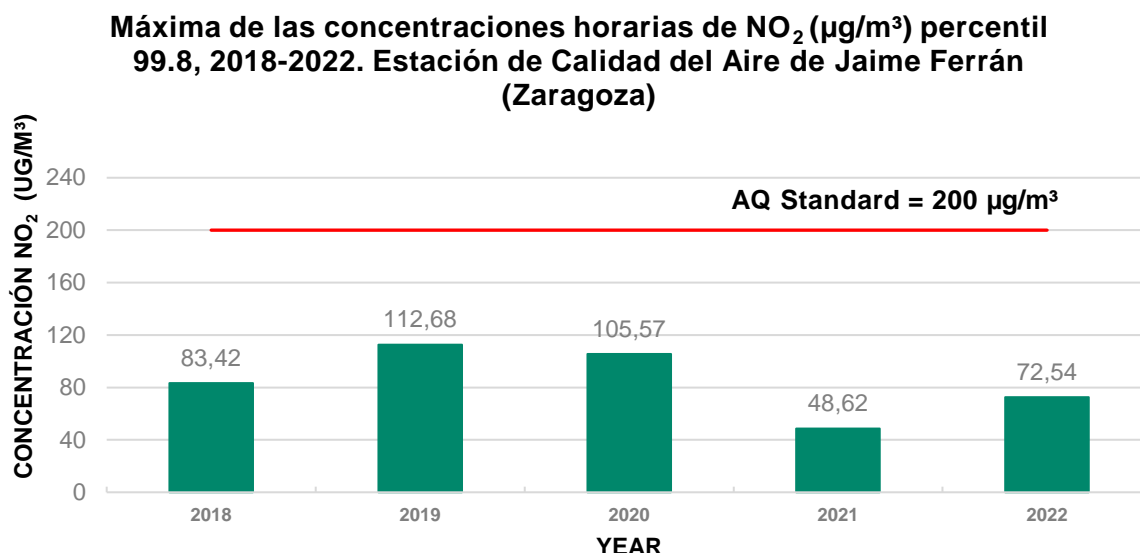


Figura 1-2. Máxima de las concentraciones medias horarias de NO₂ (percentil 99.8) para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Jaime Ferrán, Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.

El dióxido de nitrógeno presenta en la estación analizada (Huesca) una concentración media anual de 18,47 µg/m³ con valores que variaron entre 22,93 en 2019 y 13,80 en 2021, todos ellos por debajo del valor límite anual de 40 µg/m³.

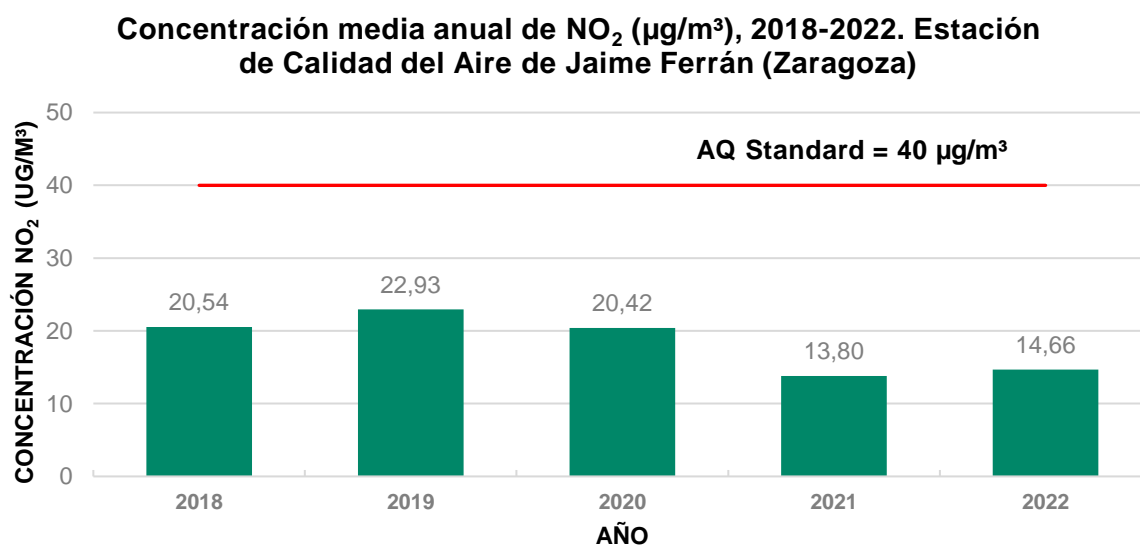


Figura 1-3. Concentración media anual de NO₂ para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Jaime Ferrán, Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.

V.3.1.2 Óxido de nitrógeno (NO_x)

Las partículas NO_x presentan en la estación analizada (Jaime Ferrán) una concentración media anual de 33,04 µg/m³, con un mínimo de 24,93 en 2021 y un máximo de 38,06 en 2019, superándose el nivel crítico de protección de la vegetación establecido por la normativa, 30 µg/m³, en 2018, 2019 y 2020. El periodo analizado en este caso abarca de 2018 a 2021, ya que no se disponen de datos correspondientes a 2022 para esta estación.

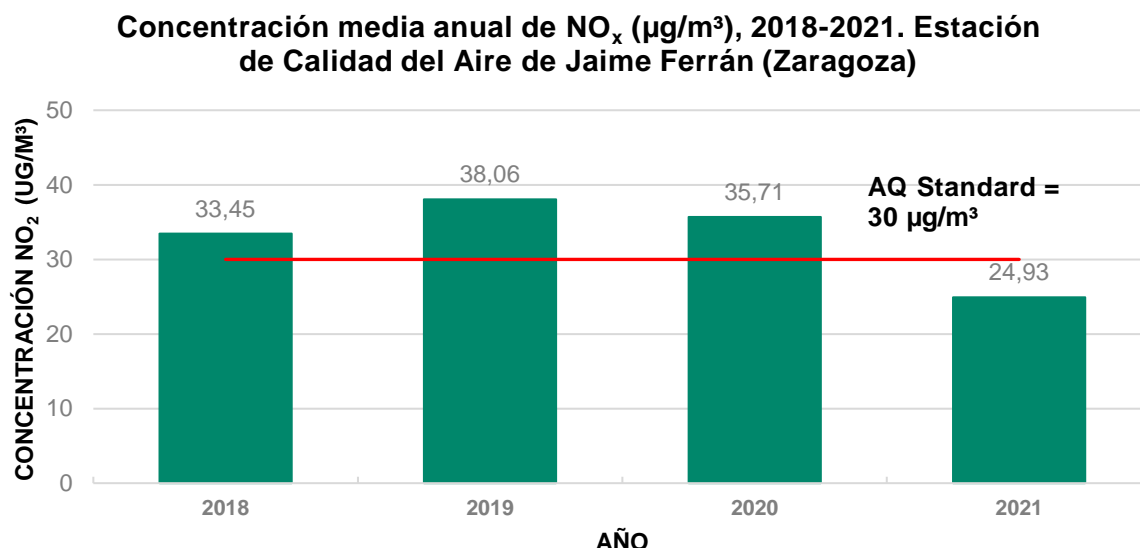


Figura 1-4. Concentración media anual de NO_x para el periodo 2018-2021 en la Estación de Calidad del Aire de Jaime Ferrán, Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.

Los valores de NO_x se emplean únicamente para el establecimiento de los valores de fondo y no para la determinación del estado de la calidad del aire, ya que los datos de partida no cumplen con los requerimientos del Anexo III del Real Decreto 102/2011 que establece que:

Los puntos de medición dirigidos a la protección de los ecosistemas naturales y de la vegetación, a través del cumplimiento de los niveles críticos, estarán situados a una distancia superior a 20 km de las aglomeraciones o a más de 5 km de otras zonas edificadas, instalaciones industriales o carreteras. A título indicativo, un punto de medición estará situado de manera que sea representativo de la calidad del aire en sus alrededores dentro de un área de al menos 1000 km². Las Administraciones competentes podrán establecer que un punto de medición esté situado a una distancia menor o que sea representativo de la calidad del aire en una zona de menor superficie, teniendo en cuenta las condiciones geográficas o la posibilidad de proteger zonas particularmente vulnerables.

En este caso, dado que los puntos de medición se encuentran situados en el centro urbano de la población de Zaragoza, no se cumple con los criterios de validez del Anexo III del RD.

V.3.1.3 Dióxido de azufre (SO₂)

Los valores máximos horarios (percentil 99.73) variaron entre los 17,87 µg/m³ en 2019 y los 10,87 µg/m³ en 2021, siendo la concentración máxima horaria del periodo considerado 70,55 µg/m³. No se supera el valor límite horario (350 µg/m³) en ninguna ocasión a lo largo de todo el periodo analizado (2018-2022).

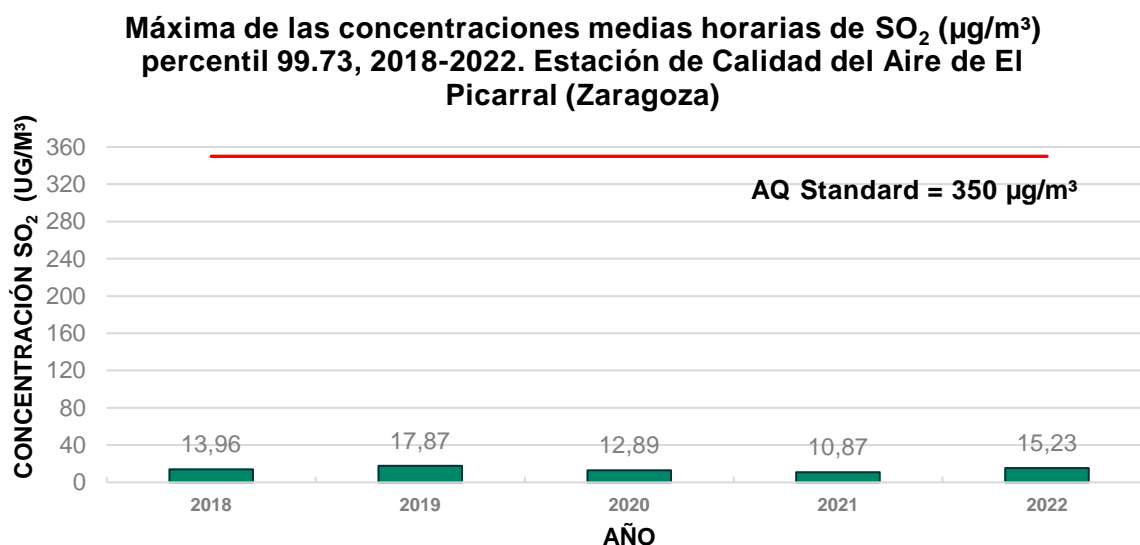


Figura 1-5. Máxima de las concentraciones medias horarias de SO₂ (percentil 99,73) para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de El Picarral, Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.

Por su parte, el valor límite diario (125 µg/m³) tampoco se supera en ninguna ocasión. Los valores máximos diarios (percentil 99.2) variaron entre los 6,91 µg/m³ en 2021 y los 11,86 µg/m³ en 2019, siendo la concentración máxima diaria del periodo considerado 16,03 µg/m³.

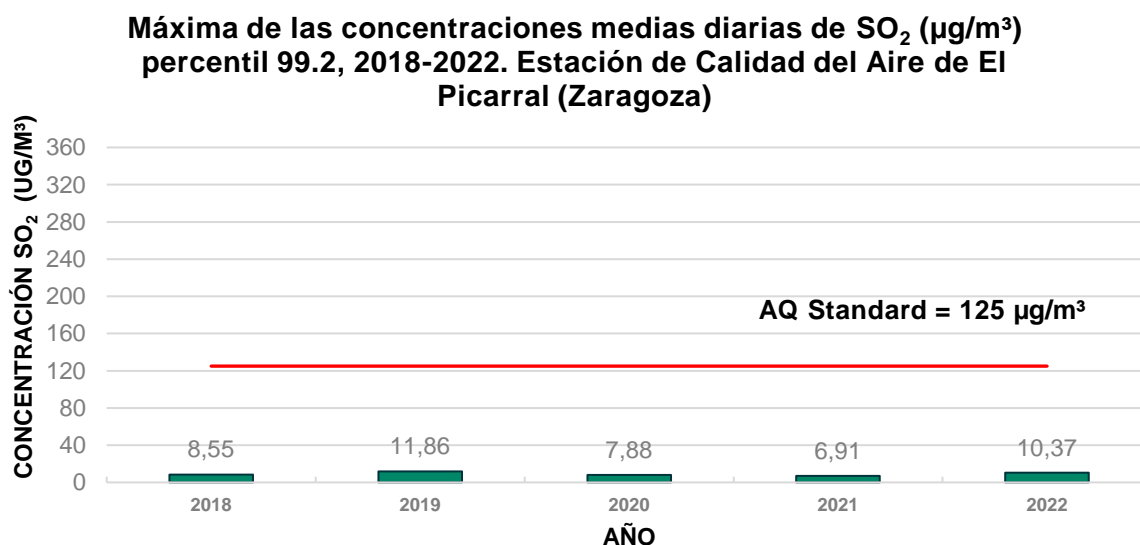


Figura 1-6. Máxima de las concentraciones medias horarias de SO₂ (percentil 99,2) para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de El Picarral, Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.

V.3.1.4 Monóxido de carbono (CO)

El monóxido de carbono presenta en la estación analizada (Jaime Ferrán – Zaragoza) valores máximos diarios de las medias móviles octohorarias en el rango de 0,45 – 0,77 mg/m³ en 2018, de 0,28 – 0,41 mg/m³ en 2019, de 0,36 – 0,51 mg/m³ en 2020, de 0,27 – 0,42 mg/m³ en 2021 y de 0,31 – 0,55 mg/m³ en 2022. Estos valores se sitúan en todos los años por debajo del valor límite legal de 10 mg/m³.

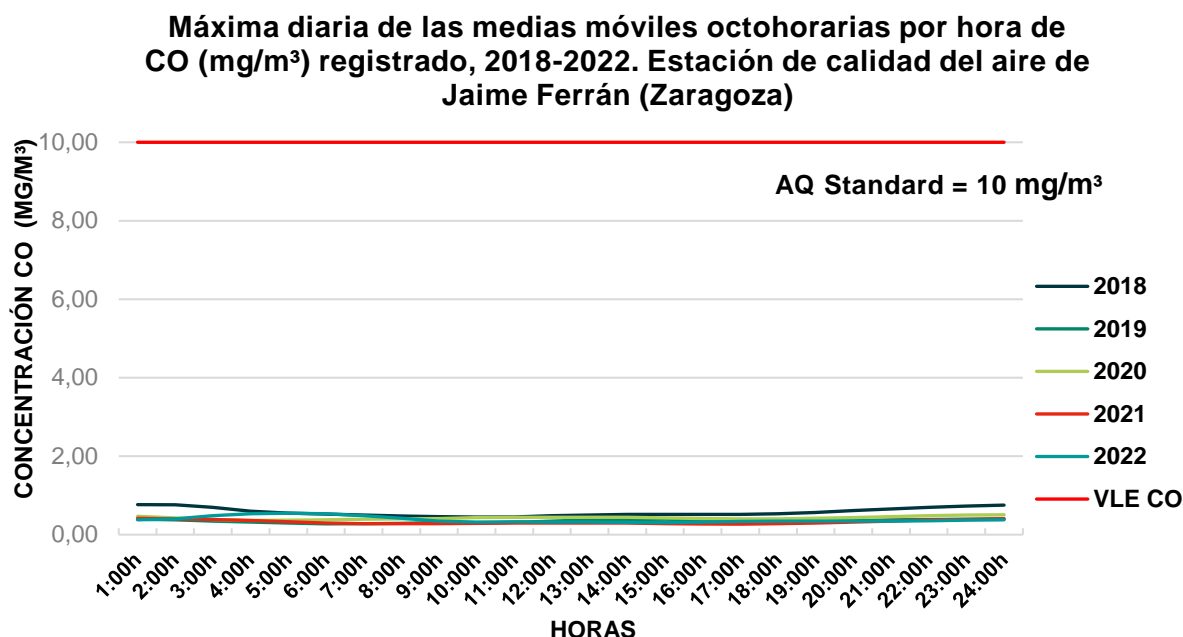


Figura 1-7. Valores máximos diarios de las medias móviles octohorarias de CO para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Jaime Ferrán, Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.

V.3.1.5 Partículas en suspensión PM₁₀

En este apartado se analizan únicamente las partículas con un diámetro inferior a 10 µm (PM₁₀).

Conforme a datos de las estaciones de calidad del aire de El Picarral y Jaime Ferrán (Zaragoza), el valor límite legal para la protección de la salud humana, medido como la concentración media diaria de partículas en suspensión PM₁₀ es de 50 µg/m³. El número máximo de superaciones de dicho límite fue de 13 en el año 2021, no superándose en cualquier caso el límite de 35 superaciones al año.

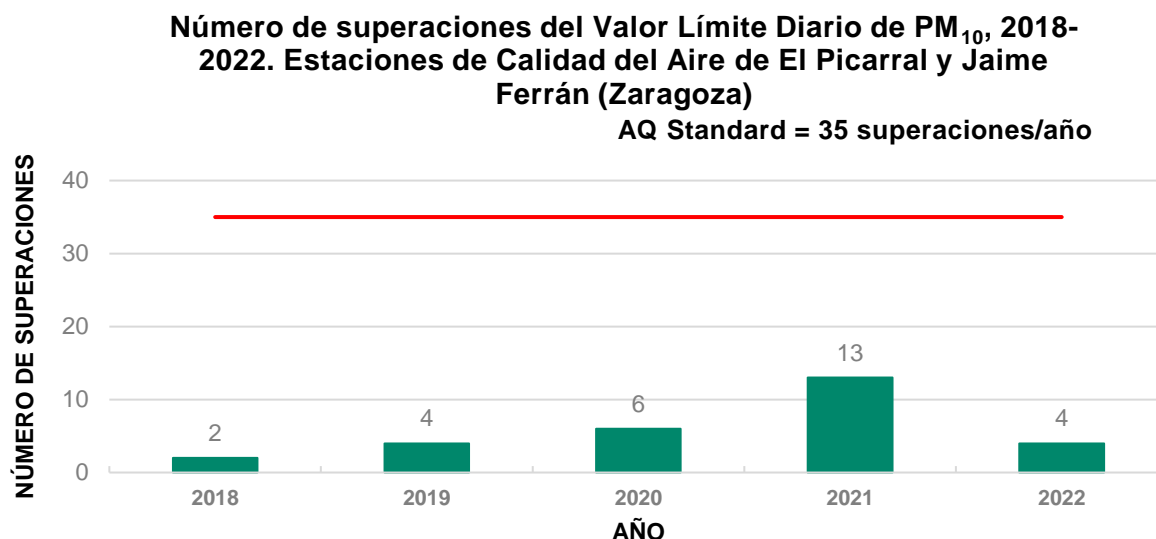


Figura 1-8. Número de superaciones del Valor Límite Diario de PM₁₀ para el periodo 2018-2022 en las Estaciones de Calidad del Aire El Picarral (2018 y 2019) y Jaime Ferrán (2020, 2021 y 2022). Fuente: MITERD y AECOM, 2024.

Las partículas PM₁₀ presentan en las estaciones analizadas (El Picarral y Jaime Ferrán) una concentración media anual de 17,47 µg/m³, con un mínimo de 12,05 en 2019 y un máximo de 19,95 en 2020, todas ellas por debajo del límite legal de 40 µg/m³.

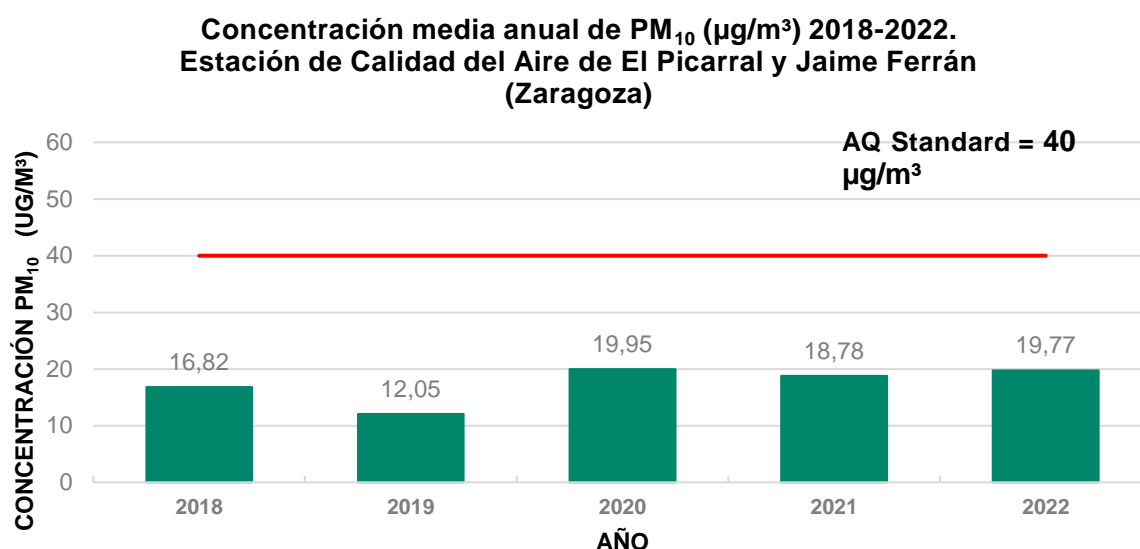


Figura 1-9. Concentración media anual de PM₁₀ para el periodo 2018-2022 en las Estaciones de Calidad del Aire de El Picarral (2018 y 2019) y Jaime Ferrán (2020, 2021 y 2022), Zaragoza. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.

V.3.2 Conclusiones de la situación previa a la fase de construcción

La Orden TEC/351/2019 establece el Índice Nacional de Calidad del Aire (ICA). Este índice está basado en los datos a tiempo real que las diferentes Redes de Evaluación envían al Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. La Resolución de 2 de septiembre de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se modifica el Anexo de la Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire, establece 6 rangos que determinan la categoría del Índice de Calidad del Aire para cada contaminante (buena, razonablemente buena, regular, desfavorable, muy desfavorable o extremadamente desfavorable) en función de la concentración de cada contaminante.

Además, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha publicado recientemente⁴ nuevos valores guía para estos parámetros, estableciendo un objetivo más restrictivo a conseguir a medio plazo para casi todos ellos.

Para los contaminantes medidos por las estaciones de calidad del aire empleadas en el análisis (Jaime Ferrán y El Picarral), se establecen los siguientes Índices de Calidad del Aire:

Tabla 1-4. Valores del índice de Calidad del Aire establecidos en la Resolución de 2 de septiembre de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se modifica el Anexo de la Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire. Fuente: AECOM, 2024.

Categoría del Índice de Calidad del Aire	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
Buena	0-40 µg/m³	0-100 µg/m³	0-20 µg/m³
Razonablemente buena	41-90 µg/m³	101-200 µg/m³	21-40 µg/m³
Regular	91-120 µg/m³	201-350 µg/m³	41-50 µg/m³
Desfavorable	121-230 µg/m³	351-500 µg/m³	51-100 µg/m³
Muy desfavorable	231-340 µg/m³	501-750 µg/m³	101-150 µg/m³
Extremadamente desfavorable	341-1000 µg/m³	701-1250 µg/m³	151-1200 µg/m³

⁴ WHO, 2021. WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Executive summary. Geneva. Accedido en Febrero 2022 desde [la página web de la OMS](#).

Los mencionados nuevos objetivos de la OMS serían: NO₂: 25 µg/m³; SO₂: 40 µg/m³ y PM₁₀: 45 µg/m³.

En la siguiente tabla se reflejan los valores medios anuales de concentración de cada uno de los contaminantes medidos en dichas estaciones de calidad del aire para el periodo 2018-2022. A partir de estos valores se establece la calidad del aire del ámbito de estudio.

Tabla 1-5. Índice de Calidad del aire respecto a los valores medios anuales de concentración de contaminantes en las estaciones de Jaime Ferrán y El Picarral. Fuente: MITERD y AECOM, 2024.

Año	NO ₂ - µg/m ³	SO ₂ - µg/m ³	PM ₁₀ - µg/m ³	Categoría Índice de Calidad del Aire
2018	20,54	4,46	16,82	Buena
2019	22,93	5,80	12,05	Buena
2020	20,42	4,42	19,95	Buena
2021	13,80	4,42	18,78	Buena
2022	14,66	6,16	19,77	Buena

Teniendo en cuenta los datos disponibles para el periodo 2018-2022 se puede concluir que, aunque se han producido superaciones puntuales de los límites establecidos, solo excedido el número de superaciones indicadas en la legislación en el caso de los óxidos de nitrógeno, la calidad del aire en el entorno de la zona de estudio es en general BUENA.

A modo de conclusión, se puede considerar que la calidad del aire en el área de Proyecto se encuentra en un rango bueno. Las concentraciones de los parámetros medidos en la estación de calidad del aire más cercana al ámbito de estudio se encuentran en su mayor parte por debajo de los límites marcados por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

V.3.3 Fuentes de emisión existentes

A continuación, se presenta un análisis de las instalaciones industriales situadas en un rango de 5 km alrededor de la zona de estudio. El listado de instalaciones industriales de la Tabla 3-6 se ha obtenido del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR)⁵. Las instalaciones sujetas al reglamento europeo de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC), son al mismo tiempo poseedoras de una Autorización Ambiental Integrada (AAI) y está obligadas a reportar las emisiones contaminantes al PRTR.

Tabla 1-6. Instalaciones industriales registradas en el PRTR en un radio de 5 km del área de estudio. Fuente: PRTR.

ID	Nombre de la compañía	Coordenadas ETRS89 30N (grados)		Actividad principal	Distancia al punto más cercano de las rutas de acceso
		X	Y		
1	WEE International Recycling, S.L.	-0,835303	41,759241	Almacenamiento temporal de residuos peligrosos	91,4 m
2	UCB Cast-Profil, S.A.	-0,836279	41,760523	Producción de fundición o aceros brutos	225,28 m
3	Pedro y Javier, S.L.	-0,82261	41,77001	Granja porcina	974,4 m
4	Granja Oñate, S.A.	-0,850471	41,76874	Granja porcina	1,26 km

En la Figura 3-10 se muestra la localización de las instalaciones del inventario PRTR en un radio de 5 km del trazado de la ruta de acceso al Site. La codificación se corresponde con la de la columna ID de la Tabla 3-6.

⁵ Inventario de Instalaciones Industriales del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR).

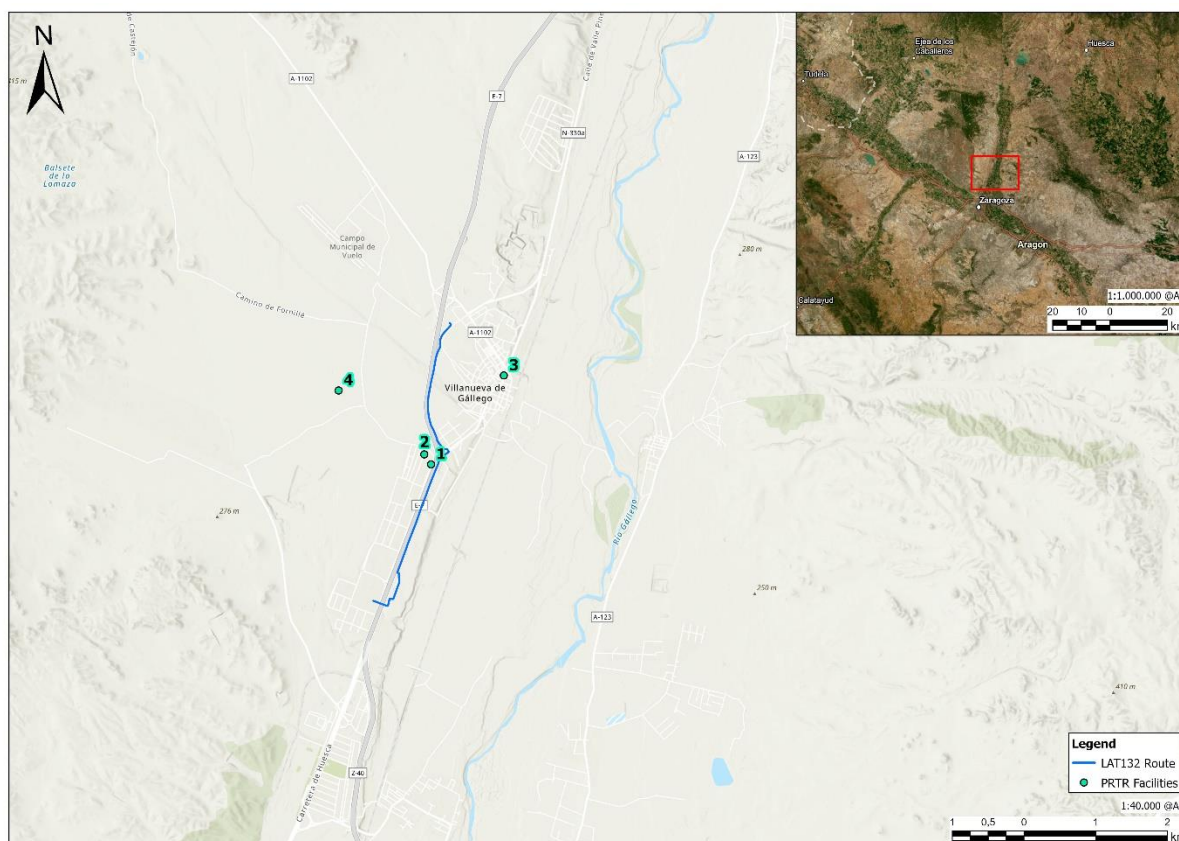


Figura 1-10. Instalaciones industriales registradas en el PRTR en un radio de 5 km del área de estudio.
Fuente: PRTR.

A continuación, se muestran las emisiones de las instalaciones industriales en un radio de 5 km para los últimos 6 años. Los datos han sido obtenidos del PRTR.

