

## ANEXOS

# ÍNDICE DE ANEXOS

- (I) Documento de síntesis (resumen no técnico)
- (II) Planos
- (III) Reportaje fotográfico
- (IV) Evaluación de repercusiones sobre los espacios de la Red Natura 2000
- (V) Estudio de efectos sobre las masas de agua
- (VI) Estudio de calidad del aire
- (VII) Estudio acústico
- (VIII) Estudio básico patrimonial
- (IX) Legislación aplicable
- (X) Bibliografía

**PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN  
AMPLIACIÓN DE LA REGIÓN AWS EN ARAGÓN**

TOMO V EL BURGO DE EBRO.

TOMO V.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.

DOCUMENTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA INFRAESTRUCTURA DE AGUA

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

ANEXO I. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

31 de octubre 2024

Preparado por

**Ciruelos, María**  
Digitally signed by Ciruelos, María  
DN: cn=Ciruelos, María,  
ou=ESMAD1,  
email=Maria.Ciruelos@aecom.com  
Reason: I am the author of this  
document.  
Date: 2024.10.28 13:29:37 +01'00'

María Ciruelos  
Consultora Ambiental

Revisado por

**Arenas Romasanta, Marta**  
Digitally signed by Arenas Romasanta, Marta  
DN: cn=Arenas Romasanta, Marta,  
ou=ESMAD1,  
email=Marta.ArenasRomasanta@aecom.com  
Date: 2024.10.27 23:27:12 +01'00'

Marta Arenas  
Jefa de Proyecto

Verificado por

**Mencia Martínez**  
Firmado digitalmente por Mencia  
Martínez  
DN: cn=Mencia Martínez, o=ES, ou=  
AECOM DCS Spain, ou=  
Environment, email=mencia.  
martinez@aecom.com  
Fecha: 2024.10.28 08:13:04 +01'00'

Mencia Martínez  
Directora Servicios  
Ambientales y  
Sostenibilidad

Aprobado por

**Figueras, Gloria**  
Digitally signed by Figueras, Gloria  
DN: cn=Figueras, Gloria, ou=  
ESMAD1, email=Gloria.Figueras  
@aecom.com  
Date: 2024.10.28 17:32:51 +01'00'

Gloria Figueras  
Directora de Proyecto

Historial de revisión

Revisión	Fecha de revisión	Detalles	Autorizado	Nombre	Posición

Lista de distribución

#Copias impresas	PDF requerido	Asociación/ Nombre de la compañía



## Documento para aprobación inicial

### Preparado por:

María Ciruelos  
Consultora Ambiental

AECOM Spain DCS S.L.  
Alfonso XII, 62  
Planta 5  
28014 Madrid  
España

T: + 34 915 487 790  
aecom.com

© 2024 AECOM Spain DCS S.L. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

## Contenidos

Anexo I Documento de síntesis.....	5
I.1. Introducción.....	5
I.2. Justificación del Proyecto.....	5
I.3. Marco legal y alcance del estudio.....	5
I.4. Descripción del Proyecto.....	6
Datos generales del Proyecto.....	6
Localización geográfica.....	6
Descripción técnica del Proyecto.....	6
Consumo de recursos naturales y materias primas.....	7
Generación de residuos.....	7
Volumen de excavación estimado.....	8
Plan de obra.....	8
I.5. Descripción de alternativas.....	8
Alternativa 0.....	8
Alternativas de Proyecto.....	9
I.6. Inventario ambiental.....	10
Medio físico.....	10
Medio biótico.....	11
Medio histórico-cultural y paisaje.....	13
Medio socioeconómico.....	14
I.7. Evaluación de alternativas y justificación de la solución adoptada.....	16
I.8. Identificación y evaluación de impactos.....	17
I.9. Potencial afección sobre la Red Natura 2000.....	20
I.10. Vulnerabilidad del Proyecto ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes.....	20
I.11. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.....	21
I.12. Programa de Vigilancia Ambiental.....	23
I.13. Anexos.....	25
I.14. Conclusión del Estudio de Impacto Ambiental.....	25

## Figuras

Figura 4-1. Ubicación y delimitación geográfica del Proyecto. Fuente: AECOM, con datos geográficos de la Base Topográfica Nacional (BTN). .....	6
Figura 7-1. Alternativas seleccionadas para las infraestructuras para los sistemas de abastecimiento y saneamiento exteriores al centro de datos CAR.....	16