Tabla 1-7. Emisiones producidas en las instalaciones industriales en un radio de 5 km (kg/año). Fuente: PRTR.

Contaminante	Niveles de emisión (kg/año)					
WEE International Recycling, S.L. (1)	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CO ₂	ND	ND	ND	ND	20.877,12	ND
PST	ND	1,51	ND	ND	ND	ND
UCB Cast-Profil, S.A. (2)	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Cromo y compuestos (como Cr)	0,90	0,30	0,30	0,30	0,76	ND
Cobre y compuestos (como Cu)	2,10	1,50	1,50	1,50	0,81	ND
Zinc y compuestos (como Zn)	15	4,50	4,50	4,50	2,75	ND
Partículas (PM ₁₀)	ND	225	331	210	1.213	ND
Partículas totales en suspensión (PST)	1.320	ND	ND	ND	ND	ND
Pedro y Javier, S.L. (3)	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CH ₄	5.400	5.400	5.400	7.200	7.200	ND
N ₂ O	24	24	24	32	32	ND
NH ₃	6.000	6.000	6.000	8.000	8.000	ND
Granja Oñate, S.A. (4)	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CH ₄	16.965	16.965	16.965	16.965	16.965	ND
N ₂ O	75,40	75,40	84,40	75,40	75,40	ND

Contaminante	Niveles de emisión (kg/año)					
NH ₃	14.020	14.024	18.850	18.850	18.850	ND

ND: no hay datos disponibles

Las emisiones atmosféricas registradas incluían predominantemente emisiones de CO₂, CH₄, NO_x/NO₂, NH₃, CO, PM₁₀, SO_x/SO₂ y partículas.

Como ya se ha comentado, las instalaciones enumeradas en la Tabla 3-7 cuentan con una Autorización Ambiental Integrada (AAI). Estas AAI contienen una descripción de los principales procesos desarrollados en la instalación y de las fuentes de emisión que deben ser objeto de seguimiento. Además, una AAI proporciona información sobre el VLE (Valor Límite de Emisión) para aquellos contaminantes de interés en cada fuente de emisión. En la Tabla 3-8 se muestran los VLEs de las instalaciones industriales registradas en el PRTR en un radio de 5 km del área de estudio.

Tabla 1-8. Valores límite especificados en las Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI) de las instalaciones industriales (PRTR) en un radio de 5 km. Fuente: INAGA.

Contaminante	Valor Límite de Emisión
WEE International Recycling, S.L. (1)	No aplica VLE
Las emisiones que podrían ser generadas en la actividad en la manipulación de los residuos son emisiones difusas de vapores de mercurio, óxido de berilio, gases refrigerantes o partículas generadas en las tareas de desmontaje.	
Según lo dispuesto en el artículo 13.4 a) de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y sin perjuicio del cumplimiento en todo momento de la legislación de prevención de riesgos laborales, no se establecen valores límite de emisión de mercurio y otros contaminantes difusos a la atmósfera, quedando sustituidos dichos límites por la obligatoria aplicación por parte de WIREC de las mejores técnicas disponibles que se señalan en el condicionado 1.5. respecto a la vigilancia y control de las emisiones, almacenamiento de residuos, contaminación por polvo y gases y contaminación de suelos.	
UCB Cast-Profil, S.A. (2)	VLE (mg/Nm³)
Partículas	10
Metales pesados (Cu+Zn+Fe+Al+Cr)	0,5
Pedro y Javier, S.L. (3)	No aplica VLE
Se autoriza la actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera con el número AR/AA – 3904.	
De conformidad con lo establecido en el artículo 5.2. a) del Real Decreto 100/2011, los valores límite de emisión de contaminantes a la atmósfera se sustituyen por las medidas técnicas de manejo de la explotación indicadas en los epígrafes relativos a la gestión de los estiércoles y a la aplicación de las mejores técnicas disponibles para el sector.	
Granja Oñate, S.A. (4)	No aplica VLE
Se autoriza la actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera con el número AR/AA – 1.399.	
De conformidad con lo establecido en el artículo 5.2. a) del Real Decreto 100/2011, los valores límite de emisión de contaminantes a la atmósfera se sustituyen por las medidas técnicas de manejo de la explotación indicadas en los epígrafes relativos a la gestión de los estiércoles y a la aplicación de las mejores técnicas disponibles para el sector.	
Emisiones difusas:	
Las emisiones a la atmósfera estimadas por el conjunto de la explotación son de 16.965 kg de metano (CH ₄) al año, 18.675 kg de amoníaco (NH ₃) al año y de 75,4 kg de óxido nítrico (N ₂ O) al año. Estos valores se han estimado a partir de los índices de emisión de las actividades ganaderas propuestos por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático.	

V.4 Cálculo de emisiones atmosféricas

Las emisiones atmosféricas irán asociadas a los procesos de combustión de la maquinaria pesada y al levantamiento de partículas o re-suspensión de partículas por parte de los vehículos implicados en la construcción del proyecto, durante las distintas fases de la construcción. De cara a la estimación de las emisiones generadas en esta fase se han considerado las siguientes aportaciones:

- **Emisiones asociadas al transporte de materias primas necesarias para la construcción (Emisiones transporte).**
- **Emisiones asociadas a los trabajos la maquinaria pesada durante la obra (Emisiones maquinaria pesada).**

En ambos casos se considerarán tanto las emisiones de combustión de los motores como las emisiones difusas de partículas asociadas al levantamiento de polvo durante la circulación de los vehículos. Para el cálculo de combustión se consideran las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO). Las emisiones de material particulado (PM₁₀) y dióxido de azufre (SO₂) asociadas a la combustión se consideran despreciables, ya que se asume que el contenido de azufre en el combustible utilizado es muy bajo y el nivel de partículas emitido será mínimo. Para las emisiones asociadas a la circulación se consideran únicamente PM₁₀.

V.4.1 Hipótesis de cálculo

A continuación se describen las hipótesis de cálculo consideradas. Cabe señalar que se han considerado hipótesis de cálculo conservadoras, asumiendo el escenario más desfavorable para el cálculo.

Los resultados muestran las isolíneas de concentración específicas para cada uno de los contaminantes principales que, aplicados a los trazados de la obra de construcción, muestran la aportación estimada a los valores de concentración de fondo para cada contaminante, así como la superficie potencialmente afectada.

Los contaminantes seleccionados para la modelización asociados a las emisiones de los motores de combustión son:

- material particulado (PM₁₀) (suspensión)
- dióxido de nitrógeno (NO₂) (combustión)
- el monóxido de carbono (CO) (combustión)

V.4.2 Hipótesis de cálculo generales

- Para el cálculo de las emisiones atmosféricas en esta fase se ha considerado que la obra del Proyecto tendrá una duración de aproximadamente 9 meses, estimándose una fase de movimiento de tierras de una duración conservadora máxima de 9 meses para la cual el horario de trabajo será de 8 horas durante 22 días hábiles al mes. En el caso de las emisiones asociadas al transporte de materias primas y residuos se han considerado las vías de acceso descritas en la Figura 0-1. Se ha considerado un radio de actuación limitado al entorno del área del proyecto para los trabajos relacionados la maquinaria pesada.
- Se ha asumido que todo el NO_x procedente de la combustión de la maquinaria pesada se asimila a NO₂ tomando un punto de vista conservador. El NO₂ está asociado a efectos adversos en la salud humana por lo que la concentración ambiental en los receptores identificados se ha comparado con los valores límite definidos por normativa.
- Para determinar los equipos de trabajo durante la construcción se ha estimado el número medio de maquinaria que será utilizada en cada fase de la obra a lo largo de la duración del proyecto. Como se puede observar en la siguiente tabla, se ha considerado un valor máximo de 35 máquinas pesadas que trabajarán durante 8 horas en el área de proyecto, excepto en el caso de los trabajos de microtuneladora en el que se ha considerado una duración de 6 horas diarias.

Tabla 1-1. Estimación del equipo diario de trabajo en obra. Fuente: AECOM, 2024.

Categoría de trabajos	Unidades	Maquinaria	Duración de los trabajos
Excavaciones	1	Excavadora 30 tn sobre orugas	9 meses

Categoría de trabajos	Unidades	Maquinaria	Duración de los trabajos
Tendido Conductos/Instalaciones Auxiliares	2	Camión grúa 6x6 hasta 15m	4 meses
Hormigonado/Curado	7	Camiones hormigonera doble eje 6m ³	7 meses
	2	Vehículo todoterreno + cuba 1000l	7 meses
Terraplenado	2	Retrocargadora 9.5tn	8 meses
Compactación	1	Compactador neumático hasta 25tn	8 meses
	1	Tractor cuba 250000l	8 meses
Transporte material a vertedero	1	Retrocargadora 9.5tn	9 meses
	3	Camiones 6x6 14tn	9 meses
Equipo auxiliar	1	Generador 25 KVa	5 meses
	1	Jirafa (10% tiempo)	*No significativo
	1	Vibradores	5 meses
	1	Cizalla	5 meses
Microtuneladora	1	1x camión grúa 6x6 hasta 15m	5 días (6h efectivas)
	1	1x retrocargadora 9.5tn	5 días (6h efectivas)
	2	1x camión 6x6 14tn	5 días (6h efectivas)
	7	1x JT60 o similar (directional drill)	5 días (6h efectivas)
Restauración paisajística	2	1x tractor 150cv con grada de discos	9 meses (6h efectivas)

Source: AECOM

- Se ha asumido un recorrido total diario de 1km para cada una de las máquinas pesadas involucradas en la construcción dentro del ámbito del proyecto. En el caso de las distancias (recorridos de ida y vuelta) recorrida por los camiones para el transporte de tierras residuales se han considerado las vías de acceso para el traslado de materiales de construcción con un recorrido medio total de 4106,77 km.
- Para la caracterización de la fase de movimiento de tierras se ha utilizado el volumen de tierra estimado a partir de los cálculos de cubicación realizadas hasta la fecha de redacción del estudio. En la Tabla 4-3 se muestran el volumen de tierras total, así como las tierras residuales destinadas a vertedero y la duración de los trabajos.

Tabla 1-2. Descripción de los trabajos considerados para la fase de movimiento de tierras. Fuente: AECOM, 2024.

Movimiento de tierras (m ³)	Tierras a vertedero (m ³)	Duración de los trabajos
8.662,50	6.029,10	9 meses

Source: AECOM

V.4.3 Hipótesis de cálculo para las emisiones de transporte

En el caso de las emisiones asociadas al transporte de materias primas y residuos se han considerado las vías de acceso descritas en la Tabla 1-1. Estimación del equipo diario de trabajo en obra Tabla 1-1 y Figura 0-1. Se ha considerado un radio de actuación limitado al entorno del área del proyecto para los trabajos relacionados la maquinaria pesada. Para el cálculo de las partículas emitidas por arrastre de las ruedas de los camiones sobre el suelo se han tenido en cuenta las distancias recorridas dentro del área del proyecto y en las vías de acceso a la misma ya que se asume que estas superficies pueden contar con material disgregado asociado a la obra.

Tabla 1-3. Vías de acceso de maquinaria pesada. Fuente: AECOM, 2024.

Vías de acceso a obra	Longitud (m)
A-23 299	1188.12
A-23 301	2722.45
A-23 304	4302.97

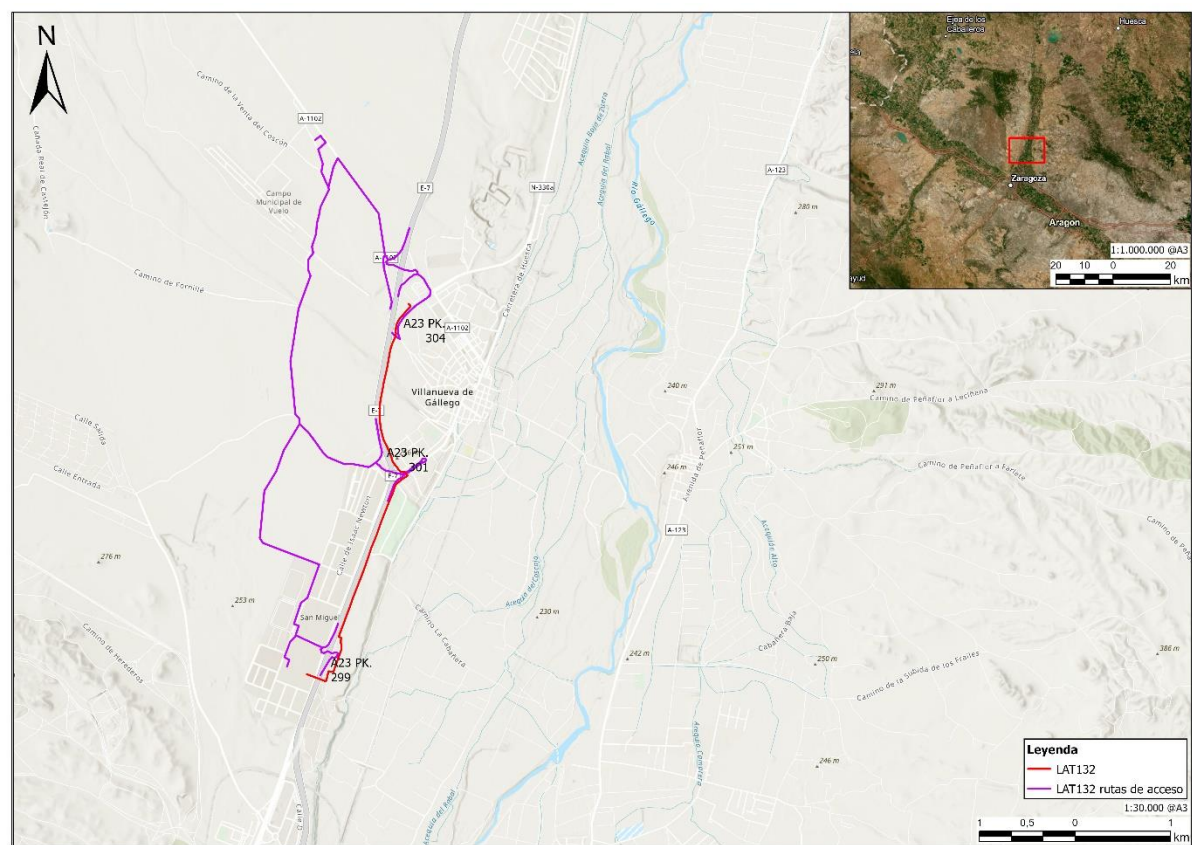


Figura 0-1. Vías de acceso para el traslado de materiales de construcción (VDG1E). Fuente: AECOM, 2024.

V.4.4 Hipótesis de cálculo para las emisiones de maquinaria pesada

Para el cálculo de las emisiones asociadas a la maquinaria pesada se ha estimado el consumo y tipo de maquinaria a partir de la descripción técnica de los trabajos y la maquinaria utilizada habitualmente en proyectos de construcción de carretera. En la Tabla 1-4 se muestran los tipos de maquinaria considerados, el peso y el consumo medio de combustible considerado en el diseño para cada uno de ellos.

Tabla 1-4. Maquinaria considerada para la estimación. Fuente: AECOM, 2024.

Tipo de máquina	Peso medio unidad (t)	Consumo combustible (l/h)
Excavadora 30 tn sobre orugas	30	17
Camión grúa 6x6 hasta 15m	33	60.6 (x100km)
Camiones hormigonera doble eje 6m ³	32	64 (x100km)
Vehículo todoterreno + cuba 1000l	2	13.7
Retrocargadora 9.5tn	9.5	5.97
Compactador neumático hasta 25tn	25	17
Tractor cuba 250000l	25	36.11
Camiones 6x6 14tn	9.5	6.35
Generador 25 KV	14	22.44
Jirafa	3.5	6.21
Vibradores	3.5	2.61
Cizalla	3.5	2.61
JT60 o similar (directional drill)	6	25.96
Tractor 150cv con grada de discos	15	60.6

Fuente: AECOM

V.4.5 Factores de emisión

Los factores de emisión empleados para la obtención de las emisiones finales en la fase de construcción se describen a continuación:

V.4.5.1 Factores de emisión de combustión

Se han considerado los factores de emisión publicados por *Air pollutant emission inventory guidebook 2023 - Chapter 1.A.3.b.i - iv Road transport Updated 2023 and Chapter 1.A.4 Non-Road mobile machinery 2023*⁶.

Tabla 1-5. Factores de emisión seleccionados para los procesos de combustión. Fuente: AECOM, 2024.

Parámetro contaminante	Transporte de materiales	Unidades	Maquinaria pesada	Unidades
Gases contaminantes				
NOx	25.95	g/Kg combustible	32692	g/tonnes fuel
PM	0.55	g/Kg combustible	2104	g/tonnes fuel
NMVOG	0.9	g/Kg combustible	3377	g/tonnes fuel
CO	6.1	g/Kg combustible	10774	g/tonnes fuel
Gases de efecto invernadero				
CO2	3.18	Kg/Kg combustible	3160	kg/tonnes fuel
CH4	1.61	mg/km recorrido	83	g/tonnes fuel
N2O	0.07	g/Kg combustible	135	g/tonnes fuel

Source: Aecom

V.4.5.2 Factores de emisión difusa

A continuación se describen los factores de emisión considerados para las vías pavimentadas y no pavimentadas.

- Factores de emisión para procesos de emisión difusa de partículas en vías no pavimentadas: se han calculado a partir de la ecuación descrita por la *USEPA AP42. Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume I. Stationary Points and Area Sources. Chapter 13: Miscellaneous sources. 13.2.1. Paved roads. Sixth Edition. January 2011*⁷:

$$EF = (s/12)^a * (W/3)^b$$

Donde:

k = constante asociada al tamaño de las partículas (PM₁₀)

s= porcentaje de sedimentos en la superficie del pavimento (%)

W = peso medio de los vehículos que intervienen en el proyecto (t)

a = constante asociada al tamaño de las partículas (PM₁₀)

b = constante asociada al tamaño de las partículas (PM₁₀)

- Factores de emisión para procesos de emisión difusa de partículas en vías pavimentadas: se han calculado a partir de la ecuación descrita por la *USEPA AP42. Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume I. Stationary Points and Area Sources. Chapter 13: Miscellaneous sources. 13.2.1. Paved roads. Sixth Edition. January 2011*:

$$EF = [k (sL^{0.91}) * (W^{1.02})] (1 - P/4N)$$

Donde:

k = constante asociada al tamaño de las partículas (PM₁₀)

⁶ <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023> - European Environment Agency

⁷ <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors-stationary-sources> - EPA United States Environmental Protection Agency.

sL= contenido de sedimentos en la superficie del pavimento (g/m²)

W = peso medio de los vehículos que intervienen en el proyecto (t)

p = media de precipitación durante la dirección de las obras (días)

N = duración de las obras (días)

Finalmente, se ha obtenido la emisión total para cada contaminante evaluado a partir de la siguiente ecuación relacionando cada factor de emisión calculado anteriormente con el consumo de combustible estimado (FC) para las emisiones de combustión y las distancias recorridas durante los trabajos (FK) para las emisiones difusas de partículas en el ámbito del proyecto:

$$E_{total} = \sum FC \text{ ó } FK \times EF$$

donde:

E_{total} = Emisión total para cada contaminante (t)

FC = Consumo de combustible estimado en la fase de construcción por categoría de maquinaria (l)

FK = Kilómetros recorridos estimados en la fase de construcción (km)

EF = Factor de emisión por contaminante

V.4.6 Resultados

En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos a partir de la estimación de emisiones atmosféricas total del proyecto clasificadas en emisiones procedentes de los procesos de combustión directamente relacionado con el uso de combustibles fósiles y emisiones difusas de material particulado (PM₁₀) generadas por la re-suspensión de partículas debido al tránsito de vehículos en el ámbito del proyecto.

A su vez, las emisiones asociadas a la combustión se agrupan en gases contaminantes como son el NO_x, CO, NMVOC y PM₁₀ y gases de efecto invernadero CO₂, N₂O y CH₄.

Tabla 1-6. Cálculo de las emisiones atmosféricas en fase de construcción. Fuente: AECOM,

Categoría de los trabajos	Emisión total (Tn)							
	Emisiones combustión							Emisiones difusas de partículas
	Gases contaminantes				Gases efecto invernadero			
	NOx	CO	NMVOC	PM ₁₀	CO ₂	N2O	CH4	
Maquinaria pesada	1,75	0,58	0,18	0,11	168,93	0,004	0,01	1,83
Transporte residuos y materias primas	0,69	0,16	0,02	0,01	84,07	0,000	0,00	0,07
TOTAL	2,43	0,74	0,20	0,13	252,99	0,004	0,01	1,90

V.5 Modelo de dispersión

En este apartado se describe la modelización de las emisiones atmosféricas asociadas a la fase de construcción, considerando como fuente de emisión los vehículos empleados en esta fase. No se ha considerado para el modelo el input de las emisiones asociadas a las tierras de acopio ya que su impacto se considera muy local y de corto alcance aunque se ha evaluado las emisiones asociadas a su transporte por el ámbito del proyecto.

El modelo empleado es ADMS ROADS, un software integral de modelización diseñado para evaluación de la contaminación del aire debida a las emisiones procedentes del tránsito de vehículos.

El resultado del modelo permitirá determinar el potencial impacto del proyecto relativo a la calidad del aire en las zonas colindantes con el proyecto y definir así las prácticas de gestión y medidas correctivas que correspondan. Los resultados obtenidos se han evaluado junto con los valores de fondo identificados y comparados con los niveles límite de emisión definidos en el RD 102/2011.

Los contaminantes seleccionados para la modelización asociados a las emisiones procedentes de la maquinaria son:

- material particulado (PM₁₀) (suspensión y combustión)
- dióxido de nitrógeno (NO₂) (combustión)
- el monóxido de carbono (CO) (combustión)

Se han descartado el monóxido de nitrógeno (NO) y el dióxido de azufre (SO₂) del presente estudio debido a los siguientes motivos:

- El monóxido de nitrógeno (NO), a pesar de ser emitido por el tráfico como producto primario, se oxida con facilidad a NO₂, que es la principal forma química con efectos adversos sobre la salud. Por ello, se asumirá en este estudio que todo el óxido de nitrógeno emitido se producirá en forma de NO₂.
- El dióxido de azufre (SO₂) no ha sido evaluado al considerarse el tráfico como una fuente de emisión no significativa para el ámbito del proyecto. El contenido en azufre de los carburantes utilizados para el transporte por carretera en España está limitado por normativa a 10 ppm⁸ de azufre.

V.5.1 Datos de entrada

Los siguientes parámetros han sido considerados como datos de entrada:

- Escenario de modelización
- Fuentes de emisión
- Tasas de emisión
- Valores de contaminación de fondo
- Datos meteorológicos
- Datos topográficos
- Receptores sensibles

A continuación, se detallan estos parámetros.

V.5.1.1 Escenario de modelización

Se ha considerado un único escenario de modelización, correspondiente a la operación normal de la obra. Cabe señalar que este escenario se ha construido en base a hipótesis de cálculo conservadoras, lo que proporciona un margen de seguridad en la interpretación de resultados.

Los resultados obtenidos de la modelización se han extrapolado al proyecto para la obtención de evaluar las isóneas de concentración límite para establecer rangos de dispersión para los principales parámetros identificados (NO₂, PM₁₀ y CO), asumiendo el escenario más desfavorable para el cálculo.

⁸ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-2779>

Se ha tenido en cuenta la similitud del proyecto ZAZ81 en cuanto a las características de la obra y maquinaria utilizada y se ha seleccionado el peor escenario posible

V.5.1.2 Tasa de emisión

Tras los cálculos realizados se presenta en la siguiente tabla, la tasa de emisión asociadas a la maquinaria pesada y al transporte de materiales de construcción:

Tabla 1-7. Tasa de emisión asociada a la maquinaria pesada y al transporte de materiales. Fuente: AECOM, 2024.

Parámetro	Transporte de materias primas	Maquinaria pesada de obra
Tasa de emisión NO ₂	1,23E-02	4,62E-02
Tasa de emisión PM ₁₀	6,72E-04	4,84E-02
Tasa de emisión CO	2,91E-03	1,52E-02

Source: AECOM

V.5.1.3 Valor de contaminación de fondo

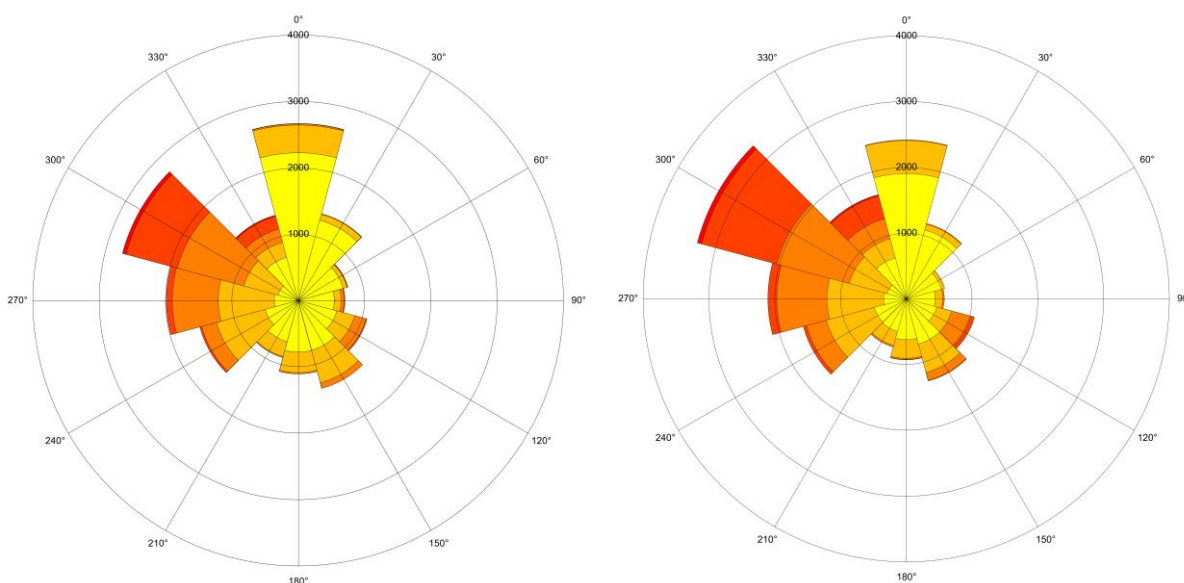
El cálculo de la concentración de fondo de los parámetros a modelizar se ha obtenido a partir de los datos de la estación de calidad del aire de Huesca durante el periodo de estudio. Se ha considerado la media anual del periodo 2018 – 2022 para los tres contaminantes seleccionados.

Tabla 1-8. Contaminación de fondo – concentración media anual para el periodo 2018 – 2022 de PM₁₀, NO₂ y CO. Fuente: AECOM, 2024.

Parámetro	Concentración de fondo	Unidad
Concentración media anual de PM ₁₀	17,47	µg/m ³
Concentración media anual NO ₂	18,47	µg/m ³
Concentración media anual CO	0,41	mg/m ³

V.5.1.4 Datos meteorológicos

Los datos meteorológicos han sido obtenidos de la estación meteorológica de Montañana del Sistema de Información Agroclimática para la Región (SIAR) (30UTM 681037 4620270). Se han evaluado los datos horarios del periodo 2018 – 2022 para los siguientes parámetros: dirección y velocidad del viento, temperatura, humedad relativa, radiación solar y precipitación. A continuación, se representan las rosas de los vientos para el periodo 2018- 2022. Como se puede comprobar, la dirección del viento más probable en el ámbito de estudio proviene del noroeste.



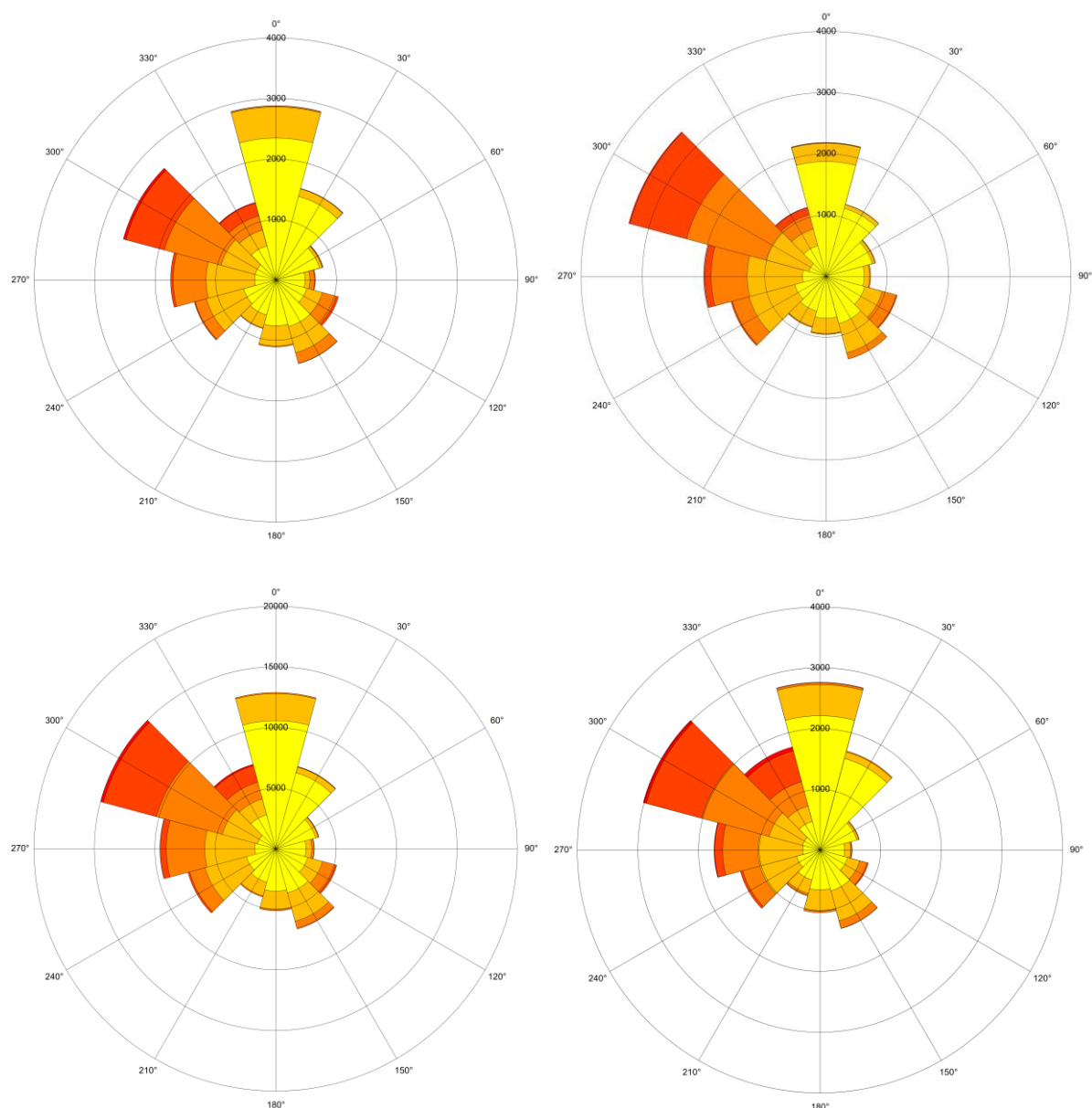


Figura 1-2. Rosa de los vientos 2019 - 2023. De arriba a abajo y derecha a izquierda, se representan los años 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 y el periodo (2019-2023). Fuente: Estación meteorológica SIAR de Montañana (Zaragoza).

V.5.1.5 Datos topográficos

Para el análisis de la topografía de la zona se han considerado los datos disponibles en el centro de descargas del Instituto Geográfico Nacional⁹. En la siguiente figura se representan las alturas recogidas en la zona de estudio.

⁹ <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

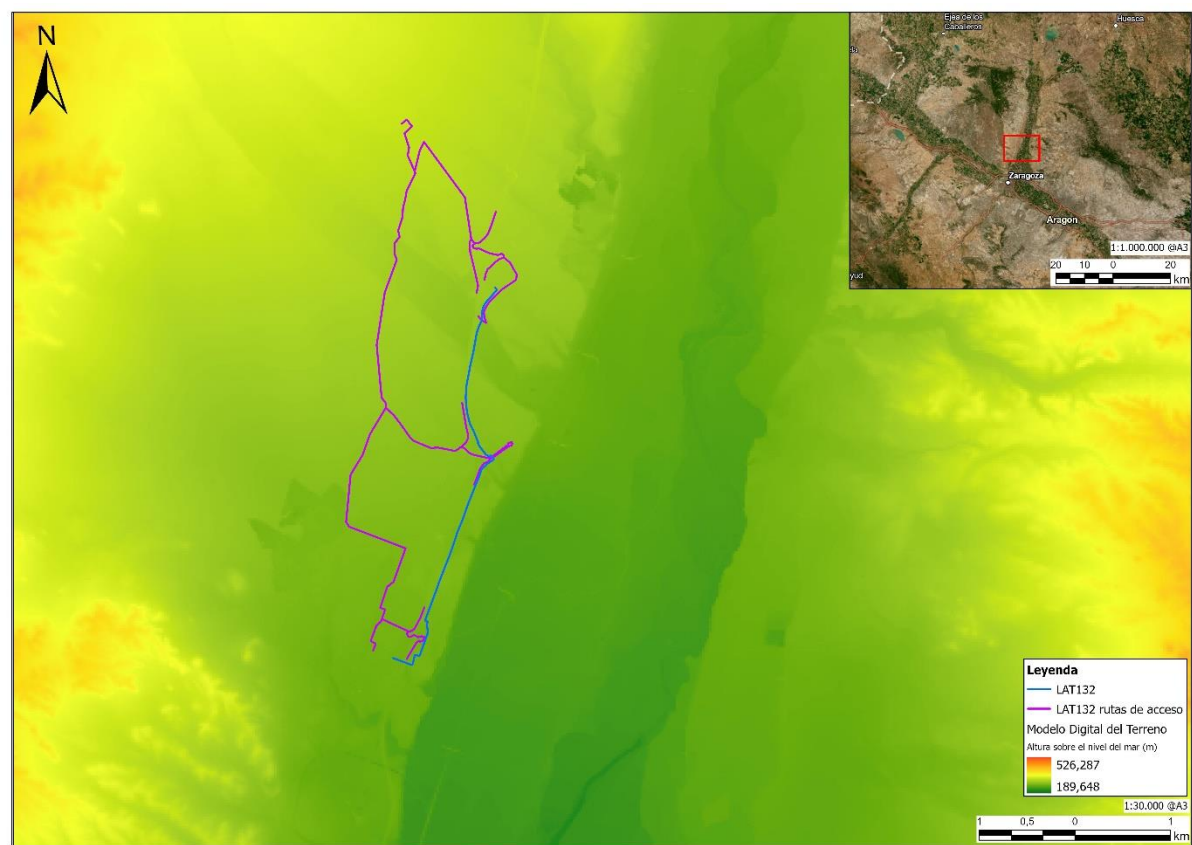


Figura 1-3. Datos topográficos (CNIG). Fuente: AECOM, 2024.

V.5.1.6 Receptores sensibles

Los estándares de calidad del aire están se establecen para la protección de la salud humana y la vegetación. Por ello, se han seleccionado 25 receptores sensibles a lo largo del área de estudio para identificar la potencial afectación a la calidad del aire en el entorno. Se ha considerado un perímetro de 500 m en torno al área del proyecto, si bien las concentraciones de emisión derivadas de los vehículos en carretera se suelen reducir a niveles de contaminación de fondo a partir de los 200 m de la fuente de emisión¹⁰. Los receptores sensibles se han clasificado en áreas industriales, ganaderas, residenciales, recreativas y comerciales sensibles.

Tabla 1-9. Receptores sensibles. Fuente: AECOM, 2024.

Receptor	Descripción	X	Y
R1	Uso Comercial	679202,61	4623692,25
R2	Uso Comercial	679262,81	4623759,14
R3	Uso Comercial	678857,04	4623600,84
R4	Uso Comercial	678972,97	4623999,92
R5	Uso Comercial	679218,22	4624240,71
R6	Uso Comercial	679341,67	4624558,97
R7	Uso Ganadero	678728,56	4626275,68
R8	Uso Comercial	679726,26	4625531,58
R9	Uso Comercial	679960,36	4625489,78
R10	Uso Comercial	680169,37	4625570,6
R11	Uso Residencial	680177,73	4625414,53
R12	Uso Comercial	680343,55	4627387,08
R13	Uso Comercial	680481,78	4627244,39
R14	Uso Comercial	679054,9	4629108,25

¹⁰ https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-11/documents/420f14044_0.pdf

Receptor	Descripción	X	Y
R15	Uso Residencial	680653,45	4627282,29
R16	Uso Residencial	680535,29	4627396
R17	Uso Residencial	680377,81	4625722,08
R18	Uso Educación	680002,5	4625027,76
R19	Uso Educación	680111,07	4625310,58
R20	Uso Residencial	679850,87	4625055,57
R21	Uso Comercial	679778,82	4624832,73
R22	Uso Comercial	679557,66	4624273,12
R23	Uso Residencial	680347,19	4626282,4
R24	Uso Recreativo	680446,77	4627960,57
R25	Uso Ganadero	679793,43	4627255,64

V.5.2 Resultados de la modelización

A continuación, se detallan los resultados obtenidos a partir de la extrapolación de los resultados modelizados. Las siguientes figuras muestran los rangos de concentración identificados que se aplicarán a los trazados de la obra de estudio obtenidos en base a los resultados de la modelización.

Tabla 1-10. Relación media entre las concentraciones de NO₂ modelizadas y la distancia al centro de la obra. Fuente: AECOM, 2024.

Parámetro	Valor medio estimado (µg/m³)	Distancia a la obra (m)	Valor del percentil 99,18 estimada (µg/m³)	Distancia a la obra (m)
NO ₂	5	200	10	200
NO ₂	10	25	20	40
NO ₂	15	20	30	20
NO ₂	20	15	40	15
NO ₂	25	7	50	15
NO ₂	30	3	60	10
NO ₂	35	2	70	2

Tabla 1-11. Relación media entre las concentraciones de PM₁₀ modelizadas y la distancia al centro de la obra.

Parámetro	Valor medio estimado (µg/m³)	Distancia a la obra (m)	Valor del percentil 90,4 estimada (µg/m³)	Distancia a la obra (m)
PM ₁₀	2	200	5	35
PM ₁₀	4	25	10	10
PM ₁₀	6	20	15	5
PM ₁₀	8	15		
PM ₁₀	10	10		
PM ₁₀	12	2		

Tabla 1-12. Relación media entre las concentraciones de CO modelizadas y la distancia al centro de la obra. Fuente: AECOM, 2024.

Parámetro	Valor medio estimado (µg/m³)	Distancia a la obra (m)
CO	Valor residual	10

En todos los casos, las concentraciones más elevadas se localizan en el área de los trabajos de construcción. Éstas disminuyen rápidamente al aumentar la distancia a la obra.

Estos valores indican que el ámbito de afectación a la calidad del aire debido a las obras de construcción se encuentra muy localizado a las zonas adyacentes a la obra disminuyendo a valores de fondo a partir de los 200m.

A continuación, se presenta para cada uno de los parámetros seleccionados, las isolíneas de concentración estimadas a partir de la extrapolación de los datos obtenidos. Se han sumado a los valores de fondo medio registrados en el entorno del emplazamiento para comparar estos valores a la normativa aplicable:

- Material particulado (PM_{10}): media anual y percentil 99.18,
- NO_2 : media anual y percentil 99.79,
- CO: concentración máxima octohoraria y percentil 100.

La siguiente tabla muestra los rangos obtenidos a partir de la simulación, así como el sumatorio de la contaminación de fondo.

Tabla 1-13. Resultados de la extrapolación de las isolíneas de concentración (ADMS-Roads). Fuente: AECOM, 2024.

Receptor	Valor máximo estimado de concentración (sin valor de fondo)					Valor máximo estimado de concentración (con valor de fondo)				
	Media anual PM ₁₀ (µg/m ³)	Concentración máxima diaria PM ₁₀ µg/m ³ (percentil 90,41)	Media anual NO ₂ µg/m ³	Concentración máxima horaria NO ₂ µg/m ³ (percentil 99,79)	Concentración máxima octohoraria CO mg/m ³	Media anual PM ₁₀ (µg/m ³)	Concentración máxima diaria PM ₁₀ µg/m ³ (percentil 90,41)	Media anual NO ₂ µg/m ³	Concentración máxima horaria NO ₂ µg/m ³ (percentil 99,79)	Concentración máxima octohoraria CO mg/m ³
R1	2	5	5	20	0	19,47	22,47	23,47	38,47	0,41
R2	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R3	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R4	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R5	2	0	5	20	0	19,47	17,47	23,47	38,47	0,41
R6	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R7	0	0	0	0	0	17,47	17,47	18,47	18,47	0,41
R8	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R9	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R10	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R11	2	5	5	20	0	19,47	22,47	23,47	38,47	0,41
R12	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R13	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R14	0	0	0	0	0	17,47	17,47	18,47	18,47	0,41
R15	0	0	0	0	0	17,47	17,47	18,47	18,47	0,41
R16	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R17	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R18	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R19	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R20	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R21	2	0	5	10	0	19,47	17,47	23,47	28,47	0,41

Receptor	Valor máximo estimado de concentración (sin valor de fondo)					Valor máximo estimado de concentración (con valor de fondo)				
	Media anual PM ₁₀ (µg/m ³)	Concentración máxima diaria PM ₁₀ µg/m ³ (percentil 90,41)	Media anual NO ₂ µg/m ³	Concentración máxima horaria NO ₂ µg/m ³ (percentil 99,79)	Concentración máxima octohoraria CO mg/m ³	Media anual PM ₁₀ (µg/m ³)	Concentración máxima diaria PM ₁₀ µg/m ³ (percentil 90,41)	Media anual NO ₂ µg/m ³	Concentración máxima horaria NO ₂ µg/m ³ (percentil 99,79)	Concentración máxima octohoraria CO mg/m ³
R22	0	0	5	10	0	17,47	17,47	23,47	28,47	0,41
R23	0	0	0	0	0	17,47	17,47	18,47	18,47	0,41
R24	0	0	0	0	0	17,47	17,47	18,47	18,47	0,41
R25	0	0	0	0	0	17,47	17,47	18,47	18,47	0,41
Límite RD 102/2011	40	50	40	200	10	40	50	40	200	10

Como se puede comprobar a partir de los datos presentados en la tabla anterior, ninguno de los receptores presenta superaciones a los límites de calidad del aire. Además, los valores disminuyen rápidamente al aumentar la distancia a la obra. Los mayores datos de concentración se observan en un rango de 15 m a cada lado de la carretera y disminuyen a valores de fondo a partir de los 200m.

En las siguientes figuras se representan visualmente los rangos de concentración media estimada para los parámetros seleccionados: concentración media y percentil 99,18 de NO₂ (µg/m³), concentración media y percentil 90,41 de PM₁₀ (µg/m³) y concentración máxima octohoraria de CO (mg/m³).

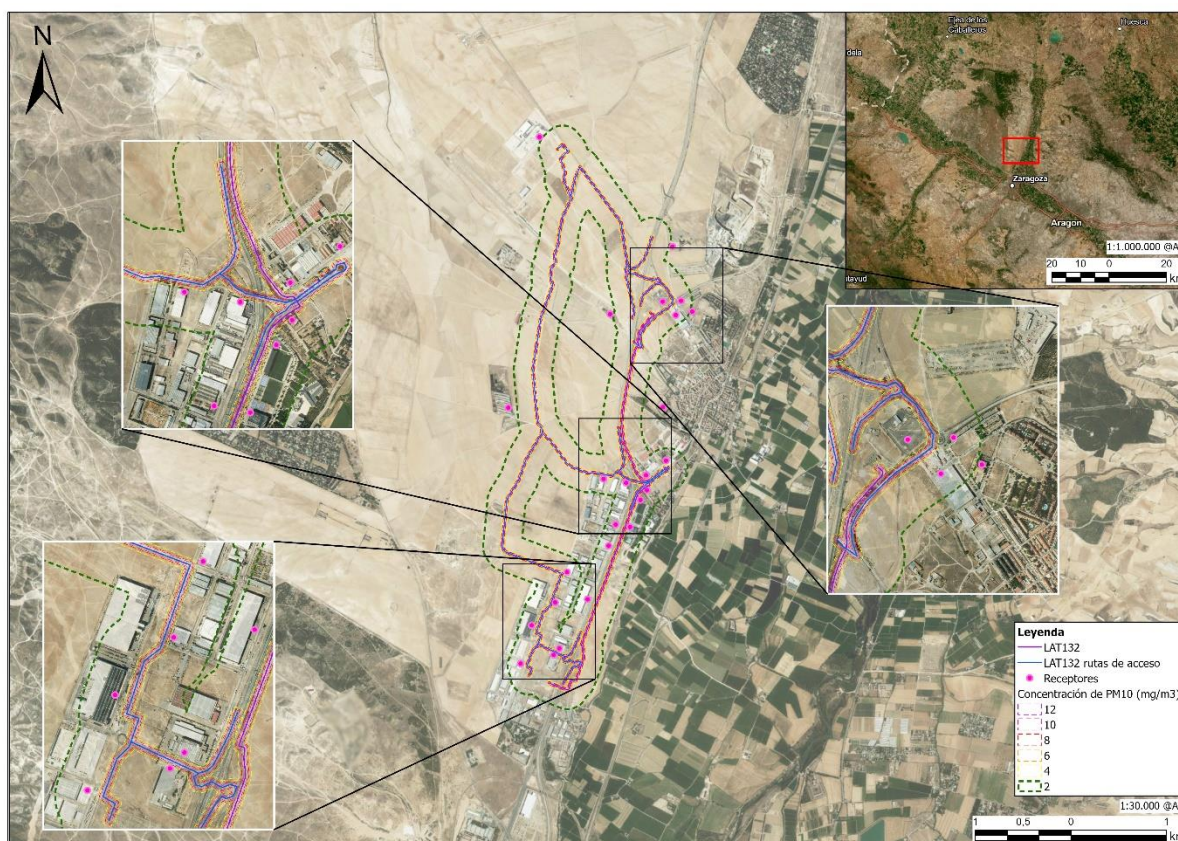


Figura 1-4. Rangos de aporte a la concentración media diaria estimada de material particulado (PM₁₀).
Fuente: AECOM, 2024.

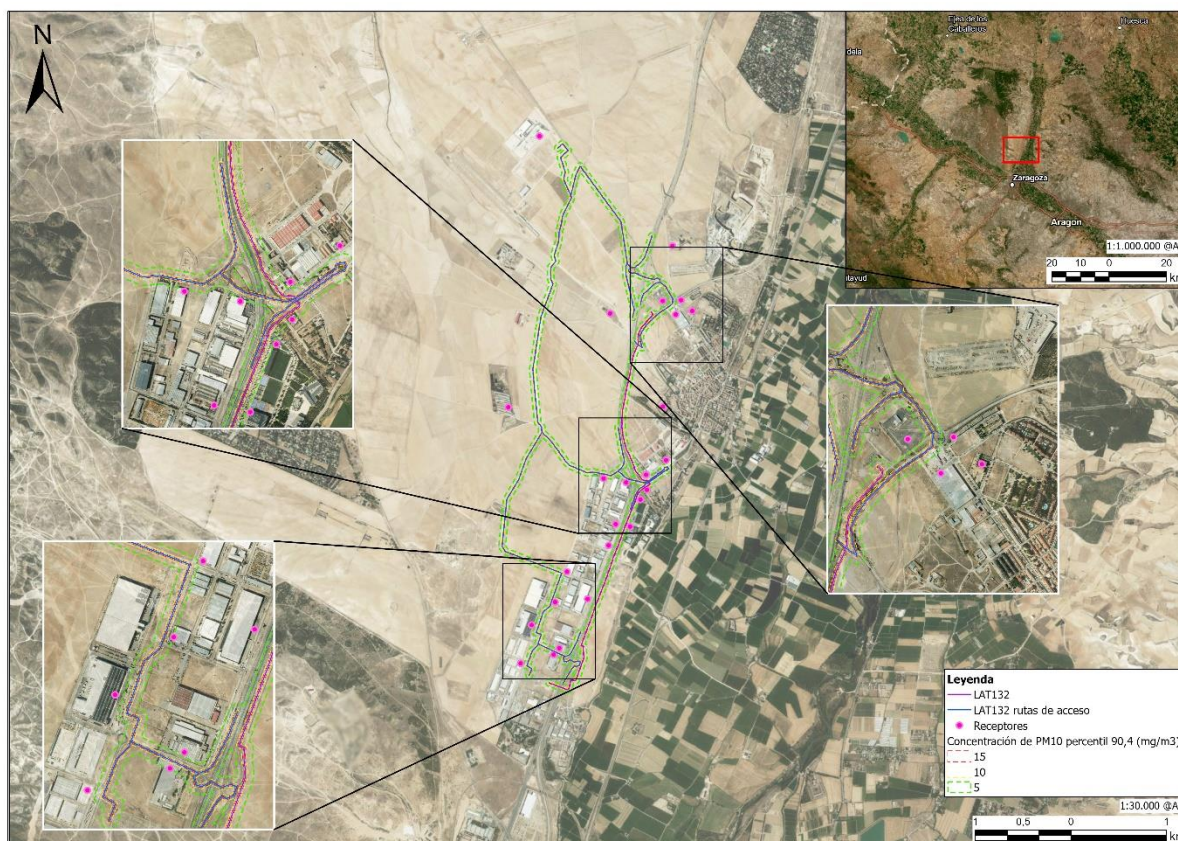


Figura 1-5. Rangos de aporte a la concentración media diaria estimada de material particulado (PM₁₀) (percentil 90,41).
Fuente: AECOM, 2024.

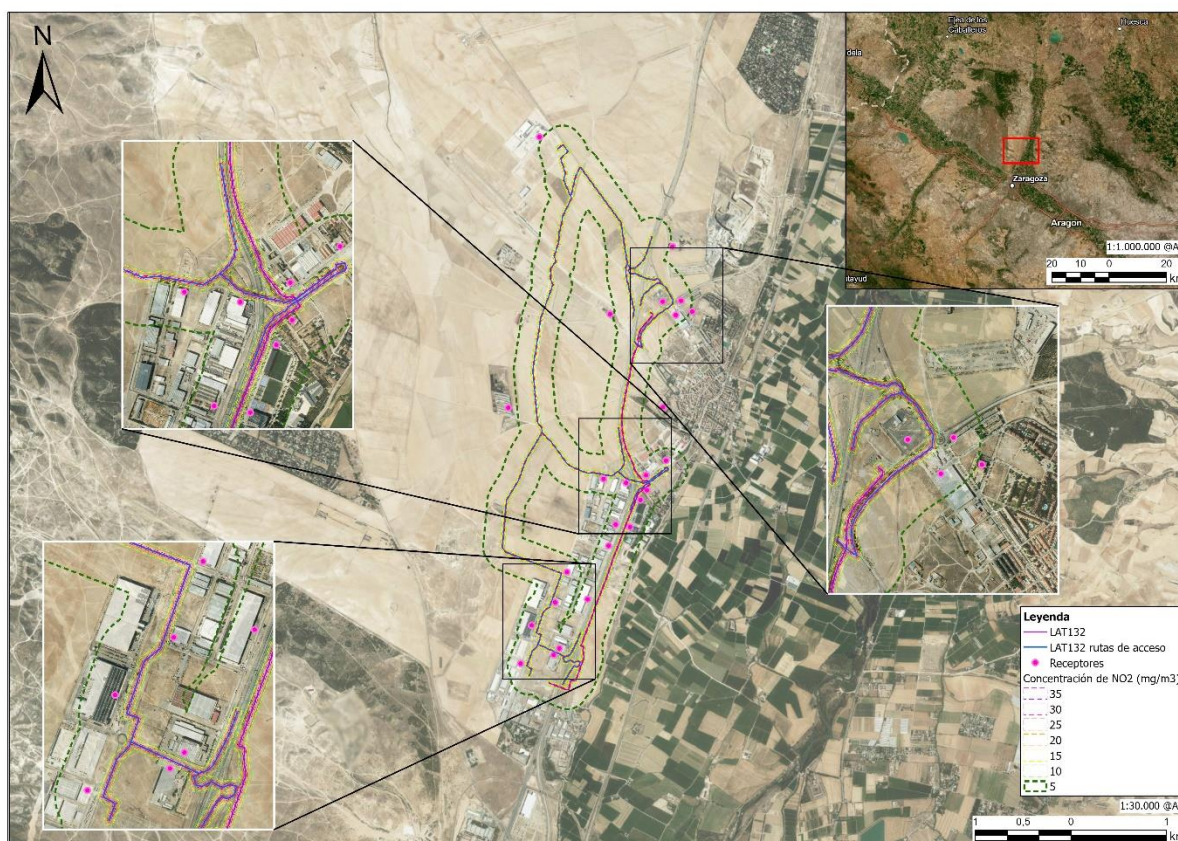


Figura 1-6. Rangos de aporte a la concentración media diaria estimada de dióxido de nitrógeno (NO₂).
Fuente: AECOM, 2024.

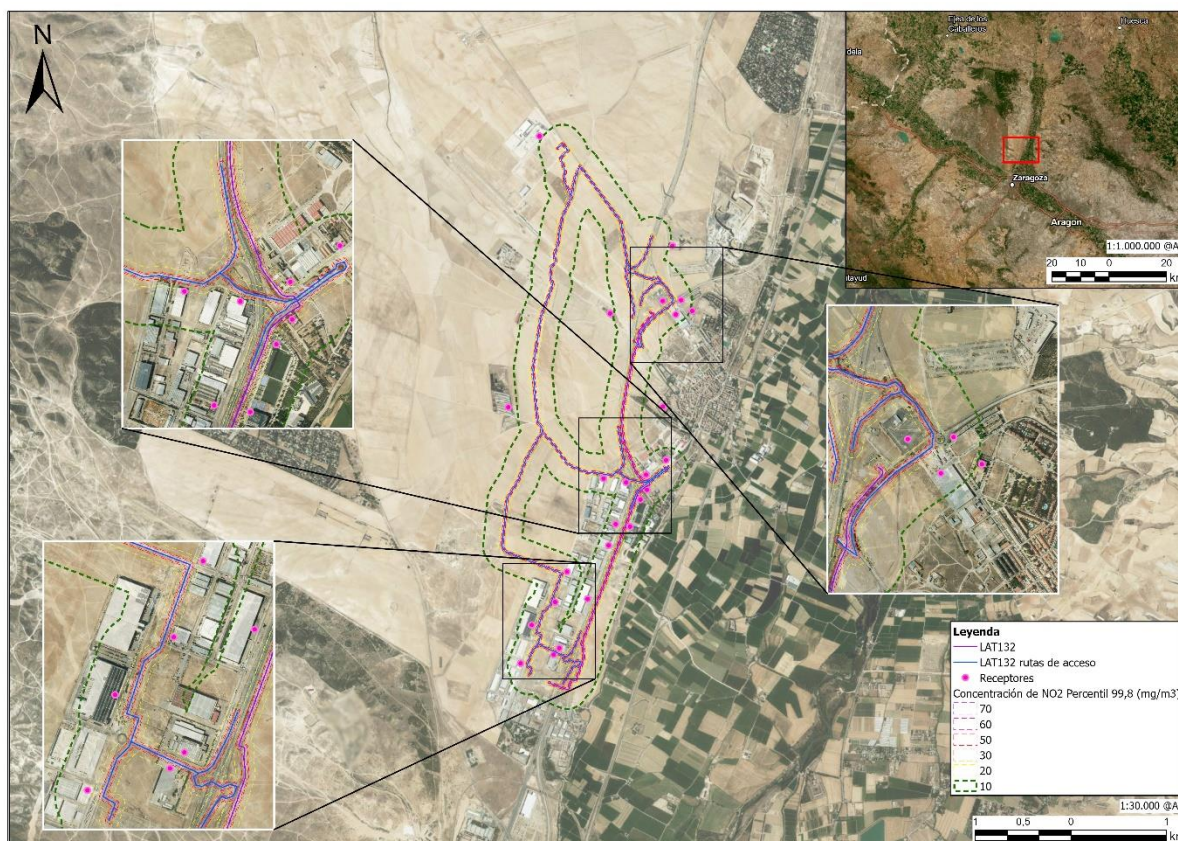


Figura 1-7. Rangos de aporte a la concentración media diaria estimada de dióxido de nitrógeno (NO₂) (percentil 99,79).
Fuente: AECOM, 2024.

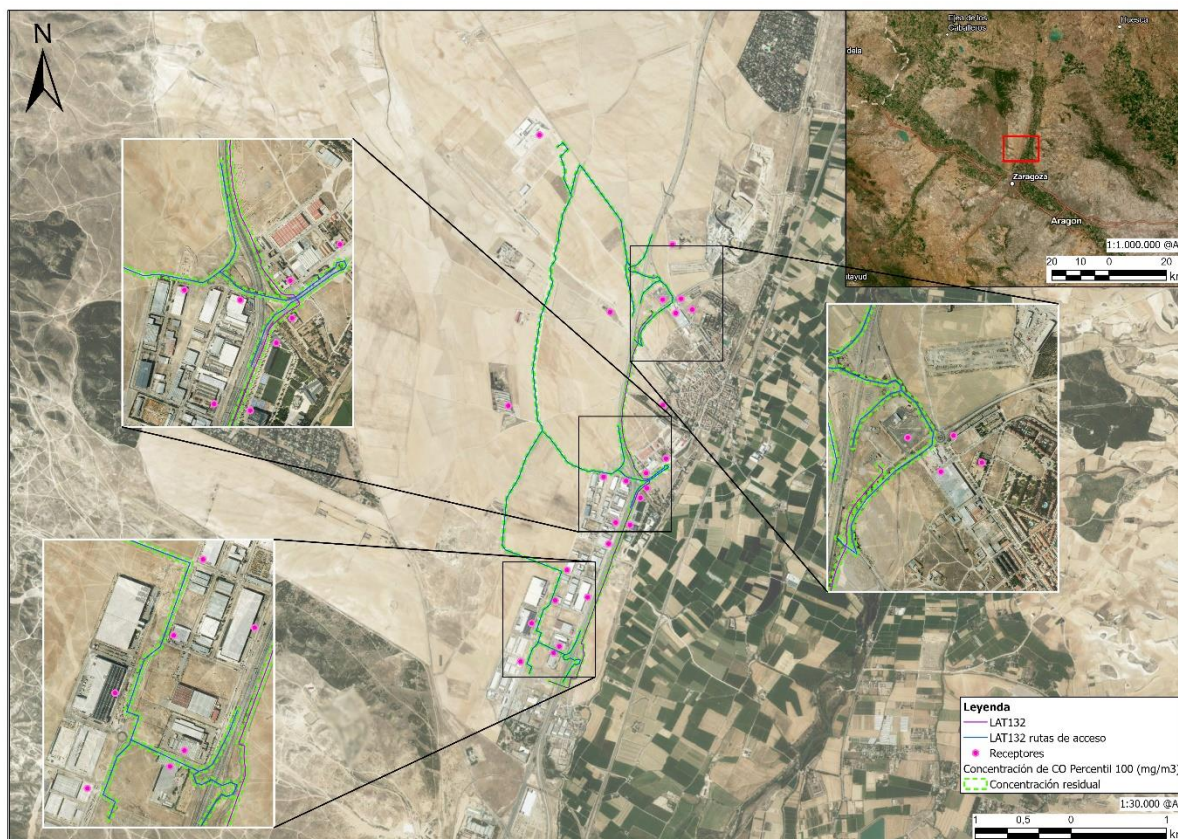


Figura 1-8. Rangos de aporte a la concentración media diaria estimada de monóxido de carbono (CO).
Fuente: AECOM, 2024.