## Tablas

Tabla 4-1. Estimación del volumen de excavación requerido.....	8
Tabla 8-1. Codificación de la valoración de impactos.....	17
Tabla 8-2. Resumen de la evaluación de impactos en la fase de construcción. ....	18
Tabla 8-3. Resumen de la evaluación de impactos en la fase de operación.....	19
Tabla 11-1. Resumen de las medidas preventivas propuestas en la fase de construcción y operación. ....	21
Tabla 11-2. Resumen de las medidas correctoras propuestas en la fase de construcción y operación. ....	23
Tabla 11-3. Resumen de las medidas compensatorias propuestas en la fase de construcción y operación. ....	23
Tabla 12-1. Actuaciones y parámetros de control para la implementación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas.....	24

# Anexo I Documento de síntesis

## I.1. Introducción

El proyecto objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EslA) es el proyecto básico de las **infraestructuras hidráulicas exteriores para dotar de servicios de agua (abastecimiento y saneamiento) al Centro de Datos denominado El Burgo de Ebro** (BDE, en adelante), que estará ubicado en el municipio de El Burgo de Ebro, provincia de Zaragoza (Comunidad Autónoma de Aragón). El promotor es Amazon Data Services Spain, S.L. (en adelante ADSS).

El presente documento forma parte del conjunto de documentos presentados para la Aprobación Inicial del Plan de Interés General propuesto por ADSS para expandir la infraestructura que ya tiene operativa en las localidades de Villanueva de Gállego, Huesca y El Burgo de Ebro, cumpliendo con los requisitos de documentación establecidos en el artículo 45 del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio. En concreto, este EslA se ha elaborado para el Proyecto Básico correspondiente:

PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN. AMPLIACIÓN DE LA REGIÓN AWS EN ARAGÓN. TOMO V EL BURGO DE EBRO. TOMO V.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL. DOCUMENTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA INFRAESTRUCTURA DE AGUA. DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL. 31 de octubre 2024.

Es importante señalar que en este EslA no se evalúan los consumos, características de vertidos, ni otros aspectos relacionados con la operación del centro de datos en sí, sino exclusivamente la construcción y operación de la infraestructura hidráulica exterior.

## I.2. Justificación del Proyecto

El Proyecto forma parte de un Plan de Interés General para Aragón (en adelante PIGA) denominado plan de “Expansión Región AWS (*Amazon Web Services*) en Aragón” (en adelante Expansión ZAZ), promovido por ADSS, de acuerdo con su declaración como inversión de interés autonómico con interés general de Aragón (en adelante DIGA) según Orden EEI/579/2024, de 29 de mayo, por el que se declara como inversión de interés autonómico con interés general de Aragón.

Para la evaluación ambiental de los proyectos de los nuevos centros de datos incluidos en Expansión ZAZ, se han preparado separadamente EslAs correspondientes a la construcción y operación de los centros de datos, EslAs de los proyectos de urbanización, EslAs para la ejecución de la infraestructura eléctrica exterior, EslAs correspondientes al desarrollo de la infraestructura hidráulica exterior (siendo el caso el presente documento) y EslAs para los proyectos de instalación de fibra.

## I.3. Marco legal y alcance del estudio

Independientemente del encuadre del Proyecto en el procedimiento de evaluación ambiental simplificada según la **Ley 21/2013 de evaluación ambiental** y la **Ley 11/2014** de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, ADSS propone el sometimiento del Proyecto junto con otros proyectos asociados al nuevo centro de datos BDE (el propio centro de datos y la infraestructura eléctrica exterior) al procedimiento de **EIA ordinaria**, en los términos establecidos por dichas leyes y en virtud del derecho del promotor a realizarlo.

El objetivo global del EslA 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 reducción 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.4. Descripción del Proyecto