V.6 Análisis de resultados y conclusiones

Del análisis de los resultados obtenidos se deducen las siguientes conclusiones:

- La calidad del aire podría ser alterada por las emisiones generadas en fase de obra debido al uso de combustibles fósiles por parte de la maquinaria pesada y de la suspensión de material particulado por el levantamiento de polvo debido al tránsito de los vehículos en el ámbito del proyecto. Las emisiones de la fase de operación se consideran descartables ya que se limitan a posibles operaciones de mantenimiento que implicasen el uso de maquinaria por lo que se asume que sería un impacto puntual.
- Según la información obtenida tras el análisis de los datos de las estaciones de calidad del aire de El Picarral y Jaime Ferrán (Zaragoza) para describir la situación atmosférica de línea base, se observa que las concentraciones de los parámetros evaluados (NO₂, NO_x, SO₂, CO y PM₁₀) se encuentran por debajo de los límites marcados por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Por tanto, teniendo en cuenta los datos disponibles para el periodo 2018-2022 y siguiendo la metodología del Índice Nacional de Calidad del Aire (ICA) definida en la Orden TEC/351/2019 se puede concluir que, la calidad del aire media en el entorno de la zona de estudio es buena.
- Los parámetros emitidos durante la fase de construcción se clasifican en gases contaminantes, gases de efecto invernadero y emisión difusa de partículas. A partir de los cálculos derivados de la maquinaria de obra utilizada y los factores de emisión disponibles, se puede observar que el total estimado para los principales parámetros evaluados es de 2,43 T de NO_x, 0,74 T de CO y 2,03 T de PM₁₀ de las cuales 1,90T provienen de emisiones difusas. Además, el principal gas emitido en la obra es el CO₂ con un total de 252,99 Tm estimadas, lo que supone un 97,9% de todos los parámetros evaluados.
- Los rangos de concentración estimada extrapolados de la modelización realizada a partir de las hipótesis de diseño para la fase de construcción evaluadas con el software ADMS-Roads muestran que las concentraciones de los principales parámetros emitidos (NO₂, PM₁₀ y CO) se mantienen por debajo de los límites de la calidad del aire definidos en el RD 102/2011 en todos los receptores identificados a lo largo del ámbito del proyecto.

En base a los resultados descritos anteriormente y teniendo en cuenta las hipótesis de cálculo escogidas, puede concluirse que no se espera que la contribución a largo plazo de las emisiones asociadas al proyecto en la fase de construcción y sobre la calidad del aire de la zona sea significativa.

Estudio de impacto ambiental para Proyecto de Redes de Alta Tensión (VDG1E)

TOMO II.7
ANEXO VI. Estudio Acústico

AMAZON DATA SERVICES SPAIN, S.L.

31 de octubre de 2024

Contenidos

Anexo VI. Estudio Acústico.....	1
VI.1 Introducción	1
VI.2 Alcance del estudio	1
VI.3 Marco legal	1
V.3.1 Legislación Europea.....	1
VI.3.2 Legislación Estatal	2
VI.3.3 Legislación Autonómica	4
VI.3.4 Legislación Municipal	4
VI.3.4.1 Provincia de Zaragoza	4
V.3.4.2 Municipio de Villanueva de Gállego	5
VI.3.5 Normativa aplicable en fase de construcción.....	5
VI.3.5.1 Ruido en fase de construcción.....	5
VI.3.5.2 Vibraciones en fase de construcción.....	6
VI.3.6 Criterio Acústico del Proyecto	7
VI.4 Evaluación de la situación actual	9
VI.4.1 Receptores sensibles.....	9
VI.4.2 Niveles de ruido ambiental existentes.....	10
VI.5 Predicción de impacto acústico.....	10
VI.5.1 Ruido en fase de construcción.....	10
VI.5.2 Vibraciones en fase de construcción.....	15
VI.5.3 Medidas de mitigación en fase de construcción.....	16
VI.5.4 Fase de explotación.....	17

Figuras

Figura 1 Ubicación del Proyecto y los receptores sensibles cercanos. Fuente: AECOM, 2024.	10
Figura 2 Mapa Estratégico de Ruido (MER) – Niveles sonoros en el ámbito del Polígono Industrial <i>San Miguel</i> , Indicador L_d (dBA). Fuente: MER.	10
Figura 3 Niveles de presión sonora estimados durante la fase de construcción de la línea eléctrica, y receptores industriales afectados. Fuente: AECOM, 2024.	13
Figura 4 Niveles de presión sonora estimados durante la fase de construcción de la línea eléctrica, y receptores terciarios afectados. Fuente: AECOM, 2024.	13
Figura 5 Niveles de presión sonora estimados durante la fase de construcción de la línea eléctrica, y receptores residenciales afectados. Fuente: AECOM, 2024.	14
Figura 6 Niveles de presión sonora estimados durante la fase de construcción de la línea eléctrica, y receptores sanitarios afectados. Fuente: AECOM, 2024.	14
Figura 7 Niveles de presión sonora estimados durante la fase de construcción de la línea eléctrica, y receptores educacionales afectados. Fuente: AECOM, 2024.	15
Figura 8 Ejemplos de pantallas temporales durante la fase de obra.....	16

Tablas

Tabla 1. Límites de ruido aplicables al proyecto de acuerdo con el RD 1367/2007. Fuente: AECOM a partir del RD 1367/2007, 2024.	3
Tabla 2. Índice de vibraciones límite, contenido de la Tabla C del Anexo II del RD 1367/2007. Fuente: AECOM a partir del RD 1367/2007, 2024.	4
Tabla 3. Valores límite de vibraciones (índice K) en el interior de los edificios de acuerdo con la Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica de Zaragoza. AECOM a partir de los datos de la Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica de Zaragoza, 2024.	5

Tabla 4. Límites de inmisión de ruido en el ambiente exterior de acuerdo con el Plan General de Ordenación urbana de Villanueva de Gállego. Fuente: AECOM a partir de los datos del PGOU de Villanueva de Gállego.	5
Tabla 5 Valores límite de emisiones generadas por máquinas al aire libre en la fase de obra. Fuente: AECOM a partir del Cuadro de valores límite" del Anexo XI del RD 212/2002, actualizado en el RD 524/2006.	6
Tabla 6 Límites de vibración propuestos para evitar daño estructural en edificios cercanos. Fuente: AECOM a partir de los datos del estándar BS 5228-4:1992, 2024.	7
Tabla 7. Límites de ruido aplicables al proyecto. Fuente: AECOM, 2024.	7
Tabla 8. Límite de vibraciones aplicable al proyecto. Fuente: AECOM a partir de los datos de la Tabla C del Anexo II del RD 1367/2007, 2024.	8
Tabla 9 Límites de vibración propuestos para evitar daño estructural en edificios cercanos aplicables al proyecto (BS 5228-4:1992).....	8
Tabla 10 Niveles de ruido de la maquinaria usada en los trabajos de construcción de la infraestructura eléctrica subterránea. Fuente: AECOM a partir de los datos de DEFRA, 2024.....	11

Anexo VI. Estudio Acústico

VI.1 Introducción

El presente estudio de ruido tiene por objeto analizar el impacto sonoro de la construcción y operación del presente Proyecto, denominado como VDG1E y ubicado en la provincia de Zaragoza, Aragón. El Proyecto consiste en la ejecución de la infraestructura subterránea de una línea eléctrica de refuerzo entre subestaciones para poder suministrar energía con los requisitos necesarios para ADSS como parte del plan Expansión ZAZ.

Las rutas previstas para el movimiento de los camiones durante la obra recorren los términos municipales de Villanueva de Gállego y Zaragoza, pertenecientes a la Comarca Central en la provincia de Zaragoza, Comunidad Autónoma de Aragón.

VI.2 Alcance del estudio

El objeto del presente estudio consiste en analizar los niveles de ruido y vibraciones generados por las actividades de construcción y operación de las líneas de abastecimiento para asegurar el cumplimiento de los límites normativos.

Para ello, se analiza en primer lugar la normativa de aplicación a nivel europeo, nacional, autonómico y local para establecer el criterio acústico aplicable al Proyecto y se identifican los receptores sensibles al ruido próximos al emplazamiento (viviendas, hospitales, centros educativos...).

Posteriormente, se lleva a cabo una evaluación del ruido ambiental existente para establecer la línea base y poder determinar si el ruido generado por el Proyecto incrementa los niveles de ruido existentes. A continuación, se realiza un cálculo de los niveles de presión sonora estimados en los receptores sensibles y se comparan con los límites normativos. Finalmente, se proponen medidas de mitigación sonora para aquellos casos donde se superen los límites.

El estudio se ha realizado bajo los siguientes criterios:

- La evaluación de los niveles de ruido existentes se ha llevado a cabo mediante análisis de gabinete. No se han realizado mediciones de nivel de presión sonora in situ.
- Las predicciones sonoras se han estimado mediante cálculos teóricos. No se ha generado un modelo 3D de propagación sonora ya que las fuentes de ruido no son estáticas.

VI.3 Marco legal

El estudio acústico se basa en la evaluación de criterios de ruido propuestos por la legislación vigente. Los requisitos legales en relación con las emisiones de ruido se han determinado de acuerdo con las normativas de ruido europeas, nacionales, regionales y locales.

V.3.1 Legislación Europea

A nivel comunitario, la referencia legislativa básica es la **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. Esta Directiva tiene por finalidad establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental, entendido, éste último, como el ruido en exteriores procedente de distintos emisores, como son: el tráfico en carreteras, los ferrocarriles, el tráfico aéreo y la actividad industrial. La Directiva 2002/49/CE incluye una serie de criterios y líneas que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Homogeneización de las metodologías de valoración y evaluación de ruido ambiental, que permitan la comparación y análisis de resultados entre los países miembros de la UE.
- Elaboración de “mapas estratégicos de ruido” y “planes de acción” en ciudades a partir de cierto tamaño y en los ejes de comunicación importantes, para hacer frente de una forma sistematizada y global a los problemas de ruido en zonas con fuerte contaminación acústica.

- Información a la población y la participación de las áreas afectadas en la elaboración de propuestas de actuaciones para minimizar los problemas acústicos.
- Comunicación y remisión de informes a la UE, que se encargará de supervisar el grado de cumplimiento de la Directiva.

La Directiva define en su Anexo I los indicadores $L_{\text{día}}$ (day-time), $L_{\text{vespertino}}$ (tarde) (evening-time), L_{noche} (night-time) y el indicador compuesto L_{den} (day-evening-night noise indicator).

Esta Directiva no establece ningún tipo de valores límite admisible a considerar.

Con la publicación en julio de 2015 de la **Directiva 2015/996** de la Comisión Europea, de 19 de mayo de 2015, se sustituye el Anexo II de la Directiva 2002/49/CE implantando métodos comunes de evaluación de ruido.

El 5 de marzo de 2020 se publicó la **Directiva 2020/367** de la Comisión (Europea) de 4 de marzo, que modifica el anexo III de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental. Dicha directiva está enfocada a la relación dosis-efecto de la contaminación acústica en población expuesta al ruido ambiental.

El 28 de julio de 2021 se publicó la **Directiva Delegada 2021/1226** de la Comisión (Europea) de 21 de diciembre de 2020, por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido.

VI.3.2 Legislación Estatal

El marco general para la prevención y control de la contaminación acústica en España viene establecido por la **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido. Esta ley incorpora los principios básicos definidos en las Directivas europeas 2002/49/CE y 2015/996, y la Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2020, que han sido desarrollados en las siguientes disposiciones:

- El **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, tiene por objeto desarrollar la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental, estableciendo un marco básico destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos de la exposición al ruido ambiental. Esta disposición fue modificada en los siguientes documentos:
 - Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
 - Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
 - Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- El **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en materia de zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Esta disposición ha sido modificada por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

En el Artículo 5 se recogen las áreas acústicas que se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las Comunidades Autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:

- a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.

- e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Teniendo en cuenta las características del emplazamiento y los criterios definidos en el RD, se considera que las áreas acústicas aplicables al proyecto corresponden a los sectores de territorio de uso residencial, sectores de territorio de uso industrial, sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto al uso recreativo y de espectáculos y zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural que requieran especial protección contra la contaminación acústica.

En el Artículo 14 del RD 1367/2007 se establecen los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas urbanizadas. En concreto, estos objetivos de calidad acústica se establecen en función de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A del Anexo II del RD. Por otra parte, en el artículo 24 se hace referencia a los valores límite de inmisión de ruido para nuevas infraestructuras portuarias y nuevas actividades, incluyéndose los valores límite en la tabla B1 del Anexo III.

Los periodos temporales de evaluación están definidos en el Anexo I del RD 1367/2007 y son los siguientes:

- Periodo diurno: de 07:00 a 19:00 horas.
- Periodo vespertino: de 19:00 p.m. a 23:00 p.m.
- Periodo nocturno: de 23:00 p.m. a 07:00 a.m.

La tabla siguiente presenta los objetivos de calidad acústica y los valores límite de inmisión sonora de las zonas acústicas aplicables al proyecto:

Tabla 1. Límites de ruido aplicables al proyecto de acuerdo con el RD 1367/2007.

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes ¹			Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades ²		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
	L _d (dBA)	L _e (dBA)	L _n (dBA)	L _{k,d} (dBA)	L _{k,e} (dBA)	L _{k,n} (dBA)
a – residencial	65	65	55	55	55	45
b – industrial	75	75	65	65	65	55
d - terciario	70	70	65	60	60	50
e – educacional y sanitario	60	60	50	50	50	40

Donde:

- Los objetivos de calidad acústica aplicables a las zonas urbanizadas existentes (L_d, L_e, L_n) son los objetivos acústicos incluyendo las emisiones sonoras de todas las fuentes de ruido existentes (carreteras, actividades industriales / mineras en la zona y las emisiones sonoras del Proyecto), y
- Los valores límite de inmisión de ruido para las infraestructuras y actividades portuarias (L_{k,d}, L_{k,e}, L_{k,n}) se refieren a las emisiones del Proyecto a las áreas acústicas más cercanas (residenciales, industriales, etc.).

¹ RD 1367/2007 Anexo II Tabla A, con las modificaciones presentadas en el RD 1038/2012 Anexo II Tabla A. Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

² Tabla B1 Anexo III RD 1367/2007. Los valores se refieren a L_{Aeq} con correcciones debidas a tonalidad, baja frecuencia e impulsividad.

En la Tabla C del Anexo II del citado RD 1367/2007, se indican los Objetivos de Calidad Acústica para vibraciones estacionarias (más de 9 eventos al día) aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales:

Tabla 2. Índice de vibraciones límite, contenido de la Tabla C del Anexo II del RD 1367/2007

Uso del edificio	Índice de vibraciones límite L_{aw} (dB)
Vivienda o uso residencial	75
Educativo o cultural	72

VI.3.3 Legislación Autonómica

La **Ley 7/2010**, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón tiene por objeto prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica con el fin de evitar y reducir los daños que se puedan ocasionar a la salud humana, a los bienes o al medio ambiente en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Tanto los periodos de evaluación como los límites establecidos en esta Ley son coincidentes con el RD 1367/2007.

Además del ruido exterior, en la Ley 7/2010, en su apartado 3, se especifica en el artículo 31 que las nuevas edificaciones y aquellas que se rehabiliten integralmente deben cumplir con las normas de calidad acústica definidas en el Código Técnico de la Edificación o en cualquier normativa que lo sustituya.

En el caso de los espacios naturales delimitados como zonas acústicas protegidas, los objetivos de calidad acústica para el ruido y los valores límite de emisión aplicables a los mismos se establecerán a partir de estudios acústicos específicos cuyo alcance y contenido mínimos serán fijados por el Gobierno de Aragón, sin perjuicio de lo dispuesto al efecto en la normativa básica estatal. Estos estudios tendrán en cuenta la problemática específica de cada espacio natural para garantizar la protección de su entorno frente a la contaminación acústica.

VI.3.4 Legislación Municipal

VI.3.4.1 Provincia de Zaragoza

En el año 2001 se aprobó la **Ordenanza para la protección contra Ruidos y Vibraciones en el término municipal de Zaragoza**. Los límites establecidos en el artículo 42 de esta ordenanza son iguales o menos restrictivos que los objetivos de calidad acústica fijados por el RD 1367/2007. Cumpliendo los límites de la normativa nacional, se cumplirán también los requisitos de la normativa local. No obstante, es importante tener en cuenta las siguientes definiciones de periodos de evaluación de la ordenanza:

- Periodo diurno: de 08:00 a 22:00 horas,
- Periodo nocturno: de 22:00 p.m. a 08:00 a.m.

El Artículo 37 de la ordenanza exige que, para obtener la licencia de actividad industrial, se incluya en el proyecto un informe elaborado por un técnico competente con las medidas correctoras previstas para el aislamiento acústico y las vibraciones. Además, para la licencia de puesta en funcionamiento, se debe presentar un certificado firmado por un técnico y validado por el colegio profesional correspondiente, que detalle la adecuación de la instalación al proyecto aprobado, los resultados de las mediciones acústicas y de fuentes de ruido, y la información sobre los equipos utilizados, junto con sus certificados de revisión anual.

El 31 de enero de 2019, se aprobó el proyecto de Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica de Zaragoza, pero aún no se ha publicado el texto oficial. El contenido de este proyecto de ordenanza se basa fundamentalmente en la normativa autonómica y nacional vigente, alineando, por ejemplo, los periodos de evaluación con los establecidos en el RD 1367/2007. Actualmente se desconoce la fecha de aprobación de esta ordenanza, pero es probable que entre en vigor en un futuro, sustituyendo a la anterior ordenanza de 2001.

La normativa urbanística del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, aprobada el 13 de junio de 2001 y actualizada en marzo de 2023 no incluye consideraciones acústicas aplicables al proyecto.

Con respecto a los valores límite de vibraciones, el Artículo 43 de la Ordenanza establece los siguientes valores límite considerando como referencia el Índice K:

Tabla 3. Valores límite de vibraciones (índice K) en el interior de los edificios de acuerdo con la Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica de Zaragoza

Uso del recinto afectado	Período	Vibraciones continuas	Vibraciones transitorias
Sanitario	Diurno	2	16
	Nocturno	1,4	1,4
Residencial	Diurno	2	16
	Nocturno	1,4	1,4
Almacenes, comercios e industrias	Diurno	8	128
	Nocturno	8	128

V.3.4.2 Municipio de Villanueva de Gállego

El **Plan General de Ordenación urbana de Villanueva de Gállego** publicado en 2009 incluye en las Normas Generales sobre Edificación, Capítulo V, el artículo 3.5.6 sobre ruidos. En este artículo se establece que, en el entorno exterior, exceptuando el ruido generado por el tráfico, no podrán emitirse sonidos que superen los niveles especificados a continuación para cada actividad.

Tabla 4. Límites de inmisión de ruido en el ambiente exterior de acuerdo con el Plan General de Ordenación urbana de Villanueva de Gállego

Situación de la actividad	Nivel máximo	
	Día (8 – 22)	Noche (22 – 8)
	L _d (dBA)	L _n (dBA)
Equipamiento sanitario	45	35
Residencia, servicio terciario no comercial o equipamiento no sanitario	50	40
Comercio	60	50
Industria y servicios urbanos, excepto servicios de la Administración	65	50

VI.3.5 Normativa aplicable en fase de construcción

VI.3.5.1 Ruido en fase de construcción

Las emisiones generadas por el proyecto en fase de obra vendrán limitadas por la ordenanza municipal aplicable o en su defecto por la legislación regional.

La Ordenanza para la protección de ruido y vibraciones de Zaragoza establece la prohibición de llevar a cabo trabajos de obras de construcción entre las 22.00 y las 8.00 horas, con la excepción de obras urgentes por razones de necesidad o peligro, o aquellas que por sus inconvenientes no puedan hacerse de día. Estos trabajos deben contar con autorización expresa previa de la autoridad municipal, que determinará los límites sonoros que deberá cumplir. Para el resto de la jornada, establece un límite de 90 dB(A), medidos a una distancia de cinco metros.

En el Artículo 24 de esta Ordenanza se establecen las características que debe cumplir la maquinaria utilizada en obra, la cual deberá ajustarse a lo dispuesto en el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, sobre aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de los Estados miembros en materia de máquinas (modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero), o legislación que, en su caso, lo modifique o sustituya.

Adicionalmente, los niveles de potencia acústica admisibles para diferentes tipos de máquinas de uso al aire libre serán los establecidos en el Real Decreto 524/2006 y mostrados a continuación en la Tabla 5:

Tabla 5 Valores límite de emisiones generadas por máquinas al aire libre en la fase de obra ("Cuadro de valores límite" del Anexo XI del RD 212/2002, actualizado en el RD 524/2006)

Cuadro de valores límite

Tipo de máquina	Potencia neta P (kW); Nivel de potencia eléctrica P_{el} (kW); Masa del aparato m (kg); Anchura de corte L (cm)	Nivel de potencia acústica (dB/pW) (Fase II a partir de 03.01.2006)
Máquinas compostadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras)	$P \leq 8$	105
	$8 < P \leq 70$	106
	$P > 70$	$86 + 11 \lg P$
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas	$P \leq 55$	103
	$P > 55$	$84 + 11 \lg P$
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica	$P \leq 55$	101
	$P > 55$	$82 + 11 \lg P$
Motocargadoras para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas	$P \leq 15$	93
	$P > 15$	$80 + 11 \lg P$
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano	$m \leq 15$	105
	$15 < m < 30$	$92 + 11 \lg m$
	$m \geq 30$	$94 + 11 \lg m$
Grúas torre	-	$96 + \lg P$
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	$P_{el} \leq 2$	$95 + \lg P_{el}$
	$2 < P_{el} \leq 10$	$96 + \lg P_{el}$
	$P_{el} > 10$	$95 + \lg P_{el}$
Motocompresores	$P \leq 15$	97
	$P > 15$	$95 + 2 \lg P$
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped / recortadoras de césped	$L \leq 50$	94
	$50 < L \leq 70$	98
	$70 < L \leq 120$	98
	$L > 120$	103

VI.3.5.2 Vibraciones en fase de construcción

Para estimar la potencial afección por vibraciones, se ha tomado como referencia el manual de la FTA (Federal Transit Administration), que proporciona una fórmula para obtener la velocidad vibratoria en PPV (Peak Particle Velocity, mm/s) con valores de referencia para máquinas de construcción típicas.

Con el objetivo de establecer un criterio con el que valorar el impacto por vibración en términos de PPV, se ha tomado como referencia el estándar británico con reconocimiento internacional BS 5228-2:2009+A1:2014 *Código de prácticas para el control del ruido y las vibraciones en obras de construcción y a cielo abierto. Parte 2: Vibraciones*, que recoge recomendaciones para el control de las vibraciones relacionadas con los trabajos de construcción y para el estudio de sus efectos, así como una base de datos de niveles de vibración medidos en

diferentes actividades y maquinarias de obra. Este estándar establece un rango de percepción de las vibraciones por el ser humano de PPV entre 0,14 mm/s y 0,30 mm/s; considerándose este último como el límite de molestia para el ser humano, ya que valores superiores pueden producir molestias y afectar a la salud.

Además, la Parte 4 del mismo estándar, BS 5228-4:1992. *Código de prácticas para el control del ruido y las vibraciones aplicable a las operaciones de pilotaje* subraya la necesidad de vigilar y controlar las vibraciones para prevenir potenciales daños estructurales en edificios cercanos. Se proponen los criterios que se muestran en la siguiente tabla, dependiendo del uso y estado de construcción del edificio, así como del tipo de vibración:

Tabla 6 Límites de vibración propuestos para evitar daño estructural en edificios cercanos, estándar BS 5228-4:1992

Clasificación del edificio	Vibración intermitente (PPV, mm/s)	Vibración continua (PPV, mm/s)
Residencial en buena condición general	10	5
Residencial donde una inspección preliminar revela defectos significativos	5	2,5
Industrial/comercial – estructura ligera y flexible	20	15
Industrial/comercial – estructura pesada y rígida	30	15

Cómo se ha mencionado anteriormente, se utilizarán los estándares británicos BS 5228-2 y BS 5228-4 como referencia inicial para evaluar el potencial impacto de las vibraciones generadas por las actividades de construcción. No obstante, el RD 1367/2007 establece límites legales de niveles de vibración que deben ser cumplidos. Por ello, se propone como medida preventiva el monitoreo continuo de las vibraciones en las zonas del trazado ubicadas a menos de 50 metros de edificios residenciales con el objetivo de verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 1367/2007 y adoptar las medidas correctivas necesarias en caso de superar los límites permitidos.

VI.3.6 Criterio Acústico del Proyecto

La siguiente tabla presenta los límites de ruido aplicables al Proyecto basados en la revisión de las normativas europeas, nacionales, regionales y locales en materia de ruido:

Tabla 7. Límites de ruido aplicables al proyecto

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes ³			Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades ⁴		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
	L _d (dBA)	L _e (dBA)	L _n (dBA)	L _{k,d} (dBA)	L _{k,e} (dBA)	L _{k,n} (dBA)
a	65	65	55	50	50	40
b	75	75	65	65	65	50
d	70	70	65	60	60	50
e	60	60	50	50	50	40

Donde:

³ RD 1367/2007 Anexo II Tabla A, con las modificaciones presentadas en el RD 1038/2012 Anexo II Tabla A. Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

⁴ Tabla B1 Anexo III RD 1367/2007. Los valores se refieren a L_{Aeq} con correcciones debidas a tonalidad, baja frecuencia e impulsividad.

- Los objetivos de calidad acústica aplicables a las zonas urbanizadas existentes (L_d , L_e , L_n) son los objetivos acústicos incluyendo las emisiones sonoras de todas las fuentes de ruido existentes (carreteras, actividades industriales / mineras en la zona y las emisiones sonoras del Proyecto), y
- Los valores límite de inmisión de ruido para las infraestructuras y actividades portuarias (L_{kd} , L_{ke} , L_{kn}) se refieren a las emisiones del Proyecto a las áreas acústicas más cercanas (residenciales, industriales, etc.).

Para cumplir con el periodo nocturno establecido por la legislación municipal, los periodos de evaluación se dividen de la siguiente manera:

- Periodo diurno: de 08:00 a 19:00 horas.
- Periodo vespertino: de 19:00 p.m. a 22:00 p.m.
- Periodo nocturno: de 22:00 p.m. a 08:00 a.m.

En el ámbito de estudio no se ha identificado ningún espacio natural protegido de la Red Natura 2000 (RN2000) u otros espacios naturales protegidos. Las Zonas de Especial Conservación (ZEC) más próximas se localizan a aproximadamente 2,1 km al este y 4,4 km al oeste del área de proyecto, mientras que la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) más cercana se encuentra a 4,2 km al noroeste del área de Proyecto. En el ámbito de estudio se encuentra el Área Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) *Campo de San Gregorio*. Sin embargo, los espacios declarados IBA no se tratan de figuras de protección oficial, por lo que no se considera necesario definir objetivos acústicos en este caso. Se propondrán una serie de buenas prácticas a llevar a cabo durante la fase de obra para minimizar la afección a las aves.

En cuanto a vibraciones, la ordenanza municipal del ayuntamiento de Zaragoza fue publicada de manera previa al RD1367/2007, y por tanto evalúa la afección por vibraciones en términos de coeficiente K. El índice K es un parámetro subjetivo experimental que permite evaluar la sensación frente a las vibraciones de los seres humanos. Sin embargo, en las revisiones legislativas autonómicas, el índice K está siendo gradualmente sustituido para alinearse con el RD1367/2007, que indica un índice Law, aplicable para evaluar la molestia y los niveles de vibración máximos en el interior de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales. En general, los valores máximos Law admisibles según el RD1367/2007 son más restrictivos que los límites del índice K establecidos en la ordenanza⁵, por lo que se considera como criterio para este proyecto el definido por la normativa estatal.

Tabla 8. Límite de vibraciones aplicable al proyecto⁶

Uso del edificio	Índice de vibraciones límite L_{aw} (dB)
Vivienda o uso residencial	75
Educativo o cultural	72

Además, se utilizan los estándares británicos BS 5228-2 y BS 5228-4 como referencia para evaluar el potencial impacto de las vibraciones generadas por las actividades de construcción.

Se consideran un PPV de 0,30 mm/s como el límite de molestia para el ser humano, y así como los niveles de vibración mostrados en la Tabla 9 para evitar daños estructurales en los edificios:

Tabla 9 Límites de vibración propuestos para evitar daño estructural en edificios cercanos aplicables al proyecto (BS 5228-4:1992)

Clasificación del edificio	Vibración intermitente (PPV, mm/s)
Residencial en buena condición general	10
Industrial/comercial – estructura ligera y flexible	20

⁵ González Ganso, J. A., Bragado Pérez, B., Cesteros Morante, B., Morcillo Sánchez, M. Á., Hidalgo Otamendi, A., & Hernández Martín, A. (2010). Simulación de generación y propagación de vibraciones en alta velocidad ferroviaria mediante elementos finitos. En *Tecniacústica 2010: 41º Congreso Nacional de Acústica y 6º Congreso Ibérico de Acústica*. León, España.

⁶ Tabla C del Anexo II del RD 1367/2007

VI.4 Evaluación de la situación actual

La Sección 0 describe los receptores acústicos identificados en las inmediaciones del proyecto, según el uso de suelo y tipo de área acústica correspondiente.

Previo al análisis del ruido generado por el Proyecto, se ha evaluado el ambiente sonoro actual en la Sección 0.

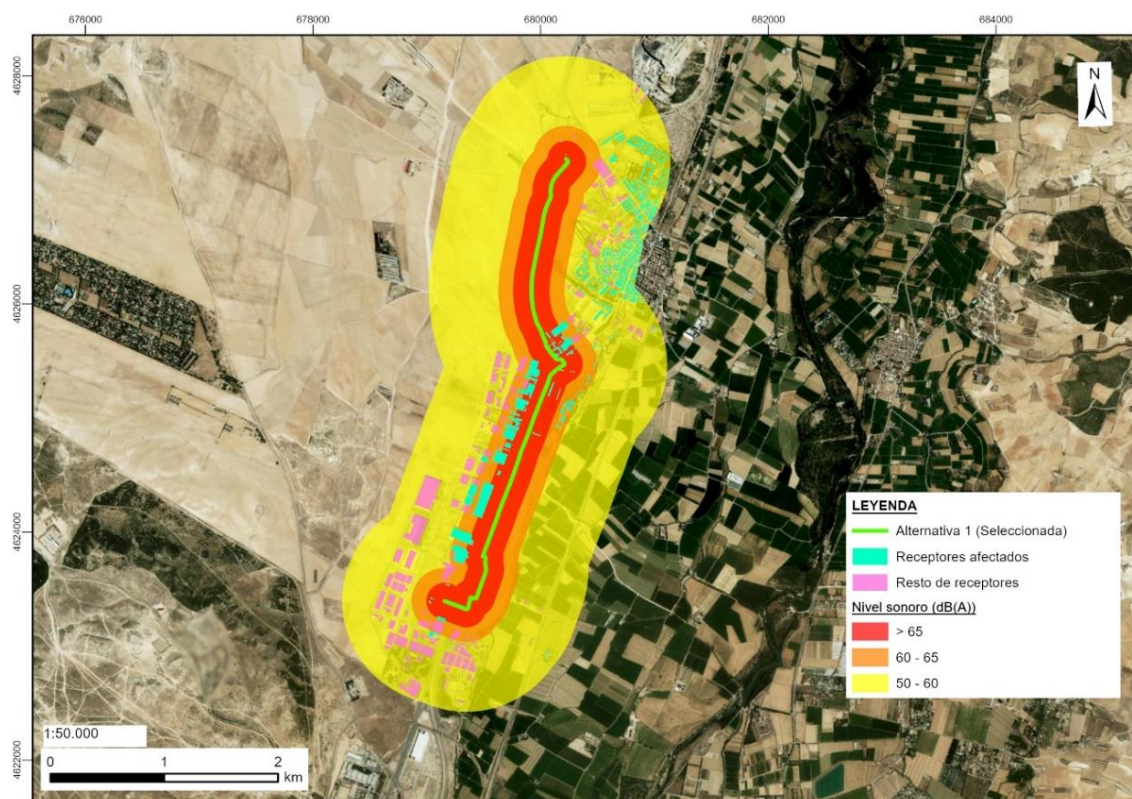
VI.4.1 Receptores sensibles

La consideración de receptores sensibles a ruido viene implícita en los límites de inmisión específicos que se aplican a cada tipo de receptor. Estos límites, establecidos en la legislación vigente, reflejan directamente la vulnerabilidad de los receptores al ruido.

Para la identificación de los usos de suelo se ha utilizado *Google Earth*, así como el visor cartográfico del Catastro de España⁷. Se ha considerado una distancia de 900 metros a cada lado del trazado del Proyecto, que se corresponde con la distancia a las que se alcanza, según las estimaciones realizadas, los niveles límite de ruido durante el día para el tipo de receptor acústico más sensible. Aunque el PGOU de Villanueva de Gállego establece límites de inmisión de ruido 5 dB más restrictivos que los fijados en el RD1367 para las áreas acústicas de tipo sanitario, se aplican los límites de ruido establecidos en la normativa estatal para este tipo de receptores. Se considera que los receptores sanitarios situados a una distancia mayor de 900 metros no se verán afectados dado que no se encuentran en línea de visión directa con el trazado o los equipos de construcción.

Se han identificado un total de 1392 receptores acústicos a una distancia 900 metros a cada lado del trazado: **444 receptores de uso industrial, 56 de uso terciario** (comercial/oficinas), **843 de uso residencial, 13 receptores de uso educacional y 5 de uso sanitario**. El resto de los receptores no pertenecen a ninguno de este tipo y son en su mayoría de tipo agrícola, por lo que no se consideran receptores sensibles a efecto de las normativas aplicables, debido a que no se espera una ocupación humana continuada.

En la Figura 1 se muestra el trazado del proyecto y los receptores cercanos al mismo.



⁷ Sede Electrónica del Catastro. Buscador de inmuebles y visor cartográfico, <https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx?buscar=S>

Figura 1 Ubicación del Proyecto y los receptores sensibles cercanos

VI.4.2 Niveles de ruido ambiental existentes

Las afecciones de ruido actuales en el área están determinadas principalmente por dos fuentes de ruido: el ruido de tráfico de la autovía A-23 y el ruido industrial procedente de las actividades industriales del *Polígono Industrial San Miguel* y otras industrias próximas al Proyecto.

El ruido ambiental procedente de la autovía A-23 se ha valorado por medio de la información oficial publicada mediante los Mapas Estratégicos de Ruido (MER)⁸ para el entorno del Proyecto. Estos establecen índices de ruido durante el día, tarde y noche. A continuación, se muestra el MER en el ámbito del Polígono Industrial *San Miguel* para el periodo de día, por ser el más desfavorable en cuanto a niveles de ruido. Además, se incluye el trazado del proyecto que discurre por esa zona y, marcados en rosa, los edificios analizados.

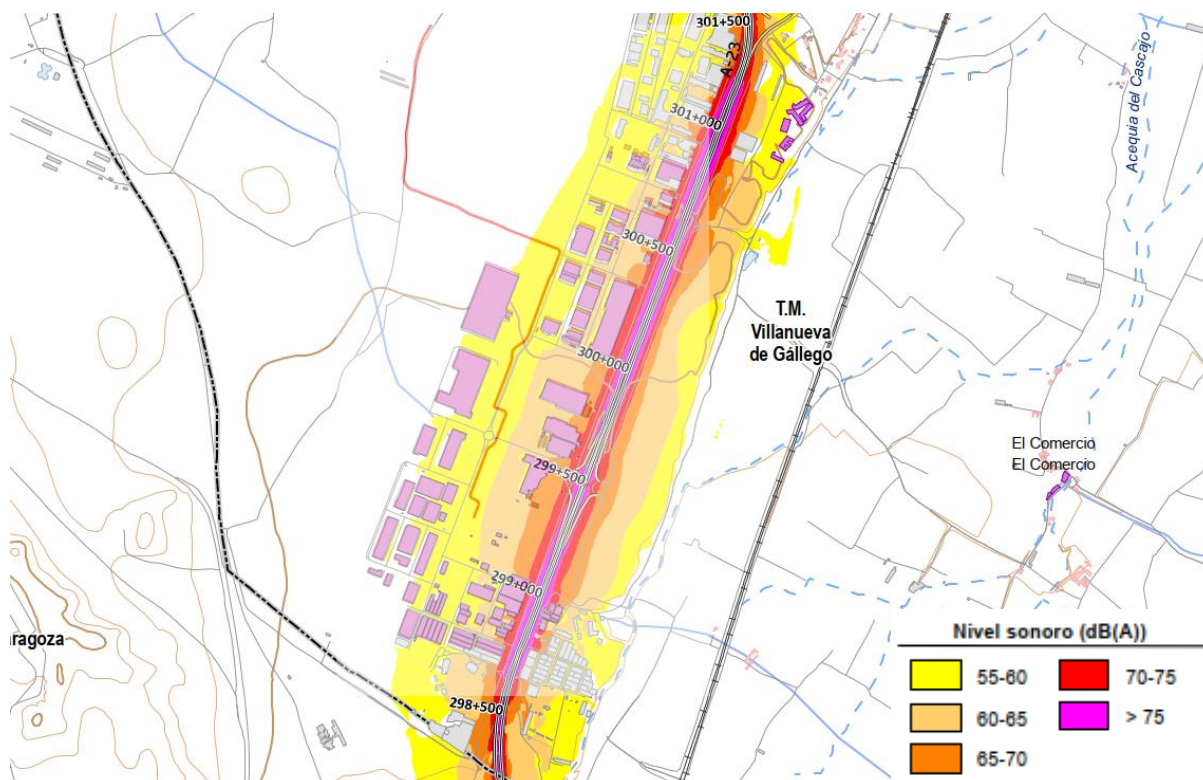


Figura 2 Mapa Estratégico de Ruido (MER) – Niveles sonoros en el ámbito del Polígono Industrial *San Miguel*, Indicador L_d (dBA)

En el MER anterior se puede observar que la primera línea de edificios con respecto a la autovía A-23 presentan niveles de ruido durante el día superiores a 65 dBA, por lo que superan ya actualmente los niveles de inmisión de ruido. Los receptores situados a distancias mayores presentan niveles sonoros de entre 55 dBA y 65 dBA.

VI.5 Predicción de impacto acústico

En este apartado se analizan los niveles de ruido y vibraciones generados por el Proyecto en la fase de construcción (Sección 0 y Sección 0 respectivamente) y en la fase de explotación (Sección 0), y se comparan con los límites normativos. Adicionalmente, se proponen medidas de mitigación sonora para aquellos casos donde se superen los límites.

VI.5.1 Ruido en fase de construcción

Durante la fase de construcción del proyecto aumentarán los niveles de ruido actuales en áreas próximas a la obra como consecuencia de las emisiones de ruido producidas por la utilización de los equipos de excavación, tendido

⁸ Mapa Estratégico de Ruido (MER) 4ª fase de grandes ejes viarios, Autovía A-23, <https://www.transportes.gob.es/carreteras/gestion-del-ruido-ambiental-en-la-rce/mapa-ruido>

de conductos/instalaciones auxiliares, hormigonado/curado, terraplenado, compactación, transporte de material, equipos auxiliares, microtuneladora y restauración paisajística. Por lo tanto, se ha estudiado el ruido en fase de construcción para asegurar que este no supere los límites de inmisión de ruido en receptores cercanos al Proyecto.

A continuación, se muestran los niveles de potencia sonora y los niveles de presión sonora generados por la maquinaria prevista para llevar a cabo los trabajos de construcción de la infraestructura eléctrica subterránea, tomando como referencia la base de datos elaborada por el Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA) del Gobierno de Reino Unido⁹. La base de datos incluye niveles estimados a 10 metros de distancia del foco emisor. A partir de estos niveles, se han calculado las emisiones sonoras a 160, 290, 500 y 900 metros de distancia. Dichas distancias se corresponden con los puntos en los que la suma de las emisiones de todos los equipos operando simultáneamente se iguala a los límites de inmisión de ruido del Proyecto para cada tipo de receptor. De esta forma se abarca todo el ámbito de estudio y se permite comparar dichas emisiones con los límites de ruido.

Tabla 10 Niveles de ruido de la maquinaria usada en los trabajos de construcción de la infraestructura eléctrica subterránea

Equipos	Maquinaria	Nivel de potencia sonora, L _w (dBA)	Nivel de presión sonora, L _{Aeq} (dBA)				
			A 10 m	A 160 m	A 290 m	A 500 m	A 900 m
Excavación	1 excavadora 30tn sobre orugas	103,0	75,0	50,9	45,8	41,0	35,9
Tendido conductos/ instalaciones auxiliares	1 camión grúa 6x6 hasta 15m	98,0	70,0	45,9	40,8	36,0	30,9
Hormigonado/ curado	6 camiones hormigonera doble eje 6m ³	108,0	80,0	55,9	50,8	46,0	40,9
	1 vehículo todoterreno + cuba 1000l	108,0	80,0	55,9	50,8	46,0	40,9
Terraplenado	1 retrocargadora 9.5tn	97,0	69,0	44,9	39,8	35,0	29,9
Compactación	1 compactador neumático hasta 25tn	107,0	79,0	54,9	49,8	45,0	39,9
	1 tractor cuba 25000l	100,0	72,0	47,9	42,8	38,0	32,9
Transporte material a vertedero	1 retrocargadora 9.5tn	95,0	67,0	42,9	37,8	33,0	27,9
	3 camiones 6x6 14tn	106,0	78,0	53,9	48,8	44,0	38,9
Equipo auxiliar	1 generador 25KV	103,0	75,0	50,9	45,8	41,0	35,9
	1 jirafa	95,0	67,0	42,9	37,8	33,0	27,9
	3 vibradores	106,0	78,0	53,9	48,8	44,0	38,9
	1 cizalla	108,0	80,0	55,9	50,8	46,0	40,9
Microtuneladora	1 camión grúa 6x6 hasta 15m	98,0	70,0	45,9	40,8	36,0	30,9
	1 retrocargadora 9.5tn	97,0	69,0	44,9	39,8	35,0	29,9

⁹ Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites.

Equipos	Maquinaria	Nivel de potencia sonora, L_w (dBA)	Nivel de presión sonora, L_{Aeq} (dBA)				
			A 10 m	A 160 m	A 290 m	A 500 m	A 900 m
	1 camion 6x6 14tn	106,0	78,0	53,9	48,8	44,0	38,9
	1 taladro direccional JT60 o similar	106,0	78,0	53,9	48,8	44,0	38,9
Restauración paisajística	1 tractor 150cv con grada de discos	107,0	79,0	54,9	49,8	45,0	39,9
TOTAL			89,2	65,1	60,0	55,2	50,1

Para los cálculos realizados, se asume que dentro de cada equipo de trabajo sólo operará una máquina de cada tipo en la misma localización. Por lo tanto, a efectos de ruido se considera un único equipo para todo el trazado.

Los niveles de ruido estimados se han comparado con los límites de inmisión para valorar el potencial impacto en receptores cercanos.

En base a la tabla anterior se puede considerar que los niveles de ruido generados por los equipos utilizados durante la fase de construcción del proyecto son de 65 dBA a 160 metros de distancia del foco emisor, por lo que a una distancia superior se cumplirían potencialmente los límites de inmisión para receptores industriales durante los periodos de día y tarde ($L_{k,d} = 65$ dBA, $L_{k,e} = 65$ dBA). Sin embargo, existen 60 receptores industriales situados a menos de 160 metros de distancia, que no cumplen con los límites de inmisión de ruido. Estos se muestran en la Figura 3.

El nivel de presión sonora es de 60 dBA a 290 metros, por lo que a esta distancia se cumplirían los límites de inmisión para receptores de uso terciario durante los periodos de día y tarde ($L_{k,d} = 60$ dBA, $L_{k,e} = 60$ dBA). Existen 23 receptores de uso terciario situados a una distancia menor, por lo que no cumplen con los límites de inmisión de ruido. Estos se muestran en la Figura 4.

Por último, el nivel de presión sonora es de 50 dBA a 900 metros, por lo que a esta distancia se cumplirían los límites de inmisión para receptores de uso residencial, educacional y sanitario durante los periodos de día y tarde ($L_d = 50$ dBA, $L_e = 50$ dBA). Existen 843 receptores residenciales, 13 receptores educacionales y 5 receptores sanitarios situados a menos de 900 metros de distancia, que no cumplen por lo tanto con los límites de inmisión de ruido. Estos se muestran en las Figura 5, Figura 6 y Figura 7 respectivamente.

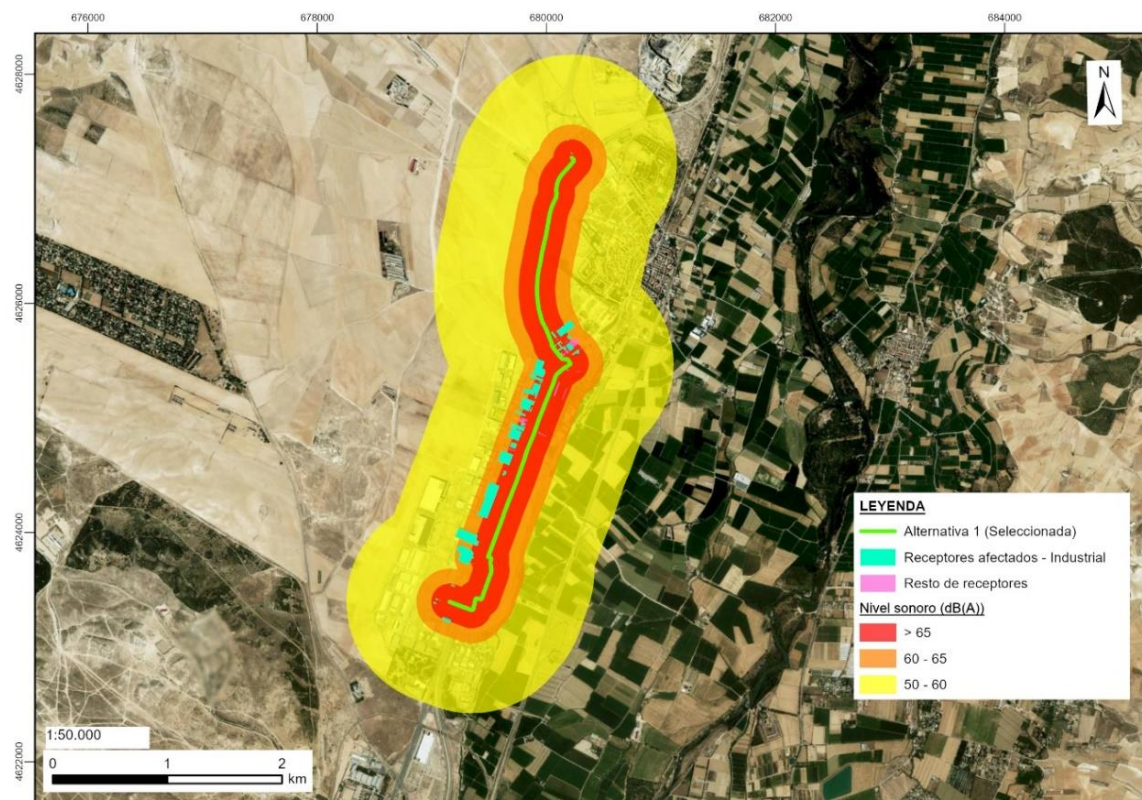


Figura 3 Niveles de presión sonora estimados durante la fase de construcción de la línea eléctrica, y receptores industriales afectados

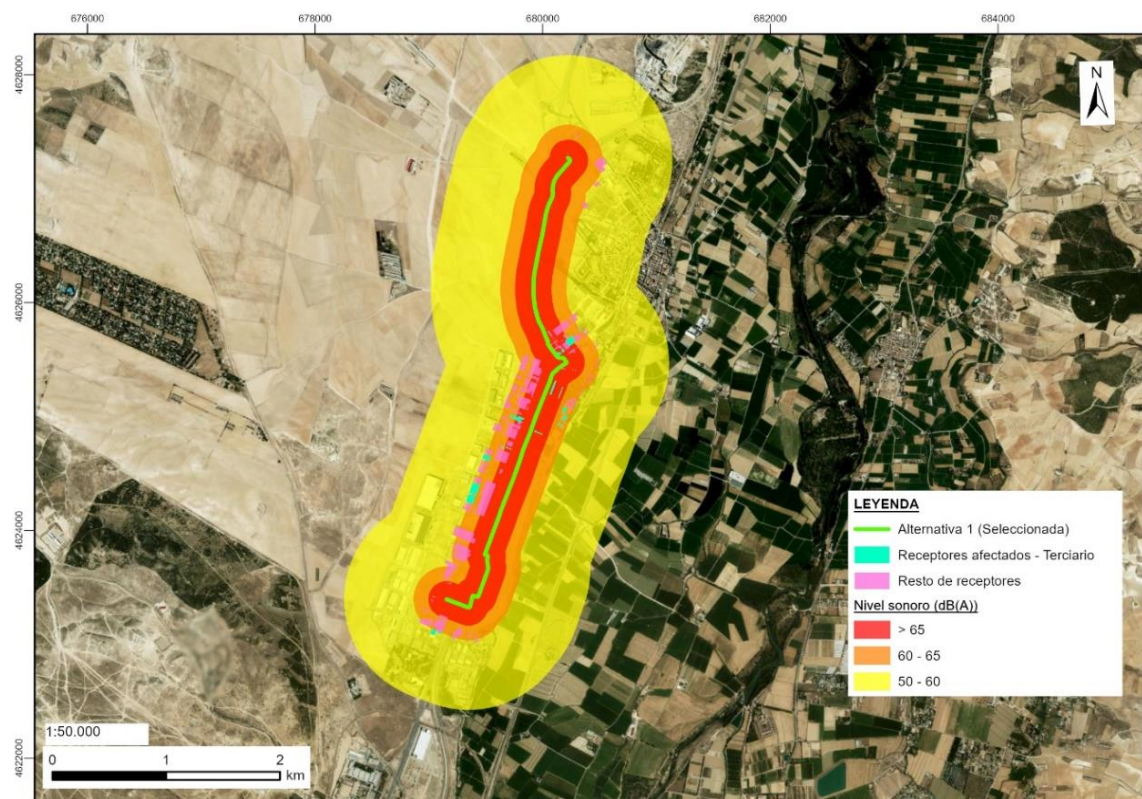


Figura 4 Niveles de presión sonora estimados durante la fase de construcción de la línea eléctrica, y receptores terciarios afectados

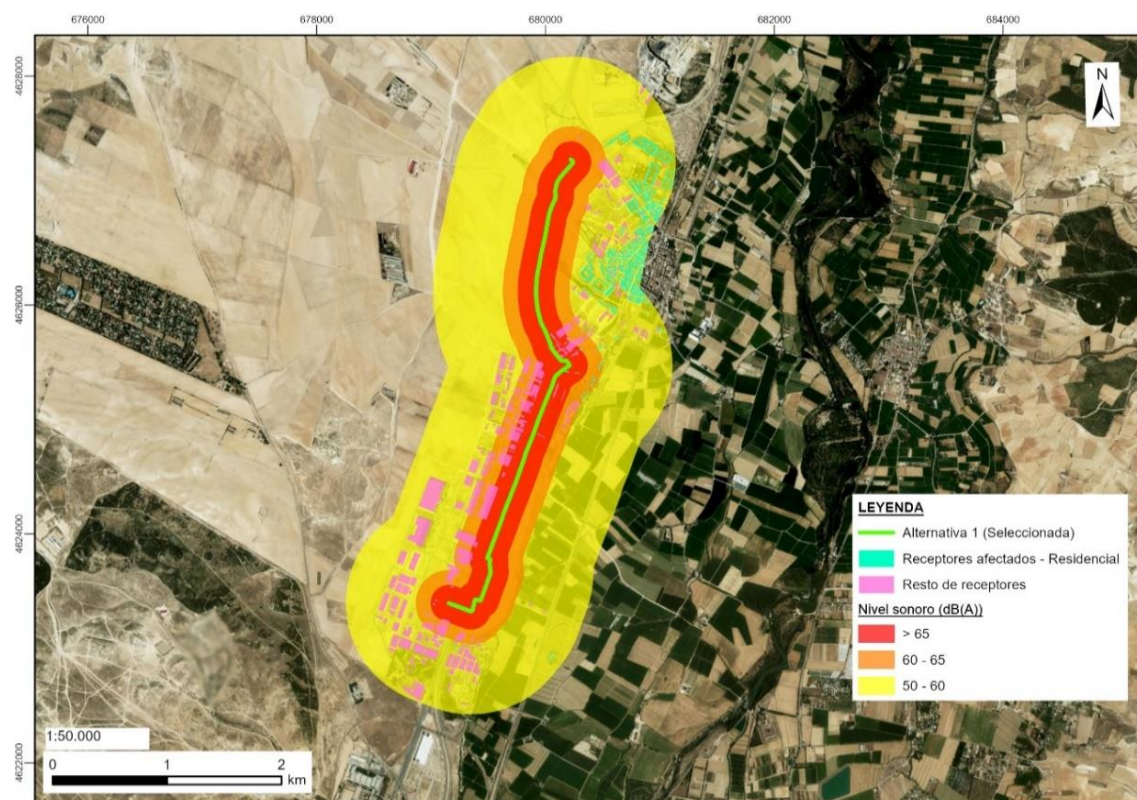


Figura 5 Niveles de presión sonora estimados durante la fase de construcción de la línea eléctrica, y receptores residenciales afectados

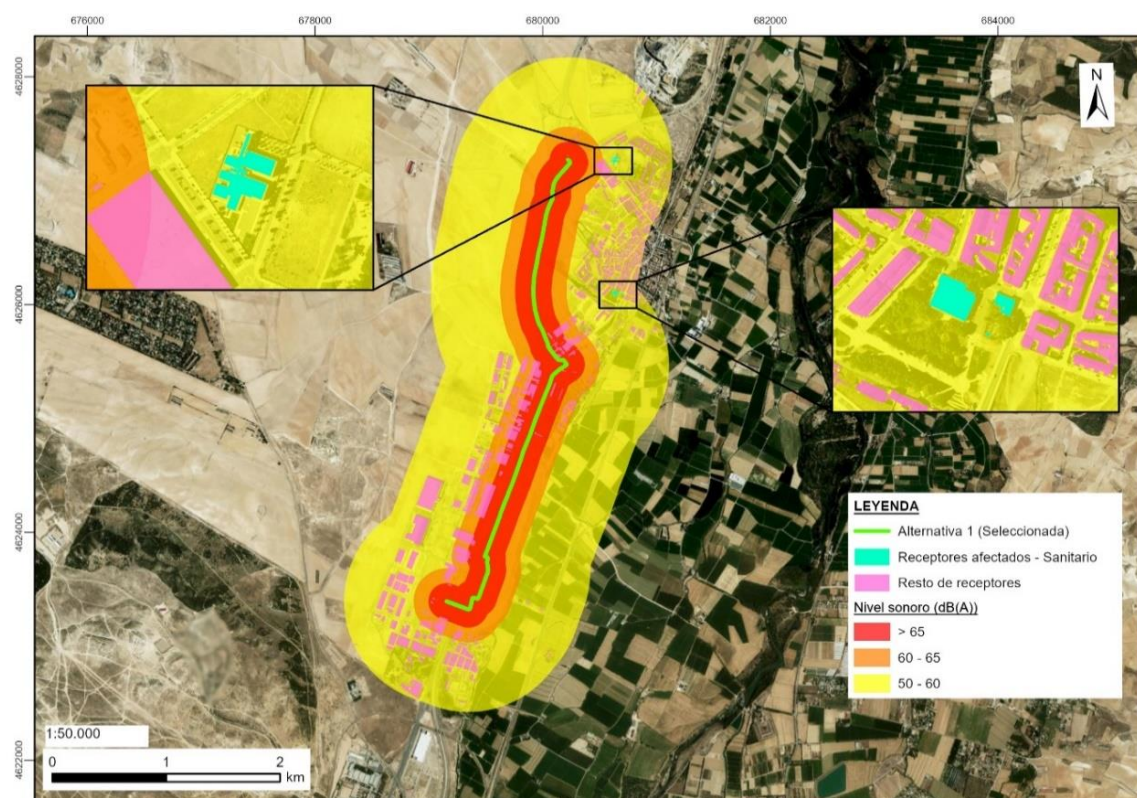


Figura 6 Niveles de presión sonora estimados durante la fase de construcción de la línea eléctrica, y receptores sanitarios afectados

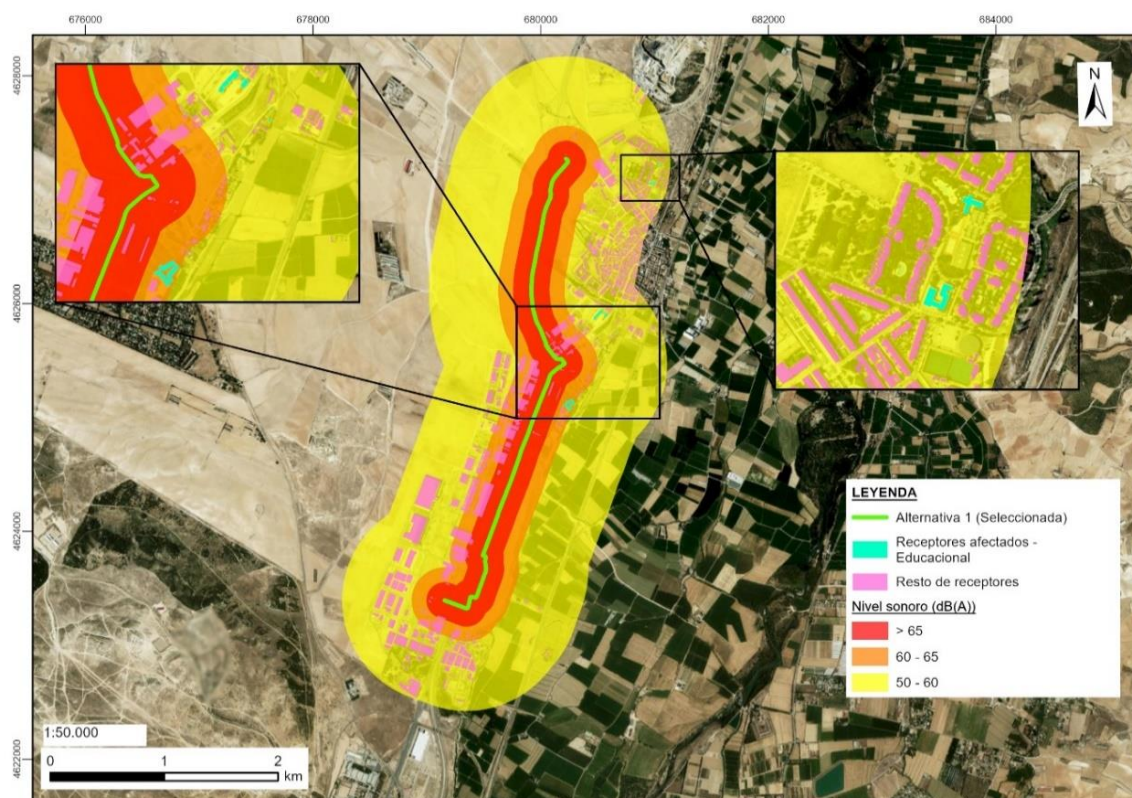


Figura 7 Niveles de presión sonora estimados durante la fase de construcción de la línea eléctrica, y receptores educativos afectados

Por último, se comparan los niveles de ruido estimados con los niveles de ruido actuales según los Mapas Estratégicos de Ruido para valorar el potencial impacto de los trabajos de construcción en los receptores cercanos. De esta comparación se concluye que los receptores más próximos a la autovía A-23 ya superan los límites de inmisión de ruido en la actualidad, por lo que estos no necesitarían medidas de mitigación de ruido.

VI.5.2 Vibraciones en fase de construcción

En el Manual de evaluación del impacto del ruido y las Vibraciones de la FTA (Federal Transit Administration)¹⁰ se identifican fuentes de vibración notables en actividades de construcción y sus niveles de velocidad vibratoria PPV estimados. Los niveles de vibración PPV estimados, obtenidos de la tabla 7-4 de la sección 7.2 del FTA¹¹, para algunos equipos o actividades de construcción previstos en este proyecto son los siguientes:

- El tráfico de camiones cargados presenta un PPV de 1,93 mm/s a 7,6 metros. Se estima que generen niveles por debajo de los límites de molestia de 0,3 mm/s a distancias superiores a 25 metros.
- Las excavadoras presentan un PPV de 2,261 mm/s a 7,6 metros. Se estima que generen niveles por debajo de los límites de molestia de 0,3 mm/s a distancias superiores a 30 metros.
- Las compactadoras presentan un PPV de 5,334 mm/s a 7,6 metros. Se estima que generen niveles por debajo de los límites de molestia de 0,3 mm/s a distancias superiores a 50 metros.

En base a estas estimaciones, las máquinas empleadas en las obras, especialmente compactadoras y excavadoras generarán potencialmente niveles de vibración que podrían superar el umbral de molestia establecido (0,3 mm/s) en edificaciones residenciales, terciarias e industriales ubicadas a menos de 50 metros del área de obra. Aunque se prevé que estas vibraciones sean de carácter temporal y se limiten al periodo diurno, es necesario implementar medidas de mitigación para minimizar el impacto en las zonas habitadas.

En cuanto al potencial daño menor o cosmético en los edificios más cercanos, considerando que los edificios residenciales se encuentran en buen estado de mantenimiento y que las vibraciones de las actividades descritas son de tipo intermitente, se estima lo siguiente:

¹⁰ Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual. U.S. Department of Transportation, FTA.

¹¹ Se ha realizado la conversión de estos datos a sistema métrico para facilitar la comprensión

- Que el tráfico de camiones cargados genere niveles por debajo de los límites de vibración de 10 mm/s para edificios residenciales a distancias superiores a 2,6 metros.
- Que las excavadoras generen niveles por debajo de los límites de vibración de 10 mm/s para edificios residenciales a distancias superiores a 2,9 metros.
- Que las compactadoras generen niveles por debajo de los límites de vibración de 10 mm/s para edificios residenciales a distancias superiores a 5 metros.
- Que cualquiera de las máquinas anteriores genere niveles por debajo de los límites de vibración de 20 mm/s para edificios industriales a distancias superiores a 3,5 metros.

Todos los edificios en el ámbito de estudio se encuentran a distancias superiores, por lo que no se esperan daños menores o cosméticos en ninguno de ellos.

VI.5.3 Medidas de mitigación en fase de construcción

Del análisis realizado, se ha estimado la necesidad de tomar medidas de mitigación durante la fase de construcción para controlar los niveles de ruido en todos los receptores cercanos que superan los niveles de inmisión de ruido.

Se propone la instalación de pantallas acústicas temporales de obra y/o comerciales *Echo Barrier* o similar, como las que se muestran en la Figura 8.



Figura 8 Ejemplos de pantallas temporales durante la fase de obra

Se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones para la instalación de las pantallas acústicas:

- Las pantallas deberán ubicarse entre la fuente de ruido y los receptores afectados más cercanos. Las pantallas propuestas son móviles y se fijan en vallado de aluminio, por lo que, si se realizan tareas de manera secuencial, estas pantallas se podrían reutilizar en cada una de las ubicaciones propuestas.
- Las "fugas" de sonido debidas a agujeros, aberturas, grietas o huecos a través o debajo de una barrera de ruido pueden reducir seriamente el rendimiento de la barrera y deben evitarse. Para que sea efectivo, la cantidad de ruido transmitido a través de la barrera debe ser significativamente menor que lo que pasa sobre la parte superior.
- La barrera acústica debe detener la línea de visión entre el receptor y la fuente de ruido, siendo las barreras acústicas más eficientes en función de la sombra acústica producida en el receptor.

Adicionalmente, se adoptarán las siguientes medidas preventivas con el objetivo de minimizar las emisiones y exposición al ruido durante la fase de obra:

- De acuerdo con el RD1367/2007, se monitorearán los niveles de ruido en varios puntos del control al inicio de cada etapa o localización de las actividades de construcción. Si se superan los límites de ruido propuestos en receptores cercanos, detener las actividades de construcción hasta que se evalúe la posibilidad de reducir los niveles de ruido generados.
- Se adoptarán medidas que mejoren las condiciones de los trabajadores, con relación al ruido, por ejemplo, el uso de protectores auditivos.

- De acuerdo con la ordenanza municipal, se restringirán los trabajos de construcción al horario diurno y vespertino. En caso de requerirse trabajos en horario nocturno (22h – 8h), se limitarán estos a los imprescindibles, y tendrán que ser expresamente autorizados por la autoridad municipal correspondiente.
- De acuerdo con Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y Real Decreto 524/2006 de 28 de abril, que modifica el Real Decreto 212/2002, las máquinas utilizadas durante la fase constructiva de este proyecto no deben superar el nivel de potencia acústica admisible establecido en el cuadro de valores contenido en los mencionados Reales Decretos.
- Se realizará un mantenimiento adecuado de la maquinaria y cuidado de estado de los motores incluyendo controles periódicos de los mismos, cumpliendo la legislación vigente en materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (RD 212/2002, de 22 de febrero, y posterior modificación mediante el RD 524/2006, de 28 de abril).
- Las zonas de estacionamiento de maquinaria de obra se ubicarán preferiblemente alejadas de zonas sensibles desde el punto de visto acústico, especialmente de los receptores residenciales.

En cuanto a medidas de protección frente a vibraciones, se proponen las siguientes:

- Redirigir, en la medida de lo posible, el tráfico pesado para evitar las calles residenciales. Si no es posible evitar pasar por áreas residenciales, seleccionar aquellas calles que tengan el menor número de viviendas.
- Limitar la velocidad de circulación del tráfico pesado en las proximidades de edificios residenciales.
- Operar equipos de movimiento de tierras lo más lejos posible de receptores sensibles a las vibraciones, especialmente los residenciales.
- Planificar las operaciones que conlleven vibración, como movimiento de tierras, demolición, excavación o impactos en el suelo, para que no ocurran simultáneamente.
- Restringir los trabajos de construcción al horario diurno, especialmente cerca de receptores residenciales.

VI.5.4 Fase de explotación

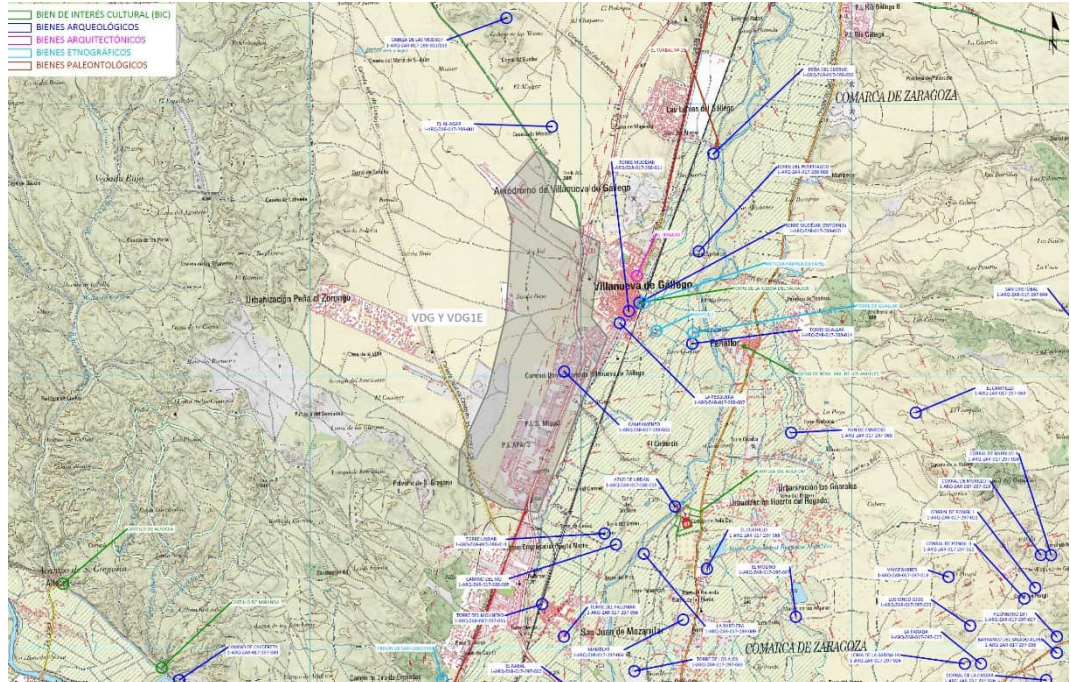
No se esperan actividades susceptibles de aumentar sustancialmente los niveles acústicos en fase de explotación debido a la operación de la infraestructura eléctrica subterránea.

Estudio de impacto ambiental para Proyecto de Redes de Alta Tensión (VDG1E)

TOMO II.7
Anexo VII. Estudio Arqueológico

AMAZON DATA SERVICES SPAIN, S.L.

31 de octubre de 2024



DEPARTAMENTO

arqueología

TÍTULO

ESTUDIO BASICO PATRIMONIAL

PROYECTO

VDG Y VDG1E

FECHA

12/09/2024

CLAVE

24-181

EXPEDIENTE

ARQUEÓLOGA

MARTA ESCOLÁ MARTÍNEZ

LOCALIZACIÓN

TT.MM. DE VILLANUEVA DE GÁLLEGO Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

ÍNDICE

I. FICHA TÉCNICA	2
II. INTRODUCCIÓN	3
III. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	4
III.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO	4
III.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
III.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	5
III.4. PLANIMETRÍA	6
IV. DATOS DE CARTA ARQUEOLÓGICA	8
V. CONTEXTO GEOPALEONTOLÓGICO	15
VI. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL ÁREA DE ESTUDIO	16
VII. CONCLUSIÓN	23
VIII. ANEXOS	24
VIII.1. ANEJO PLANIMÉTRICO. PROYECTO Y BIENES PATRIMONIALES SOBRE TOPOGRÁFICO 1:50.000	25

I. FICHA TÉCNICA

TIPO DE OBRA

VDG Y VDG1E

TÉRMINO MUNICIPAL

VILLANUEVA DE GÁLLEGO Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

PROMOTOR

DATA SERVICES SPAIN S.L.U
(AWS)

CONSULTORA



C/Alfonso XII, nº 62, 5ª planta, Madrid (28014) España
T +34 915 487 790 / M +34 674 049 915
Almudena Rodríguez
almudena.rodriguez@aecom.com

CONSULTORÍA ARQUEOLÓGICA



C/ Felipe Campos nº 3 · 28002-Madrid
Tfno.: 91 510 25 55 | Fax.: 91 415 09 08 | mescola@audema.com

INTERVENCIÓN

ESTUDIO BÁSICO PATRIMONIAL

ARQUEÓLOGAS

Marta Escolà Martínez y Piedad Villanueva Ortiz

II. INTRODUCCIÓN

El presente informe recoge la información básica patrimonial del entorno próximo del proyecto denominado: **VDG Y VDG1E**, en los términos municipales de Villanueva de Gállego y Zaragoza (Zaragoza).

La información patrimonial se ha solicitado a la administración correspondiente, en este caso, la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón. Los datos del SIPCA (Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés) están en continua actualización, por ello los resultados de la consulta tienen carácter informativo y provisional.

Actualmente, y de conformidad con lo establecido en la Ley del Patrimonio, la administración no puede facilitar la consulta de datos relativos a la situación de los yacimientos arqueológicos si no está debidamente justificada la consulta. Dicha autorización permitirá al interesado acceder a los datos relativos a cada yacimiento, pero deberá instarse la pertinente solicitud a través de los modelos y procedimientos especificados en cada caso.

Por lo tanto, se ha presentado una solicitud a través del Registro Electrónico de Aragón dirigido al Departamento de Presidencia, Interior y Cultura del Gobierno de Aragón.

También se ha revisado la normativa urbanística de los diferentes municipios afectados. Las normativas de planeamiento urbano consultadas son las siguientes:

TÉRMINO MUNICIPAL	NORMATIVA URBANÍSTICA	FECHA APROBACIÓN
VILLANUEVA DE GÁLLEGO	REVISIÓN DE PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	2005
ZARAGOZA	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	2007

III. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

III.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de dos líneas de alta tensión.

Una de ellas es la línea de alta tensión LAT132 compuesta por Circuitos simples de potencia de 132 kV, que conectan la subestación de Villanueva de Gállego y la subestación de Villanueva de Gállego oeste. La poligonal incluye los términos municipales de Villanueva de Gállego y Zaragoza. La longitud de esta línea es de aproximadamente 4,5 km.

La otra es una línea de alta tensión de doble circuito (220 y 132 kV) que conecta la subestación de Villanueva de Gállego con el emplazamiento donde se realizará el nuevo desarrollo industrial tecnológico desde el polígono industrial de San Miguel y caminos agrícolas/campestres

III.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se trata de un proyecto de distribución de alta tensión con líneas enterradas en zanja. Las características de las líneas son como siguen:

- líneas dobles de 220 kV con capacidad para 400 MVA en cable de 2500 mm² de cobre dentro de conductos de 250 mm de diámetro.
- líneas dobles de 132 kV con capacidad para 100 MVA en cable de 1200 mm² de aluminio dentro de conductos de 250 mm de diámetro

Además de las infraestructuras de líneas eléctricas el Proyecto cuenta con una estación de medida (también llamados corralitos de medida). La línea de 220 kV pasará por el corralito de medida, conectando con este también enterrado

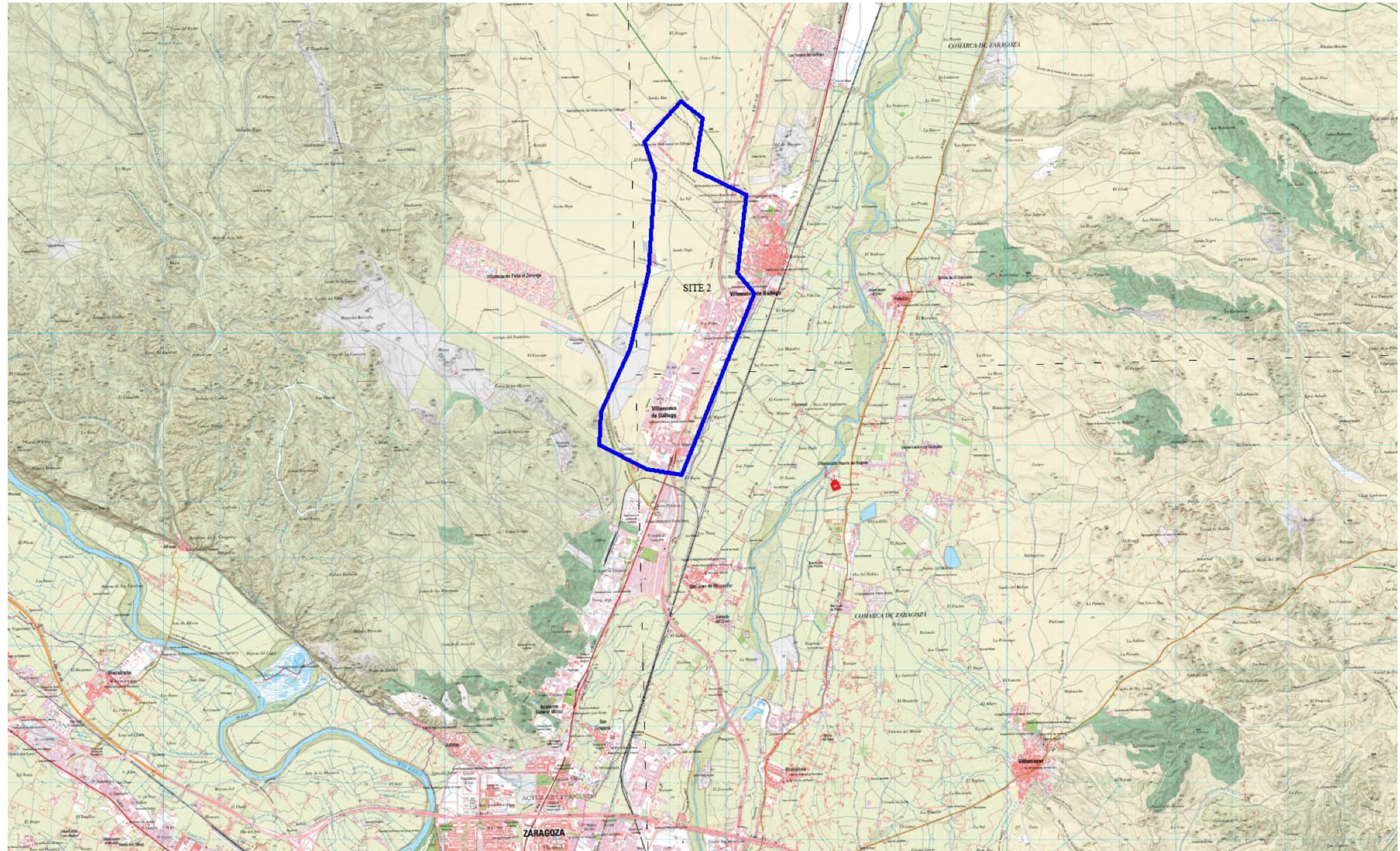
En su recorrido se prevé que las líneas discurran principalmente por caminos rurales o por zonas de servicio de infraestructuras adaptadas ocupando lo más posible al ancho del camino, aunque en ocasiones se afectará a parcelas privadas debido al amplio radio de giro que necesitan el conjunto de la zanja.

III.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La zanja que recogerá la línea tendrá, aproximadamente un ancho de 2,3 metros y una altura aproximada de 2 metros.

Los circuitos discurrirán en una instalación tubular hormigonada.

III.4. PLANIMETRÍA



IV. DATOS DE CARTA ARQUEOLÓGICA

El 25 de junio de 2024, se realizó la consulta del inventario patrimonial a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón. El 12 de julio de 2024, nos remitieron vía correo electrónico un documento PDF con la información solicitada, advirtiéndonos de la necesidad de revisar todas las coordenadas recogidas debido a que contenían errores en el sistema de referencia y DATUM.

A continuación, incluimos las tablas que se han elaborado con la información disponible -Bienes de Interés Cultural (BIC), yacimientos arqueológicos, yacimientos paleontológicos, elementos etnográficos y elementos arquitectónicos -localizados en los términos municipales afectados por la implantación del proyecto. Se han omitido los bienes localizados en los cascos urbanos.

En el anejo planimétrico reflejaremos su localización en relación con el proyecto.


Los impactos que el proyecto puede producir sobre el patrimonio cultural se han clasificado como nulo, indirecto o directo, según la distancia que haya entre el elemento patrimonial y el proyecto objeto de estudio.





Impacto Nulo: los bienes patrimoniales se localizan a más de 50 metros del proyecto.

Impacto Indirecto: los bienes patrimoniales se localizan a 25-50 metros del proyecto.




Impacto Directo: los bienes patrimoniales se localizan a menos de 25 metros del proyecto.

DENOMINACIÓN	CÓDIGO	TÉRMINO MUNICIPAL	CATEGORÍA	CRONOLOGÍA	TIPOLOGÍA	AFECCIÓN	FOTOGRAFÍAS
ANTIGUA FÁBRICA DE PAPEL EL BATÁN	---	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ETNOGRÁFICO	SIGLO XIX	FÁBRICA DE PAPEL	NULA	
AZUD DE URDÁN	1-ARQ-ZAR-017-288-015	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADA	INFRESTRUCTURA HIDRAÚLICA	NULA	---
BARRANCO DEL SALADO ALJIBE	1-ARQ-ZAR-017-297-036	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---
CABEZA DE LAS MODAS I	1-ARQ-ZAR-017-288-002/013	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	EPIPALEOTLÍTICO-NEOLÍTICO EDAD EL HIERRO	INDETERMINADA	NULA	---
CAMINO DE LA CALDERETA	1-ARQ-ZAR-017-297-049	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---
CAMINO DEL RÍO	1-ARQ-ZAR-017-288-005	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	VILLAE	NULA	---
CAMPAMENTO	1-ARQ-ZAR-017-288-004	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADA	INDETERMINADA	DIRECTA	---
CARTUJA AULA DEI	---	PEÑAFLORES	BIC MONUMENTO	SIGLO XVI	CARTUJA GÓTICA BARROCA	NULA	

DENOMINACIÓN	CÓDIGO	TÉRMINO MUNICIPAL	CATEGORÍA	CRONOLOGÍA	TIPOLOGÍA	AFECCIÓN	FOTOGRAFÍAS
CASTILLO DE ALFOCEA	---	ZARAGOZA	BIC MONUMENTO	EDAD MEDIA SIGLO X	FORTIFICACIÓN MUSULMANA	NULA	
CASTILLO DE MIRANDA	---	ZARAGOZA	BIC MONUMENTO	EDAD MEDIA SIGLO XII	FORTIFICACIÓN MUSULMANA	NULA	
CORRAL DE LA CASERA	1-ARQ-ZAR-017-297-026	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---
CORRAL DE MURILLO I	1-ARQ-ZAR-017-297-019	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---
CORRAL DE MURILLO II	1-ARQ-ZAR-017-297-020	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---
CORRAL DE PONGIL I	1-ARQ-ZAR-017-297-021	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---
CORRAL DE PONGIL II	1-ARQ-ZAR-017-297-022	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---
EL ALIAGAR	1-ARQ-ZAR-017-288-001	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADA	MATERIAL DESPLAZADO	NULA	---
EL CAMPILLO	1-ARQ-ZAR-017-297-069	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	EDAD DEL HIERRO	INDETERMINADO	NULA	---

DENOMINACIÓN	CÓDIGO	TÉRMINO MUNICIPAL	CATEGORÍA	CRONOLOGÍA	TIPOLOGÍA	AFECCIÓN	FOTOGRAFÍAS
EL CUCHILLO	1-ARQ-ZAR-017-297-065	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	INDETERMINADO	NULA	---
EL MOLINO	1-ARQ-ZAR-017-297-067	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---
EL TINAJÓN	PGOU VILLANUEVA DE GÁLLEGO (Nº 5)	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUITECTÓNICO	CONTEMPORÁNEO	DEPÓSITO DE AGUA	NULA	
EL RABAL	1-ARQ-ZAR-017-297-062	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	INDETERMINADO	NULA	---
EL TURBAL Nº 15		VILLANUEVA DE GÁLLEGO	PALEONTOLÓGICO	MIOCENO MEDIO-SUPERIOR	TURBERA	NULA	
HARIPOLO	---	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ETNOGRÁFICO	1906-1919	FÁBRICA DE HARINAS	NULA	
IGLESIA DE NUESTRA SEÑORA DE LOS ÁNGELES	---	PEÑAFLO	BIC MONUMENTO	SIGLO XVI	IGLAESIA MUDÉJAR	NULA	

DENOMINACIÓN	CÓDIGO	TÉRMINO MUNICIPAL	CATEGORÍA	CRONOLOGÍA	TIPOLOGÍA	AFECCIÓN	FOTOGRAFÍAS
KILÓMETRO 10 I	1-ARQ-ZAR-017-297-027	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---
LA PAPELERA	1-ARQ-ZAR-017-288-009	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	INDETERMINADO	NULA	---
LA PARADA	1-ARQ-ZAR-017-297-025	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---
LA PESQUERA	1-ARQ-ZAR-017-288-007	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	VILLAE	NULA	---
LOMA DE LA SABINA I-II	1-ARQ-ZAR-017-297-024	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---
LOS CINCO OJOS	1-ARQ-ZAR-017-297-023	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---
MAMBLAS	1-ARQ-ZAR-017-297-064	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	INDETERMINADO	NULA	---
PAN DE ENMEDIO	1-ARQ-ZAR-017-297-068	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	INDETERMINADO	NULA	---

DENOMINACIÓN	CÓDIGO	TÉRMINO MUNICIPAL	CATEGORÍA	CRONOLOGÍA	TIPOLOGÍA	AFECCIÓN	FOTOGRAFÍAS
PEIRÓN DE SAN GREGORIO	---	ZARAGOZA	ETNOGRÁFICO	INDETERMINADA	PEIRÓN	NULA	
PEÑA DEL CUERVO	1-ARQ-ZAR-017-288-006	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	ALTO IMPERIAL ROMANO	VILLAE	NULA	---
SAN CRISTÓBAL	1-ARQ-ZAR-017-297-044	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	EDAD DEL HIERRO ROMANO	INDETERMINADO	NULA	---
TORRE DE GUALLAR	---	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ETNOGRÁFICO	SIGLO XVII	FABRICA DE PAPEL MOLINO HARINERO	NULA	
TORRE DE LA IGLESIA DEL SALVADOR	---	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	BIC MONUMENTO	SIGLO XV-XVI	TORRE MUDÉJAR	NULA	
TORRE DE LOS AJOS	1-ARQ-ZAR-017-297-063	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	INDETERMINADO	NULA	---

DENOMINACIÓN	CÓDIGO	TÉRMINO MUNICIPAL	CATEGORÍA	CRONOLOGÍA	TIPOLOGÍA	AFECCIÓN	FOTOGRAFÍAS
TORRE DEL HOSPITALICO	1-ARQ-ZAR-017-288-008	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	VILLAE	NULA	---
TORRE DEL MOLINERO	1-ARQ-ZAR-017-297-055	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	INDETERMINADO	NULA	---
TORRE DEL PALOMAR	1-ARQ-ZAR-017-297-056	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	INDETERMINADO	NULA	---
TORRE GUALLAR	1-ARQ-ZAR-017-288-014	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	BAJA EDAD MEDIA XV-XVI	GRANJA CISTERCIENSE	NULA	---
TORRE LINDAR	1-ARQ-ZAR-017-288-001	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADA	INDETERMINADA	NULA	---
TORRE MÚDEJAR	1-ARQ-ZAR-017-288-011	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	BAJA EDAD MEDIA XV-XVI	IGLESIA MÚDEJAR	NULA	---
TORRE MUDÉJAR (ENTORNO)	1-ARQ-ZAR-017-288-010	VILLANUEVA DE GÁLLEGO	ARQUEOLÓGICO	BAJA EDAD MEDIA XV-XVI	IGLESIA MÚDEJAR	NULA	---
VALDEGARRES	1-ARQ-ZAR-017-297-018	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	NULA	---

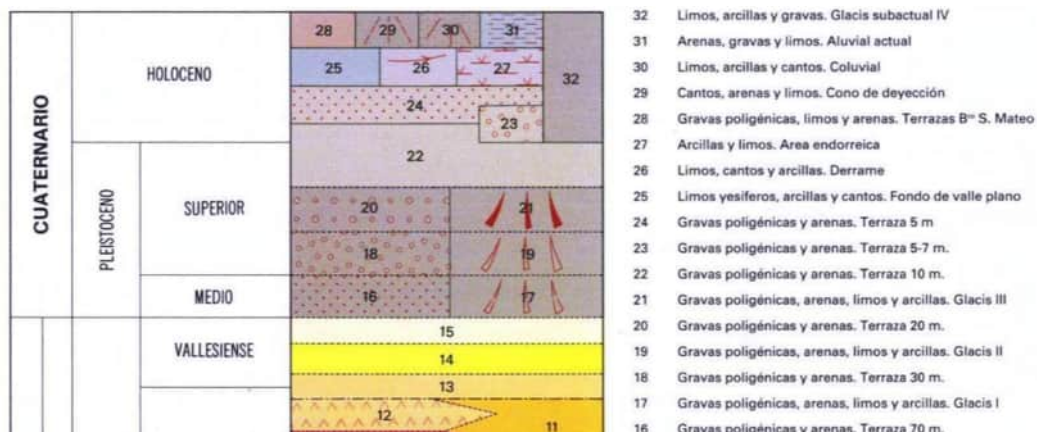
V. CONTEXTO GEOPALEONTOLÓGICO

La zona de estudio se ubica al oeste de Villanueva de Gállego. Desde un punto de vista geológico se encuentra localizada sobre materiales pleistocenos y holocenos se corresponden a terrazas, glaciares coluviones actuales. Siendo estos de edad holocena y completamente azoicos.

Las terrazas pudieran albergar algún resto óseo fósil ocasional. Pero la bibliografía no muestra ningún indicio de hallazgo en estos depósitos, a lo que se puede añadir la baja capacidad de preservación de estos sedimentos. Por lo que respecta a los glaciares, la capacidad de preservación de restos fósiles, su litología, génesis y modernidad, excluyen completamente cualquier posibilidad de hallazgo paleontológico.

Las litologías de los materiales presentes en el área de estudio corresponden a sedimentos continentales pleistocenos y holocenos. Distinguiéndose:

- Pleistoceno: 18, 19, 20 y 21:
 - 18: Gravas poligénicas y arenas de **terrazza**
 - 19: Gravas poligénicas, arenas, limos y arcillas de **glaciares**
 - 20: Gravas poligénicas y arenas de **terrazza**
 - 21: Gravas poligénicas, arenas, limos y arcillas de **glaciares**
- Holoceno: 22, 24 y 31:
 - 22: Gravas poligénicas y arenas de **terrazza**
 - 24: Gravas poligénicas y arenas de **terrazza**
 - 31: Limos, arcillas y gravas **aluvial actual**



Hoja del MAGNA, 355; Leciñena.

VI. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

El término municipal de Villanueva de Gállego presenta tres áreas bien diferenciadas y con particularidades específicas de cara a la conservación de los yacimientos arqueológicos:

- Un área de monte, especialmente árido, muy erosionado y fuertemente antropizado, en el que la localización exacta de los hallazgos arqueológicos se ve dificultada por la intensidad de los trabajos agrícolas. Tampoco parece una zona especialmente atractiva para el asentamiento humano, por la falta de cursos de agua, manantiales etc.

A esta zona pertenecen los yacimientos de El Aliagar y el Cabezo de las Modas (o monas, según la cartografía) I y II, que no han aportado materiales superficiales, por lo que se ha procedido a señalar el área donde debieron estar, a juzgar por la información existente.

- Un núcleo urbano, de gran dinamismo, con importantes nudos de comunicaciones y polígonos industriales en crecimiento. El desarrollo del núcleo urbano ha llevado a la destrucción total de uno de los yacimientos, el de Campamento (50-288-0005), y parcial del de La Pesquera. Existe también una problemática específica, más próxima a la de la arqueología urbana, en el entorno de la antigua torre mudéjar (Plaza de España).

- Por último, la zona de la huerta, que se encuentra en explotación desde antiguo, gracias a una importante red de acequias, aprovechando las aguas del río Gállego, que delimitan una parte del término.

La presencia del Gállego ha sido uno de los factores que ha llevado a una intensa ocupación, bien documentada desde época romana, pero también a través de la red de acequias ha servido de base a una importante industrialización en fechas antiguas, sobre la base de la fuerza hidráulica de la acequia de Rabal.

Con estas circunstancias nos encontramos con importantes yacimientos romanos, probablemente villae, completamente fosilizados por las nivelaciones para el riego, Peña del Cuervo, Torre del Hospitalico y Camino del Río, a las que habría que unir, los restos de la Pesquera.

Al proceso de “fosilización” y erosión de estos yacimientos, hay que unir la importante cubierta vegetal, a causa del monocultivo del “alfalze”, que dificulta extraordinariamente las delimitaciones.

Algunos de estos yacimientos, sólo se podrán conocer con precisión tras la retirada de importantes niveles de tierra vegetal, que sirven de base al laboreo agrícola.

Del mismo modo, las hipótesis sobre la función de la acequia de Rabal, que atraviesa el término, como acueducto romano para Caesaraugusta, no implican la presencia de obras de fábrica identificables. Por otra parte, las acequias del término de Rabal han sido recientemente reformadas, si bien el trazado original, se mantiene en lo fundamental.

A finales del siglo XVIII un viajero, de paso por Villanueva de Gállego, describía el lugar como “un pueblo de cien casas y una bella planicie bien cultivada”. Tenía entonces más de quinientos habitantes y contaba con varios molinos papeleros. Esta población se encuentra situada a 13 Kms. de Zaragoza, tal y como escribe Juan Bautista Lavaña, a 22º norte. Enclavada sobre un montículo en la desembocadura de una “Val”, que parte de los montes de Castejón de Valdejasa y desemboca el río Gállego.

Durante la dominación musulmana, este enclave será conocido como Burjazud, o “Torre defensiva del azul” y que resultaría ser un curioso enclave mozárabe en la zona, ya que por entonces se tenía una especial devoción a la “Virgen de Burjazud” cuya talla del siglo XII todavía se conserva y venera en Villanueva.

A finales del siglo XI la has huestes cristianas del rey aragonés Sancho Ramírez ocuparon la muela del Castellar. En 1092 este monarca se entrevistó con el Cid para tratar sobre una posición defensiva aragonesa que, situada sobre la “Val de Algera” (existe un término en Villanueva, frente al Castellar, con el nombre de Vajillera) que obstaculizaba el paso de la taifa zaragozana a sus posesiones en las Cinco Villas debido a su posición en lo que hoy serían los “Pinares de Zuera”, enclave habitado seguramente por un número indeterminado de colonos quienes, tras la conquista de Zaragoza por las tropas de Alfonso I el Batallador, se establecieron en lo que hoy es conocido por “Barrio alto” de la localidad, siendo el origen de la actual población de Villanueva de Gállego.

Pero la Villa-nueva no era el único enclave existente, además del poblado de Burjazud existían otros núcleos. Hacia 1153 un rico hombre de ascendencia francesa, Gerad de la Marque, decide otorgar unas tierras próximas a Burjazud y de las que era señor, a la orden del cister, siendo el origen de la casa convento o granja de Juncería, situado en la actual torre de Guallart, los cistercienses no estuvieron mucho tiempo en este lugar, tan solo la segunda mitad del siglo XII, ya que en 1202 los monjes deciden trasladar la orden al monasterio de Rueda, pero dejaron un imborrable recuerdo en la localidad, sobre todo en su economía.

Resultado de toda esta población dispersa a lo largo de la historia son las numerosas torres o casas de campo que todavía hoy se mantienen a lo largo de su término municipal como el caso de Torre Hospitalico, Torre Guallart y Torre Lindar.

La Torre del Hospitalico, que parece ser ya existía en el siglo XV y que se denomina así, al menos desde el siglo XVIII, por haber pertenecido al Hospitalico de niños huérfanos de Zaragoza. Según reciente investigación en este lugar el General Palafox y el coronel Perena, organizaron, en el mes de agosto de 1808, el ataque para romper el Primer Sitio de Zaragoza. También esta finca fue una de las primeras en Aragón donde se introdujo el cultivo de la remolacha ya que aquí, en los primeros momentos del siglo XX, se producía la simiente que luego se distribuía por la región.

La torre de Guallart se levanta sobre la antigua granja de Juncería, en ella existió una fábrica de papel y un molino harinero, poseía una cabaña de ganados mayores y menores “en cuyos pastos” se mantienen los ganados del resto del Estado Eclesiástico de Zaragoza”. Entre los siglos XVII y XVIII fue posesión de los Padres Jesuitas y era conocida como “Molino de los Padres de la Compañía”. Tras la expulsión revertió a manos del Arzobispado quien dividió la finca en dos, una para el Cabildo Metropolitano y otra para el Real Seminario de San Carlos. Tras el periodo desamortizador del siglo XIX pasó a manos de la familia Guallart, estando abandonada durante el último cuarto del siglo XX.

La torre Lindar es la cabecera del antiguo anexo rural de “San Bernabé”. La vieja torre del Conde de Aranda ya era conocida en el siglo XII y su construcción denota un pasado al menos medieval, junto a ésta se levanta el viejo batán de pelaires que con el tiempo se transformó en una de las muchas fábricas papeleras que existieron en Villanueva. Otra edición de la huerta es la “Torre del Conde de Robres” actual “Torre del Byle”. En el extremo sur, junto a la carretera, se encuentra la torre de San Miguel, ya documentada en el siglo XIII como torre de los Padres Mercedarios Calzados de San Pedro Nolasco. En esa época tenía un hospital, una capilla y varias dependencias monásticas y en 1529 aparece citado el “Caffero de San Miguel” de la torre de “San Miguel del monte”. Madoz cita la existencia de “alguna fuente de agua mineral hidrosulfurosa de la que se hace mucho uso con buen éxito en varias enfermedades”.

La Crónica General de España dice de este manantial que “existe un pozo del que brotan dos chorros de más de una pulgada cada uno”. El manantial brota a casi 14 grados y es rico en carbonato cálcico y magnesio, así como en sulfato y cloruro sódico.

Algunas edificaciones como la del Seminario o la venta de Coscón ya han desaparecido o tan solo quedan restos simbólicos de ellas. Otras, a pesar de encontrarse fuera del Término Municipal tienen una importante connotación local como es la Torre del Azud del Rabal, situada sobre la vieja Burjazud árabe, la del Aliagar, frontera entre Zuera y Villanueva o las Casas alta y baja del Castellar, terreno muy vinculado a la historia y economía de Villanueva. Todas ellas tienen en común multitud de leyendas e historias que permanecen en la memoria colectiva de los Villanovenses, pero sin duda la más extendida es una que habla de interminables pasadizos subterráneos que unen muchas de estas torres con la Cartuja de Aula Dei, leyenda que tiene su origen, seguramente, en desapariciones inexplicables, en intentos por controlar a la población o para intentar explicar los paseos que los cartujos realizaban frecuentemente por la huerta villanovense.

El príncipe barcelonés Ramón Berenguer IV otorga en octubre de 1138 la Carta de Colonización que establece el “territorium cesaragustanum” en el que queda incluida ...”aquella tierra yerma de Zaragoza que no pagara alfarda a sus acequias...” confirmando a quien la ocupara ...” dos yugadas de tierra y a cada peón una...” al igual que”todos aquellos huertos que no se regaran por aquellas acequias...” siendo este documento de aplicación -a todos hombres que habiendo retenido heredades en los extrarradios y sus almunias, y no teniendo casas pobladas en Zaragoza (ciudad) habían vecindad en la misma, con sus vecinos- dentro del territorio deleitado por Osera al este, Zuera al norte, Sobradíel al oeste y Cariñena al sur, quedando dentro de todo este espacio Villanueva que aparece mencionada por vez primera en un documento público fechado en 1148 como Vila Nuova.

El 24 de noviembre de 1247 los concejos “de Burjazud et de Villanova” entregan a la Seo de Zaragoza los terrenos situados alrededor de una plaza para edificar la Iglesia Parroquial de dicho lugar: se le llamará “Sancti Salvatoris”, también se entregará una abadía, un cementerio y diversos terrenos de cultivo alrededor de la población. A partir de ahora comienza a existir Villanueva de Burjazud y, junto al primitivo “Barrio alto” que rodeaba la antigua iglesia de Santa Catalina, se levantará el “Barrio Bajo” que se configurará entre la actual calle de Pradilla (antes calle Mayor), la Plaza y la calle del Horno.

Unos años después, en 1262, los jurados de la ciudad de Zaragoza determinan a favor de los vecinos de Villanueva; derechos para “boalar” y cazar en un monte conocido por el Vedao, noticia que se repetirá en 1312 y después a lo largo de los siglos hasta llegar casi a nuestros días, se trata de derechos para Villanueva consistentes en poder pastorear en todos los montes del reino dictaminando que rijan los mismos precios que existen en la ciudad “puesto que son barrio y cuerpo de la misma”.

En 1523 el Emperador Carlos V, con ocasión de una visita a Zaragoza, reconoce a los vecinos de Villanueva el derecho para poder pastar con sus rebaños y cazar exclusivamente en el monte del Vedao y en una superficie que abarca desde: “la balsa de la fuessa entre a Puey Fornittero así como talla el camino de Castellón enta suso ento al bal de Alfocea así como el dito boalar de sus ditas confrontaciones es terminado e concluydo asi lo damos e otorgamos a bos dito concello de Villanova” previo abono de 20 sueldos jaqueses pagaderos anualmente durante 20 años, pudiendo ser prorrogado por otros tantos años consecutivos.

En el siglo XVI es importante para Villanueva por otras muchas cosas, ya en 1495 se cita a un tal “Maese Guillen, papelero” y a Johan López del Frago quien poseía en la “Granja de Junquera” dos molinos, uno papelero y otro harinero. En el término de Merzalar también existía un molino harinero y otro de papel con su casa, una torre, un corral, un granero y dos huertos situados junto a la “acequia llamada de Rabal”. Según el historiador Manuel Pedraza llegó a existir por esa época un tercer molino papelero.

Testigo de este momento de bonanza nos ha llegado la “Torre Vieja” o campanario de la antigua Iglesia parroquial de la que se tienen noticias a partir de 1600. Se trata de un rectángulo cuadrado con tres cuerpos, de estilo mudéjar con decoración formada por rombos de ladrillo resaltado. La última restauración le arrebató el viejo reloj y el tejado a doble vertiente, fue sustituido por otro piramidal rematado por la bola del mundo y sobre ésta la cruz. La torre es toda ella de ladrillo y en su primer tramo, que ocupa casi la mitad de la estructura, es completamente lisa a excepción de un pequeño remate final compuesto por una pequeña estructura ajedrezada, que rompe la monotonía del paño y sirve de transición a la parte superior. Un dintel separa el primer tramo del segundo, subdividido a su vez en dos partes. El plano inferior compuesto de un lienzo cuadrangular dividido por figuras romboidales, cuadrado que aparece en tres de las cuatro caras, excepto en la occidental que daba a la Iglesia.

Si el siglo XVI lo es de alegrías, el XVII lo es de penas. El consistorio se verá hipotecado con varias órdenes religiosas y personas de la burguesía Zaragozana. Pero en 1639 se producirá la mayor enajenación de bienes propios de la comunidad villanovense con la hipoteca de éstos a favor del Hospital Provincial de Ntra. Sra. de Gracia por la cantidad de sesenta mil sueldos jaqueses, pagaderos anualmente cada 3 de noviembre, por una cantidad de tres mil y gravado sobre: “casa, viñas, campos, huertos, olivares, heredades, carnicería, hornos, montes, sotos, yerbas, pastos, leñas, agua, molinos, ventas, ganados y graneros.”

Por si fuera poco, las epidemias de peste que asolaron Aragón durante la mitad del siglo XVI dejaron la población de Villanueva casi a la mitad de sus habitantes, población que se vio recuperada gracias a la inmigración francesa

de la que muchos villanovenses todavía conservan sus apellidos de origen. Es también a lo largo de este siglo cuando el pueblo ira sustituyendo su apellido para pasar a ser conocido por su nombre actual Villanueva de Gállego, la tradición dice que se le impuso este nombre “porque regaba este río su término”, pero es muy probable que tuviera que ver el proceso de erradicación del pasado musulmán que evocaba el nombre de Burjazud y su sustitución por otro apellido de carácter cristiano.

En el siglo XVIII se producirá un acontecimiento de vital importancia para el destino villanovense que romperá el estado de ralentización en el que se había postrado la población tras los desastres del siglo anterior.

Ignacio de Asso escribe en su Historia económica de Aragón, como el marqués de Rafal, intendente del Ejército de Aragón, propone en 1746 a Fernando VI la formación de un Compañía “ para comerciar con los frutos del país y animar a las fábricas casi extinguidas” Sociedad que es creada en junio de ese mismo año, precisamente una de sus factorías se instalaría en Villanueva, aprovechando los antiguos molinos del Merzalar dando lugar a lo que hoy día es “ el barrio del Comercio”. Para tener una idea de lo que supuso el establecimiento de esta “empresa” basta con saber que Villanueva no sobrepasaba los 200 habitantes en 1745, diez años después, su población se había duplicado. En 1804 se registraban 724 vecinos.

En 1764 trabajaban en las fábricas 37 obreros papeleros, 8 indianeros y 5 que se podría calificar como de “ mantenimiento”. Además, el barrio, disponía de una tienda y una taberna. La empresa comenzó a tener dificultades hacia 1785. Pese a ello, hacia 1800 todavía existía producción, pero solamente de papel, por entonces daba empleo a unas 49 personas.

El año 1808 marcará un antes y un después para la población. Durante los sitios de Zaragoza será el escenario de acciones tanto de las tropas españolas como francesas, fue cuartel general de la División Gazán durante el segundo sitio. Sufrirá la represión por parte de las tropas napoleónicas, iniciando el proceso para convertirse en municipio, hecho que se materializa el 15 de agosto de 1813 con la jura de la Constitución de 1812 del primer Concejo Villanovense.

Durante un siglo la localidad se verá inmersa en una doble lucha, una por delimitar su término municipal, enclavado entre Zaragoza y Zuera, con la que tendrá su pelea más dura, para ver reconocidos sus derechos sobre el monte de “Vallones” para el aprovechamiento de leñas en lo que se conoce como “Pinares de Zuera”.

Este pleito se remonta a la Edad Media y tiene sus raíces en un conflicto originado por el uso del agua de la acequia de Candevanía. Este canal de riego, que nace aguas arriba de Zuera, suministraba a la antigua Burjazud “para que tuviese aquella, abundantes sobras por toda la semana”, mientras que el aprovechamiento de “Vallones” o “Montis Vallis” era una concesión real a los primitivos habitantes de Villanueva. En el momento en que los vecinos de Burjazud se desplazaron a Villanueva, el concejo de Zuera propuso al de Villanueva entregarle “toda aquella agua que viniera en la Acequia de Zuera, en el día del Domingo para siempre, para su provecho y utilidad de los dichos hombres de Burjazud..... y que no la quitaran ni impidieran el agua corriente de la dicha Acequia” a cambio de “cien sueldos jaqueses” que los villanovenses entregarían a los zufarienses y además “que concedieran los hombres del lugar de Bujazud un lugar llamado Sobello para que pazcan allí las ovejas, cabras y bestias de los hombres del Concejo de Zuera y las bestias de los hombres del Concejo de Burjazud, ni los unos a los otros se pudiesen vedar el pasto y uso”. Jaime II de Aragón reconocerá, con fecha 15 de septiembre de 1320, esta sentencia. Pero será el mediante pronunciamiento de la Audiencia Provincial de Zaragoza de 12 de febrero de 1880 cuando se establezca para Villanueva un séptimo del agua que baja por Candevanía, es decir, un día a la semana además de la sobrante los restantes seis días, quedando bajo jurisdicción de Zuera el monte de Vallones, pero con uso y disfrute de las leñas por parte de los de Villanueva, siempre y cuando se apara uso doméstico. El Ayuntamiento de Zaragoza reconoció enseguida los límites del término Villanovense, presionado seguramente por la Casa de Ganaderos, pleito por la propiedad de los montes de la Sarda y el Vedao hasta que en 1917 se reconoció la titularidad Villanovense de las parcelas. En señal de agradecimiento el municipio puso a una de sus calles principales el nombre del abogado que les defendió: Juan Gómez Acebo.

Una vez consolidado el espacio Villanovense vino el crecimiento económico, social y urbanístico de la población. De los escasos mil habitantes en 1900 se pasó a más de dos mil, treinta años después. Esto hizo necesario un replanteamiento urbanístico que se tradujo en un plan pionero en España, ya que fue aprobado en 1923 e inmediatamente puesto en práctica con la instalación de una importante red de fuentes públicas, depósitos y alcantarillado. Parte de este crecimiento se produjo sobre todo al incremento de la producción de remolacha y la intensa actividad roturadora, a la que se uniría en los años cuarenta del siglo, la explotación de los montes del Castellar y del Gato.

En 1930 el pueblo disponía de Secretario de Paz, Fiscal, un coadjutor, dos profesoras para niñas y otros dos profesores para niños, un servicio de correo regular, dos médicos, dos practicantes, una farmacia, un veterinario y un jefe de estación de ferrocarril, entre otros servicios.

Tras la Guerra Civil, la vida en Villanueva se ralentizó hasta la década de 1960 cuando se reactivó gracias a una incipiente actividad industrial. La expropiación del Castellar afectó sobre todo al sector agrícola, pero Villanueva en los años ochenta no terminaba de despegar.

VII. CONCLUSIÓN

D^a. Marta Escolà Martínez , arqueóloga, Licenciada en Prehistoria y Arqueología por la UAM, con DNI. 2911232F, con domicilio profesional en la Calle Felipe Campos nº 3 (28002-MADRID), teléfono 91 510 25 55, fax 91 415 09 08 y correo electrónico: mescola@audema.com

DICTAMINA:

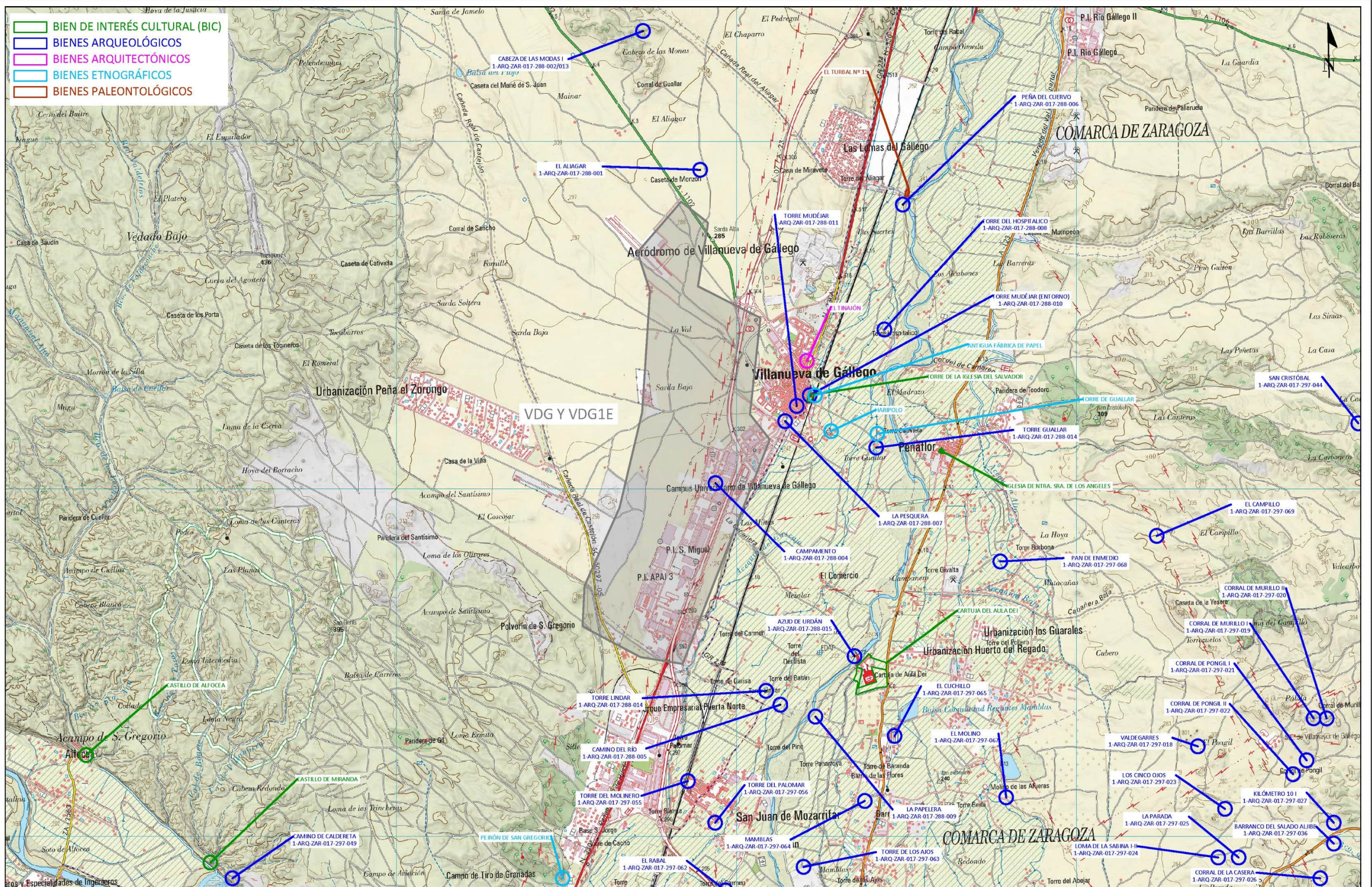
Que la actuación arqueológica realizada (ESTUDIO BÁSICO PATRIMONIAL) en relación con el proyecto VDG Y VDG1E, en los términos municipales de Villanueva de Gállego y Zaragoza (Zaragoza) ha resultado positiva. Se han localizado varios bienes patrimoniales (yacimientos arqueológicos, elementos etnográficos y arquitectónicos) en el ámbito del proyecto, presentando alguno de ellos una potencial afección directa por las obras proyectadas.




Será la prospección arqueológica previa al inicio de las obras la que verifique el estado actual de los bienes patrimoniales inventariados, así como la existencia de otros elementos patrimoniales no documentados bibliográficamente. Además, el ajuste de los trazados del proyecto en fases posteriores permitirá definir la potencial afección que sobre ellos pusiera haber.

Fdo. Marta Escolà Martínez

VIII. ANEXOS

VIII.1. ANEJO PLANIMÉTRICO. PROYECTO Y BIENES PATRIMONIALES SOBRE TOPOGRÁFICO 1:50.000



 inspección-medioambiente-arqueología		AUTOR Marta Escolà Martínez	TÍTULO PROYECTO VDG Y VDG1E VILLANUEVA DE GÁLLEGO Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)			 ESCALA ORIGINAL DIN A-3 NÚMÉRICA 1:50.000		
			TÍTULO PLANO CATÁLOGO DE PATRIMONIO CULTURAL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL ARAGONÉS (SIPCA)					
			CODIGO	Nº PLANO	HOJA			
			24166	1	1 DE 1			
FECHA			SISTEMA DE COORDENADAS			ETRS89 HUSO 30		
09-09-2024								

audema

inspección · medioambiente · arqueología

www.audema.com

madrid

Calle Felipe Campos, 3 (local)

28002 Madrid

telf: 915 102 555

fax: 914 150 908

castellón

C/ Manuel Bellido, 22 Bajo

12006 Castellón

telfs: 964 243 961 / 964 204 392

fax: 964 916 002

Estudio de impacto ambiental para Proyecto de Redes de Alta Tensión (VDG1E)

TOMO II.7
ANEXO VIII. Legislación aplicable

AMAZON DATA SERVICES SPAIN, S.L.

31 de octubre de 2024

Contenidos

Anexo VIII. Legislación aplicable	4
VIII.1 Evaluación ambiental.....	4
VIII.2 Atmósfera	5
VIII.3 Ruido	6
VIII.4 Residuos.....	7
VIII.5 Agua	10
VIII.6 Medio natural	12
VIII.7 Vías pecuarias	15
VIII.8 Montes	15
VIII.9 Medio cultural y perceptual	16
VIII.10 Planificación territorial.....	16
VIII.11 Líneas Eléctricas	17
VIII.12 Otras	18

Anexo VIII. Legislación aplicable

VIII.1 Evaluación ambiental

Legislación de la Unión Europea

- Directiva 2011/92/UE del parlamento europeo y del consejo de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE del parlamento europeo y del consejo de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Reglamento 1244/2024, de 24/04/2024, sobre la notificación de datos medioambientales procedentes de instalaciones industriales, por el que se crea un Portal de Emisiones Industriales y por el que se deroga el Reglamento (CE).
- Convenio Europeo del Paisaje, del 20 de octubre de 2000, ratificado en el BOE de 5/02/2008.

Legislación estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental última modificación por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que regulan los proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria y simplificada, respectivamente).
- 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.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania. Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (última modificación por Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril).
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y sus posteriores modificaciones.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE

Legislación Autonómica

- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

VIII.2 Atmósfera

Legislación de la Unión Europea

- Directiva 299/2024, de 27/10/2023, por la que se modifica la Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la metodología para la presentación de informes sobre las proyecciones de emisiones de determinados contaminantes atmosféricos.
- Directiva (UE) 2016/2284 del parlamento europeo y del consejo de 14 de diciembre de 2016 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE
- Decisión 1522/2018, de 11/10/2018, Se establece un formato común para los programas nacionales de control de la contaminación atmosférica en el marco de la Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.
- Directiva 2015/1480/CE, de la Comisión, de 28 de agosto de 2015 por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 2105 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.
- Decisión de la Comisión por la que se establece un modelo común para el primer informe de los Estados miembros sobre la aplicación de la Directiva 2004/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV).

Legislación Estatal

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras en la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire
- Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.
- 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.

- Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Legislación autonómica

- Orden /2015, de 20/05/2015, Se establecen los requisitos de registro y control en las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen métodos alternativos de análisis para determinados contaminantes atmosféricos.

VIII.3 Ruido

Legislación de la Unión Europea

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, que establece un marco común para las políticas de ruido ambiental en la Unión Europea.
- Directiva 2015/996 de la Comisión Europea, de 19 de mayo de 2015, se sustituye el Anexo II de la Directiva 2002/49/CE implantando métodos comunes de evaluación de ruido.
- Directiva 2020/367 de la Comisión (Europea) de 4 de marzo, que modifica el anexo III de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental. Dicha directiva está enfocada a la relación dosis-efecto de la contaminación acústica en población expuesta al ruido ambiental.
- Directiva Delegada 2021/1226 de la Comisión (Europea) de 21 de diciembre de 2020, por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido.
- Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo de 2000, de aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

Legislación Estatal

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, tiene por objeto desarrollar la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental, estableciendo un marco básico destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos de la exposición al ruido ambiental. Esta disposición fue modificada en los siguientes documentos:
 - o Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
 - o Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
 - o Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Legislación Autonómica

- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Resolución de 15 de marzo de 2011, de la Directora de Calidad Ambiental y Cambio Climático, por la que se da publicidad a la Ordenanza Municipal Tipo de Aragón en materia de contaminación acústica

Legislación Municipal

- Ordenanza para la protección contra Ruidos y Vibraciones del término municipal de Zaragoza (2001)

VIII.4 Residuos

Legislación de la Unión Europea

- Reglamento 1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre, por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento 660/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo, por el que se modifica el Reglamento 1013/2006 relativo al traslado de residuos.
- Directiva 2013/2/UE de la Comisión, de 7 de febrero, que modifica el anexo I de la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases.
- Reglamento 135/2012 de la Comisión, de 16 de febrero, por el que se modifica el Reglamento (CE) 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos, para introducir determinados residuos no clasificados en su anexo IIIB.
- Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)
- Reglamento 664/2011 de la Comisión, de 11 de julio de 2011, por el que se modifica el Reglamento 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos, para incluir determinadas mezclas de residuos en su anexo IIIA
- Reglamento 413/2010 de la Comisión, de 12 de mayo de 2010, por el que se modifican los anexos III, IV y V del Reglamento 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos para tener en cuenta los cambios adoptados en virtud de la Decisión C(2008) 156 del Consejo de la OCDE
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Reglamento 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos.
- Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en relación a la lista de residuos.
- Decisión 2001/119/CE, de 22 de enero de 2001, que modifica la Decisión 2000/532/CE que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos conforme a la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y la Decisión 94/904/CE del Consejo por la

que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

- Decisión 2001/118/CE de la Comisión, de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CEE referente a la lista de residuos.
- Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conforme a la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.
- Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos .

Legislación Estatal

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos...
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras
- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminante del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (se modifica el anexo I, por Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre).

- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito controlado.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, de modificación del Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

Legislación Autonómica

- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón. Corrección de errores del Decreto 236/2005, de 22 de noviembre (BOA, 23 diciembre 2005).
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos, modificado por Decreto 114/2020, de 25 de noviembre.
- 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.
- 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.
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica 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 (BOA nº 127 de 3/07/09).
- Orden de 22 de abril de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 14 de abril de 2009, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (20092015) (BOA nº 94 de 20/05/09).
- Orden de 27 de abril de 2009, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se acuerda la implantación 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 (BOA nº 80 de 29/04/09).
- Resolución de la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, de 29 de agosto de 2008, por la que se dispone la apertura de un periodo de información pública del Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón 20092015 y de su Informe de Sostenibilidad Ambiental (BOA nº 145, 120908).
- Orden de 5 de mayo de 2008, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se procede al establecimiento de los Niveles Genéricos de Referencia para la protección de la salud humana de metales pesados y otros elementos traza, en suelos de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Anuncio de la DG Calidad Ambiental y Cambio Climático por el que se anuncia el sometimiento al trámite de IP del Proyecto de Decreto del GA, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del GA, 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 (BOA nº 19, 150208).

- Orden de 6 de noviembre de 2007, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se acuerda la implantación del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA nº 137, 211107).
- Acuerdo de 11 de enero de 2005, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de los Residuos de la Comunidad Autónoma de Aragón (20052008) (BOA nº 10, 210105).

VIII.5 Agua

Legislación de la Unión Europea

- Directiva 2014/101/UE de la Comisión, de 30 de octubre de 2014, que modifica la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2013/39/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de agosto de 2013 por la cual se modifican las Directivas 2000/60/CE y 2008/105/CE en cuanto a las sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas
- Directiva 2008/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de marzo de 2008 que modifica la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, en lo referente a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión.
- Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro (modificado por la Directiva 2014/80/UE)
- Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Posiciones comunes (CE) 41/1999, de 22 de octubre de 1999, aprobada por el Consejo de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, con vistas a la adopción de una Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establece un marco comunitario en el ámbito de política de aguas (1999/C 343/01).

Legislación Estatal

- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de Cuenca.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Real Decreto 1159/2021, de 28 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental (modificado por Real Decreto 3/2023).
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas intercomunitarias.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio de evaluación y gestión de riesgos de inundación (modificado por Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre).
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el cual se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo. (BOE 27-09-2008).
- Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica (modificada por Orden ARM/1195/2011, Real Decreto 817/2015, Real Decreto 1075/2015 y Real Decreto 638/2016).
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el cual se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas.
- Real Decreto – Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Resolución de 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias.
- Orden MAM 1873/2004, de 2 de junio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertidos y liquidación del canon de control de vertidos.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por la que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar I, IV, V, VI i VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Resolución de 25 de mayo de 1998, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, por la que se declaran las «zonas sensibles» en las cuencas hidrográficas intercomunitarias.
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se aprueba parcialmente el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI i VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica desarrollando los títulos II y III de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos y sus posteriores modificaciones.

Legislación Autonómica

- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón. Modificado por Recurso de inconstitucionalidad y auto del Tribunal Constitucional sobre artículos de la Ley de Aguas y Ríos de Aragón.
- Decreto 38/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de los vertidos de aguas residuales a las redes municipales de alcantarillado. Modificado por el Decreto 176/2018. Texto Refundido del Reglamento de vertidos de aguas residuales a redes municipales de alcantarillado
- Decreto 57/2005, de 30 de junio, por el que se revisan los Anejos de la Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento.
- Ley 8/2021, de 9 de diciembre, de regulación del Impuesto Medioambiental sobre las Aguas Residuales.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 18/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban los Planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Guadalquivir, Segura, Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, Ebro, Ceuta y Melilla.
- Decreto 107/2009, de 9 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión del Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración.
- Orden de 6 de febrero de 2007, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se ordena la publicación de las «Bases de la Política del Agua en Aragón» y las Resoluciones aprobadas por las Cortes de Aragón, en la tramitación de las citadas Bases

VIII.6 Medio natural

Legislación Internacional

- Convenio de Berna. Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (Decisión 82/72/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa).
- Convenio de Bonn. Convenio sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestres.
- Convenio de CITES. Convenio sobre el comercio internacional de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres mediante el control del su comercio.
- Convenio RAMSAR. Convenio relativo a zonas húmedas de importancia internacional, especialmente como hábitats de aves acuáticas.

Legislación de la Unión Europea

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Se contemplan las especies que figuran en el Anexo II y que son de interés comunitario, para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 97/62/CE del Consejo de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.

Legislación Estatal

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y sus modificaciones posteriores.
- 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 sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre, por la que se modifica el Anexo 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
- Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre, por la que se modifica el Anexo 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, y el Anexo del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.
- Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, por la que se modifica el anexo 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
- Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero
- Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero
- Real Decreto 1786/2011, de 16 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1201/1999, de 9 de julio, por el que se establece el programa nacional de erradicación y control del fuego bacteriano de las rosáceas.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 246/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1201/1999, de 9 de julio, por el que se establece el programa nacional de erradicación y control del fuego bacteriano de las rosáceas.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Decreto 343/2006, de 19 de septiembre, por el que se desarrolla la Ley 8/2005, de 8 de junio, de protección, gestión y ordenación del paisaje, y se regulan los estudios e informes de impacto e integración paisajística.
- Real Decreto 1512/2005, de 22 de diciembre por el que se modifica el RD 1201/1999, de 9 de julio, por el que se establece el programa nacional de erradicación y control de fuego bacteriano de las rosáceas.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales.

- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Decreto 204/2010, de 2 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón y se establece su régimen de protección.
- 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.
- 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.
- Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón para zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas (ZPAEN).
- Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón, son instrumentos de protección, gestión y ordenación del paisaje los Mapas de Paisaje.
- Decreto 27/2015, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón.
- Orden AGA/224/2024, de 4 de marzo, por la que se aprueba el Plan General de Pesca de Aragón para la temporada 2024.
- Ley 1/2015, de 12 de marzo, de Caza de Aragón
- Anuncio de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por el que se somete a información pública el Proyecto de Decreto del Gobierno de Aragón, por el que se crea el inventario de lugares de interés geológico de Aragón y se establece su régimen de protección (BOA nº 27, de 08/02/2011).
- Decreto 166/2010, de 7 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para *Borderea Chouardii*, y se revisa su Plan de Recuperación.
- Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Ley 8/2004, de 20 de diciembre de medidas urgentes en materia de medio ambiente
- Orden de 4 de marzo de 2004, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo
- Decreto 178/1994, de 8 de agosto, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Plan de Actuaciones Preventivas de Defensa contra Incendios Forestales.
- Decreto 98/1994, de 26 de abril, de la Diputación General de Aragón, sobre normas de protección del medio ambiente de aplicación a las actividades extractivas en la Comunidad Autónoma de Aragón
- Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón
- Decreto 226/1995, de 17 de agosto, que aprueba el Plan especial de Protección Civil de emergencia por incendios forestales (PROCINFO).
- 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.
- Decreto 60/2023, de 19/04/2023, 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.

- Decreto 185/2018, de 23/10/2018, Se modifica parcialmente el Decreto 300/2015, de 4 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el urogallo y se aprueba su Plan de conservación del hábitat.
- Decreto 300/2015, de 04/11/2015, Se establece un régimen de protección para el urogallo y se aprueba su Plan de conservación del hábitat.
- Decreto 233/2010, de 14/12/2010, Se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- Decreto 127/2006, de 09/05/2006, Se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación.
- Decreto 187/2005, de 26/09/2005, Se establece un Régimen de Protección para la Margaritifera Auricularia y se aprueba el Plan de Recuperación.
- Decreto 234/2004, de 16/11/2004, Se establece un régimen de protección para el Zapatito de dama, *Cypripedium calceolus* L, y se aprueba su Plan de Recuperación.
- Decreto 93/2003, de 29/04/2003, Se establece un régimen de protección para el al-arba, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) gueldenst, y se aprueba el Plan de Conservación.
- Decreto 45/2003, de 25/02/2003, Se establece un régimen de protección para la quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación.

VIII.7 Vías pecuarias

Legislación Estatal

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

Legislación Autonómica

- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de Vías Pecuarias de Aragón.
- Decreto 168/2008, de 09/09/2008, Se aprueba el Reglamento de creación del Consejo Aragonés de Vías Pecuarias y se regula su composición y funciones.

VIII.8 Montes

Legislación Estatal

- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, de reglamento de Montes y sus modificaciones.

Legislación Autonómica

- Ley 3/2014, de 29 de mayo, por la que se modifica la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón
- Resolución /2020, de 03/02/2020, se da publicidad a las variaciones producidas en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Zaragoza durante el año 2019.
- Orden /2007, de 04/05/2007, se autoriza la encomienda de gestión al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, de actuaciones administrativas relativas a la descatalogación de montes de utilidad pública que se inicie a instancia de parte, reguladas en la Ley de Montes de Aragón.
- Orden /2015, de 09/07/2015, se que regula el fondo de mejoras en montes pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Aragón, incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública.

VIII.9 Medio cultural y perceptual

Legislación Estatal

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.
- Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de patrimonio histórico español.

Legislación Autonómica

- Decreto Legislativo 1/2023, de 22 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Patrimonio de Aragón.
- Resolución de 3 de febrero de 2014, del Director General de Gestión Forestal, por la que se somete a información pública el Proyecto de Ley de modificación de la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.
- Decreto 227/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de organización y funcionamiento del Registro Aragonés de Bienes de Interés Cultural, del Catálogo del Patrimonio Cultural Aragonés, del Inventario del Patrimonio Cultural Aragonés y del Censo General del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés

VIII.10 Planificación territorial

Legislación Estatal

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana y modificaciones posteriores.

Legislación Autonómica

- Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.
- Ley 2/2023, de 9 de febrero, de modificación del texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, aprobado por Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón.
- Decreto-ley 1/2008, de 30 de octubre, del Gobierno de Aragón, de medidas administrativas urgentes para facilitar la actividad económica en Aragón.
- Decreto-ley 4/2019, de 30 de enero, del Gobierno de Aragón, de medidas urgentes para la agilización de la declaración de interés general de planes y proyectos.
- Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda. (2020). *ORDEN VMV/684/2020, de 30 de julio, sobre la aprobación del Proyecto de Interés General de Aragón para la implantación de tres centros de datos en la Comunidad Autónoma de Aragón, promovido por Amazon Data Services Spain S.L.* BOA nº151 de 31 de julio de 2020.
- Vicepresidencia Segunda del Gobierno y Departamento de Economía, Empleo e Industria. (2024). *ORDEN EEI/579/2024, de 29 de mayo, por la que se da publicidad al Acuerdo de 22 de mayo de 2024, del Gobierno de Aragón, por el que se declara como inversión de interés autonómico con interés general de Aragón el proyecto de expansión región AWS en Aragón.* BOA nº111 de 10 de junio de 2024.
- Decreto 202/2014 por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón.

- Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.

Legislación Local

- Plan General de Ordenación Urbana de Villanueva del Gállego - Texto Refundido enero 2009. Aprobado por el Pleno Municipal de fecha 16 de Marzo de 2009.

VIII.11 Líneas Eléctricas

Legislación de la Unión Europea

- Reglamento 1747/2024, de 13/06/2024, por el que se modifican los Reglamentos (UE) 2019/942 y (UE) 2019/943 en relación con la mejora de la configuración del mercado de la electricidad de la Unión.
- Reglamento 941/2019, de 05/06/2019, sobre la preparación frente a los riesgos en el sector de la electricidad y por el que se deroga la Directiva 2005/89/CE.
- Reglamento 1485/2017, de 02/08/2017, se establece una directriz sobre la gestión de la red de transporte de electricidad.
- Reglamento 1447/2016, de 26/08/2016, establece un código de red sobre requisitos de conexión a la red de sistemas de alta tensión en corriente continua y módulos de parque eléctrico conectados en corriente continua.
- Directiva 547/1990, de 29/10/1990, relativa al tránsito de electricidad por las grandes redes.
- Reglamento 2104/2023, de 04/07/2023, que modifica el Reglamento Delegado (UE) 2015/2402 en lo que respecta a la revisión de los valores de referencia de la eficiencia armonizados para la producción por separado de calor y electricidad, de conformidad con la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y el Consejo.

Legislación Estatal

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Orden de 5 de junio de 2013 por la que se delegan competencias en órganos directivos de la extinta Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, en lo referido a las declaraciones de utilidad pública.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio (BOE 10/06/2014) por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden IET/931/2015, de 20 de mayo, por la que se modifica la Orden ITC/1522/2007, de 24 de mayo, (BOE 22/05/2015) por la que se establece la regulación de la garantía del origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y cogeneración de alta eficiencia.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- 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 frente a las emisiones radioeléctricas", adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas. Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100 μ T), excepto los Capítulos II, IV, V y el anexo I derogados por el R.D. 123/2017.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

Legislación Autonómica

- Decreto Ley 1/2023, de 20/03/2023, de medidas urgentes para el impulso de la transición energética y el consumo de cercanía en Aragón.
- Resolución /2014, de 05/02/2014, Se formula la memoria ambiental del Plan Energético de Aragón 2013-2020, promovido por el Departamento de Industria e Innovación.
- Orden /2012, de 10/12/2012, Se encomienda al Instituto Aragonés de Fomento para la realización del análisis de la estructura económico-energética de la Comunidad Autónoma de Aragón, la realización de prospectivas, escenarios y aspectos económicos para el Plan Energético de Aragón 2013-2020, y la realización de acciones de difusión.
- Orden /2000, de 30/11/2000, Se dispone el procedimiento de asignación de conexiones a la red eléctrica para instalaciones de generación, en el ámbito del Plan de Evacuación de Régimen Especial de Aragón 2000-2002 (PEREA).
- Decreto 34/2005, de 8 de Febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.
- Orden AGM/624/2023, de 28 de abril, por la que se modifica la Orden AGM/920/2022, de 6 de junio, por la que se establece la convocatoria de ayudas para la financiación de proyectos de adaptación de líneas eléctricas de alta tensión en Aragón a los requisitos establecidos por el 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.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen las medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión con objeto de proteger la avifauna

VIII.12 Otras

Legislación de la Unión Europea

- DIRECTIVA 2012/18/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 4 de julio de 2012 relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE

Legislación Estatal

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción . BOE nº256 de 25 de octubre de 1997.
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas. BOE nº 176, de 24 de julio de 1973.
- Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería. BOE nº 295, de 11 de diciembre de 1978.

Legislación Autonómica

- Ley 4/2024, de 28 de junio, del Sistema de Protección Civil y Gestión de Emergencias de Aragón.
- Decreto 165/2017, de 31 de octubre, del Gobierno de Aragón, así como con estrategias de carácter nacional y europeo, en su afán de apostar por la innovación y el desarrollo tecnológico.
- ORDEN EEI/579/2024, de 29 de mayo, por la que se da publicidad al Acuerdo de 22 de mayo de 2024, del Gobierno de Aragón, por el que se declara como inversión de interés autonómico con interés general de Aragón el proyecto de expansión región AWS en Aragón promovido por Amazon Data Services Spain, SL.
- ORDEN VMV/684/2020, de 30 de julio, por la que se publica el Acuerdo adoptado por el Gobierno de Aragón en su reunión celebrada el día 30 de julio de 2020, por el que se aprueba de forma definitiva el Proyecto de Interés General de Aragón para la implantación de tres centros de datos en la Comunidad Autónoma de Aragón, promovido por Amazon Data Services Spain, S.L.

ORDEN AGM/112/2021, de 1 de febrero, por la que se prorroga la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios

Estudio de impacto ambiental para Proyecto de Redes de Alta Tensión (VDG1E)

TOMO II.7
Anexo IX. Bibliografía

AMAZON DATA SERVICES SPAIN, S.L.

30 de octubre de 2024

Anexo IX. Bibliografía

- AENOR. (2008). *UNE 150008: Análisis y evaluación del riesgo ambiental*. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (2011). *Atlas Climático Ibérico. Temperatura del Aire y Precipitación. 1971-2000*. Obtenido de https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/Atlas-climatologico/Atlas.pdf (último acceso: mayo 2024)
- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (2018). *Escenarios-PNACC 2017: Nueva colección de escenarios de cambio climático regionalizados del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)*. Obtenido de <https://escenarios.adaptecca.es/doc/pnacc.pdf> (último acceso mayo 2024)
- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (2024). *Valores climatológicos normales. Huesca, Aeropuerto*. Obtenido de <https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?l=9898&k=arn> (último acceso: mayo de 2024)
- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (s.f.). *AEMET OpenData*. Obtenido de <https://opendata.aemet.es/centrodedescargas/inicio> (último acceso junio de 2024)
- Asociación Española de Normalización (UNE). (2004). *215001:2004 Procedimientos normalizados para la medida de los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial producidos por las líneas eléctricas de alta tensión*.
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). (2011). *Guía sobre técnicas de cruce por infraestructuras lineales para la EAE de planes de infraestructuras*.
- Comisión Europea. (2014). *Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo*. DOUE L 370/44 de 30 de diciembre de 2014.
- Comunidad Autónoma de Aragón. (1990). *Ley 14/1990, de 27 de diciembre, por la que se declara el Parque de la Sierra y Cañones de Guara*. BOE nº34 de 8 de febrero de 1991.
- Comunidad Autónoma de Aragón. (2014). *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón*. BOA nº241 de 10 de diciembre de 2014.
- Comunidad Autónoma de Aragón. (2015). *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*. BOA nº151 de 6 de agosto de 2015.
- Comunidad Autónoma de Aragón. (2015). *Ley 1/2015, de 12 de marzo, de Caza de Aragón*. BOA nº58 de 25 de marzo de 2015.
- Consejo de la Unión Europea. (1992). *Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*. DOCE nº206 de 22 de julio de 1992.
- Consejo de la Unión Europea. (1999). *RECOMENDACIÓN DEL CONSEJO de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz)*. DOCE L199/59.
- David Badía Villas - Universidad de Zaragoza. (2011-2024). *Programa interactivo para el estudio y clasificación de suelos de Aragón*. Obtenido de <https://www.suelosdearagon.com/> (último acceso junio 2024)
- Delegación del Gobierno en Aragón. (s.f.). *VICAER - Visor Cartográfico de Energías Renovables v 1.0.4*. Obtenido de <https://mpt.gob.es/visorCartografico/html/index.html> (último acceso 2 de septiembre de 2024)
- Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. (2010). *DECRETO 204/2010, de 2 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón*. BOA nº220 de 11 de noviembre de 2010.
- Departamento de Medio Ambiente del INAGA. (2007). *INAVIAS*. Obtenido de <https://aplicaciones.aragon.es/inavias/InaviasAction.inaga?opcion=iniciar> (ultimo acceso mayo 2024)
- Departamento de Medio Ambiente y Turismo . (2024). *DECRETO 12/2024, de 30 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el*. BOA nº27 de 7 de febrero de 2024.
- Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda. (2020). *ORDEN VMV/684/2020, de 30 de julio, sobre la aprobación del Proyecto de Interés General de Aragón para la implantación de tres centros de datos en la Comunidad Autónoma de Aragón, promovido por Amazon Data Services Spain S.L*. BOA nº151 de 31 de julio de 2020.
- Diputación General de Aragón. (2007). *Atlas climático de Aragón*. Obtenido de <https://www.aragon.es/-/atlas-climatico-de-aragon> (último acceso: mayo 2024)
- Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental. (2020). *Aire Aragón - Portal Calidad del Aire Aragón*. Obtenido de <https://aragonaire.aragon.es/es> (último acceso mayo 2024)

- Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón . (s.f.). *Patrimonio Cultural de Aragón* . Obtenido de <https://patrimonioculturaldearagon.es/> (último acceso mayo 2024)
- Dirección General de Protección Civil y Emergencias. (s.f.). *Guía para la realización del análisis de riesgo medioambiental en el ámbito del Real Decreto 1254/1999*. Obtenido de https://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta22/g_rarm_presen.htm
- European Environment Agency (EEA). (2022). *Natura 2000 Network Viewer*. Obtenido de <https://natura2000.eea.europa.eu/> (último acceso mayo 2024)
- Flemish Government. (2009). *Handbook of Failure Frequencies for drawing up a Safety Report*. Obtenido de <https://studylib.net/doc/18717910/handbook-failure-frequencies-2009>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2001). *LECTURE NOTES ON THE MAJOR SOILS OF THE WORLD*. Obtenido de <https://www.fao.org/4/Y1899E/Y1899E00.htm>
- Fundación de los Ferrocarriles Españoles. (s.f.). *Vías Verdes de España*. Obtenido de <https://viasverdes.com/> (último acceso junio 2024)
- Gobierno de Aragón . (s.f.). *Aragón Open Data* . Obtenido de <https://opendata.aragon.es/datos/catalogo/> (último acceso mayo 2024)
- Gobierno de Aragón. (2015). Decreto 27/2015, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón. BOA nº 43, del 4 de marzo, de 2015.
- Gobierno de Aragón. (2022). *INFORME DE SITUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*. Obtenido de <https://aragonaire.aragon.es/sites/default/files/2024-04/INFORME%20%20SITUACION%20CALIDAD%20%20AIRE%20%20ARAGON%202022.pdf> (último acceso mayo 2024)
- Gobierno de Aragón. (s.f.). *ICEARAGON - Visor 2D* . Obtenido de <https://icearagon.aragon.es/visor/> (último acceso junio 2024)
- Gobierno de Aragón. (s.f.). *Instituto Aragonés de Estadística (IAEST)*. Obtenido de <https://www.aragon.es/organismos/departamento-de-economia-empleo-e-industria/direccion-general-de-politica-economica/instituto-aragones-de-estadistica-iaest-> (último acceso junio 2024)
- Gobierno de Aragón. (s.f.). *Planes y Proyectos de Interés General de Aragón (PIGAS)*. Obtenido de <https://www.aragon.es/-/planes-y-proyectos-de-interes-general-de-aragon>
- Gobierno de Aragón. (s.f.). *Centro de Emergencias 112 de Aragón*. Obtenido de <https://www.aragon.es/-/centro-de-emergencias-112-de-aragon>
- Gobierno de España. (2015). *Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas*. Boletín Oficial del Estado, 230, 89389-89424.
- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (Gobierno de Aragón). (2024). *INGAGA - Visor Resoluciones Públicas v 1.1.0*. Obtenido de https://aplicaciones.aragon.es/inagisweb/visor_expedientes.xhtml
- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). (s.f.). *Portal INAGA*. Obtenido de <https://www.aragon.es/-/instituto-aragones-de-gestion-ambiental> (último acceso 2 de septiembre de 2024)
- Instituto Geográfico de Aragón . (s.f.). *Atlas de Aragón - Paisaje*. Obtenido de <https://idearagon.aragon.es/atlas/Aragon/info/paisaje> (último acceso junio 2024)
- Instituto Geográfico de Aragón . (s.f.). *Visor 2D - Mapas del Paisaje de Aragón* . Obtenido de <https://idearagon.aragon.es/visor/> (último acceso junio 2024)
- Instituto Geográfico de Aragón (Gobierno de Aragón). (2024). *ICEARAGON - Descargas*. Obtenido de <https://icearagon.aragon.es/descargas.jsp>
- Instituto Geográfico de Aragón. (s.f.). *Visor 2D - Mapas del Paisaje de Aragón*. Obtenido de <https://idearagon.aragon.es/visor/>
- Instituto Geográfico Nacional. (s.f.). *Centro de Descargas - Mapas vectoriales y Bases Cartográficas y Topográficas*. Obtenido de <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=MAUT> (último acceso 2 de septiembre de 2024)
- Instituto Geológico Minero de España (IGME) . (s.f.). *BD Puntos Agua v2.0*. Obtenido de <https://info.igme.es/BDAguas/> (último acceso 2023)
- Instituto Geológico Minero de España (IGME). (1972-2003). *MAGNA 50 - Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (2ª Serie)*. Obtenido de <https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50.aspx> (último acceso mayo 2024)
- Instituto Geológico Minero de España (IGME). (s.f.). *InfoIGME - Información geocientífica del IGME - Visor cartográfico*. Obtenido de <https://info.igme.es/visor/> (último acceso mayo 2024)
- Instituto Nacional de Estadística. (s.f.). *Indicadores de Natalidad Resultados municipales*. . Obtenido de <https://ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=30664> (último acceso junio 2024)

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_278.pdf/369cb68d-3f69-41d6-ac5a-fbc19b9049e2?version=1.1&t=1684236818534
- Instituto Nacional de Seguridad y de Salud en el Trabajo. (2019). *Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a las Obras de Construcción*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/96076/g_obras.pdf/1d47a9bb-7f57-4789-a8fc-b9f2748200bf
- International Panel on Climate Change. (s.f.). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the*. Obtenido de https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_Front_matters.pdf
- International Union of Soil Sciences (IUSS). (2022). *World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition*. Obtenido de https://www.isric.org/sites/default/files/WRB_fourth_edition_2022-12-18.pdf (último acceso junio de 2024)
- Jefatura de Estado. (1992). *Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria*. BOE nº176, de 23 de julio de 1992.
- Jefatura de Estado. (2013). *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*. BOE nº296 de 11 de diciembre de 2013.
- Jefatura del Estado. (2007). *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*. BOE nº244 de 14 de diciembre de 2007.
- Jefatura del Estado. (2013). *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*. BOE nº296 de 11 de diciembre 2013.
- Martínez, S. R. (1987). Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000. ICONA, D.L. 1987. Obtenido de https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/memoria_mapa_series_veg.html
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (s.f.). *SiAR app - Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*. Obtenido de <https://servicio.mapa.gob.es/websiar/Inicio.aspx> (último acceso junio 2024)
- Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. (2017). *Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10*. Boletín Oficial del Estado, 176, 65747-65956.
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (2014). *Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23*. BOE nº139 de 09 de junio de 2014.
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (2018). *Guía de la Instrucción Técnica Complementaria ITC- LAT 05 VERIFICACIONES E INSPECCIONES*. Obtenido de <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/lineas-alta-tension/Documents/guia-itc-lat-05-ene18.pdf>
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (2008). *Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07*. BOE nº279 de 19 de noviembre de 2008.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (2008). *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09*. BOE nº68 de 19 de marzo de 2008 .
- Ministerio de la Presidencia. (1997). *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción* . BOE nº256 de 25 de octubre de 1997.
- Ministerio de la Presidencia. (1997). *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción*. BOE nº 256, de 25 de octubre de 1997.
- Ministerio de la Presidencia. (2001). *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*. BOE nº234 de 29 de septiembre de 2001.
- Ministerio de la Presidencia. (2008). *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. BOE nº 38 de 13 de febrero de 2008.
- Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible. (s.f.). *SIOSE Alta Resolución*. Obtenido de <https://www.siose.es/siose-alta-resolucion> (último acceso 31 de julio de 2024)
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). (s.f.). *Infraestructura de datos espaciales – IDE*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide.html> (último acceso mayo 2024)
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). (s.f.). *Infraestructura de datos espaciales – IDE*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide.html> (último acceso mayo 2024)

- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021). *Guía de orientación para el análisis de riesgos ambientales*. Obtenido de https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/responsabilidad-mediambiental/guiaorientacionestecnicasanalisisderiesgos_web_130721_tcm30-507987.pdf
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Memoria de análisis de riesgos ambientales*. Obtenido de https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/responsabilidad-mediambiental/memoriaesgra_tcm30-194033.pdf
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO). (s.f.). *Banco de Datos de la Naturaleza*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza.html> (último acceso mayo 2024)
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD). (2011). *Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad*. BOE N°112 de 11 de mayo de 2011.
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD). (s.f.). *Catálogo de Metadatos*. Obtenido de <https://www.mapama.gob.es/ide/metadatos/srv/spa/catalog.search#/home> (último acceso junio 2024)
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD). (s.f.). *Inventario Nacional de Erosión de Suelos*. Obtenido de https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/inventario_nacional_erosion.html (último acceso junio 2024)
- Paloma Ibarra. (2004). La diversidad edáfica del territorio aragonés. *Geografía física de Aragón*, <https://www.suelosdearagon.com/mapas-de-suelos/de-aragon/>.
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2012). *Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2012 relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y (...)*. Diario Oficial de la Unión Europea, L197, 1-37.
- Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático (AdapteCCa). (s.f.). *Visor de Escenarios de Cambio Climático*. Obtenido de <https://escenarios.adaptecca.es/> (último acceso mayo 2024)
- Presidencia de la Diputación General de Aragón . (1999). *Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés*. BOA n°36 de 29 de marzo de 1999.
- Red Eléctrica de España. (2020). *CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS DE 50 Hz. Estudios sobre los posibles efectos para la salud (2001-2016)*.
- Sistema Básico de Información sobre la Contaminación Acústica (SICA). (2024). *Los mapas de ruido*. Obtenido de <https://sicaweb.cedex.es/los-mapas-de-ruido/> (último acceso 2024)
- Subdirección General Aire Limpio y Sostenibilidad Industrial. (s.f.). *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO (MER) – LDEN: AGLOMERACIONES (FERROVIARIO, INDUSTRIAL, VIARIO, TOTAL). EJES VIARIOS. EJES FERROVIARIOS. GRANDES AEROPUERTOS*. Obtenido de https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServicios/Ruido_MER_Lden.pdf (último acceso mayo 2024)
- Vicente Conesa Fernández-Vítora. (2010). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* (4ª ed.).
- Vicepresidencia Segunda del Gobierno y Departamento de Economía, Empleo e Industria. (2024). *ORDEN EEI/579/2024, de 29 de mayo, por la que se da publicidad al Acuerdo de 22 de mayo de 2024, del Gobierno de Aragón, por el que se declara como inversión de interés autonómico con interés general de Aragón el proyecto de expansión región AWS en Aragón*. BOA n°111 de 10 de junio de 2024.
- Villarino, Domingo Gómez Orea y Mª Teresa Gómez. (2013). *Evaluación de Impacto Ambiental* (3ª ed.).
- Villas, D. B. (2009). *Itinerarios edáficos por el Alto Aragón*. Instituto de Estudios Altoaragoneses (Diputación de Huesca). Obtenido de <https://www.secs.com.es/wp-content/uploads/2014/01/27-Reuni%C3%B3n-SECS.-Huesca-2009.pdf> (último acceso junio 2024)