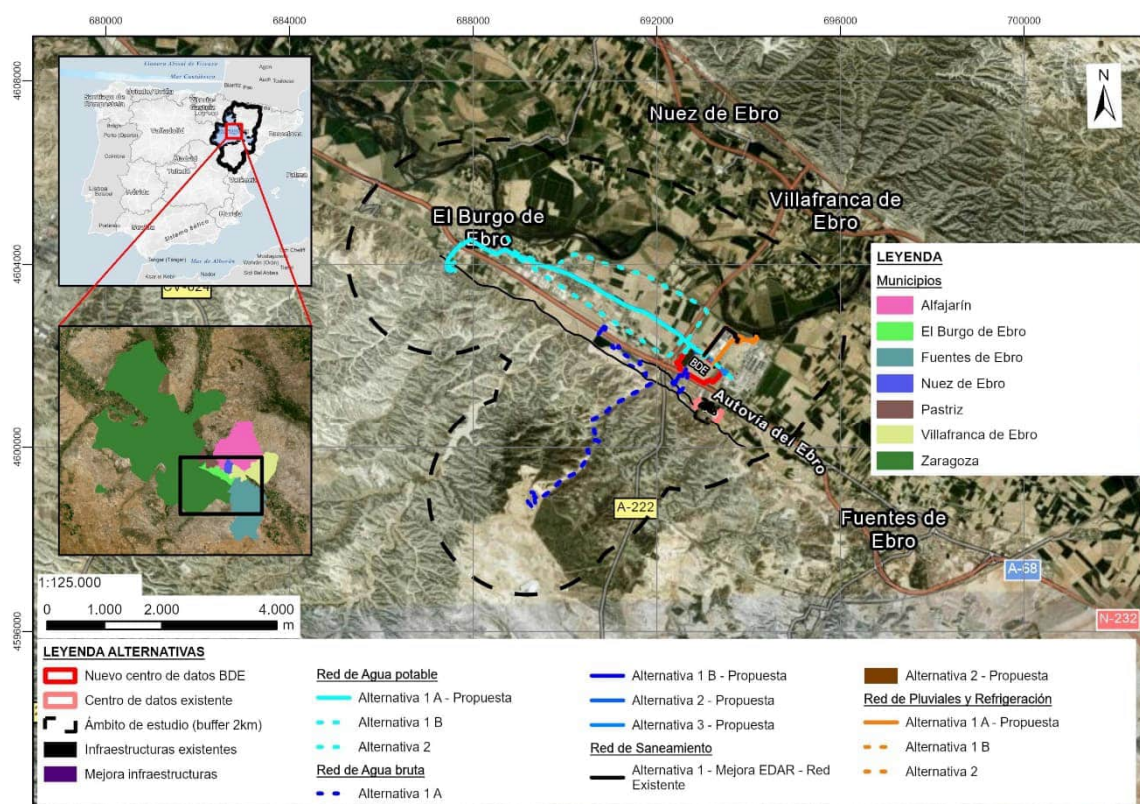
### Datos generales del Proyecto

El Proyecto consiste en el desarrollo de la infraestructura hidráulica exterior necesaria para atender las demandas de suministro de agua potable e industrial de proceso, así como para la descarga de aguas pluviales y residuales de proceso y domésticas del nuevo centro de datos. Por tanto, son 4 las redes a proyectar: suministro de agua potable, suministro de agua industrial (o agua bruta), vertido de aguas sanitarias y vertido de aguas pluviales y residuales de proceso.

### Localización geográfica

El nuevo centro de datos ocupará una superficie de 152.627 m<sup>2</sup> y estará ubicado en la C/ Sector I9 del polígono industrial El Espartal II, en el lado norte de la carretera N-232, aproximadamente a 4 km al sureste del término municipal de El Burgo de Ebro, junto al centro de datos existente y operado también por ADSS. Las infraestructuras hidráulicas exteriores proyectadas discurren desde y hasta las soluciones evaluadas en el estudio de alternativas para el suministro de agua y la descarga de residuales, y en su totalidad dentro del término municipal de El Burgo de Ebro y Zaragoza.

**Figura 4-1. Ubicación y delimitación geográfica del Proyecto. Fuente: AECOM, con datos geográficos de la Base Topográfica Nacional (BTN).**



### Descripción técnica del Proyecto

El Proyecto se compone técnicamente de conducciones en tubería, para lo que se requiere la ejecución de zanjas temporales, perforación horizontal dirigida para el cruce con otras infraestructuras, depósito de agua, estaciones de bombeo y su acometida eléctrica, según el caso.

Las zanjas responden a un prediseño de taludes verticales con las paredes entibadas, que se particularizarán en función del informe geotécnico. Por lo que respecta a los materiales de relleno, difieren en función de la conducción, habiendo considerado los siguientes:

## CONDUCCIONES EN PRESIÓN

Material .....	Polietileno PE-100
Cama de apoyo .....	Arena con un espesor de 10 cm bajo rasante y ángulo de apoyo 120º
Relleno en tubo.....	Zahorra natural lavada procedente de préstamos
Relleno superior .....	Material de excavación con tamaño menor 150 mm

## CONDUCCIONES POR GRAVEDAD

### COLECTORES PEQUEÑO DIÁMETRO AGUAS SANITARIAS:

Material .....	PVC pared estructurada
Cama de apoyo .....	Arena con un espesor de 10 cm bajo rasante y ángulo de apoyo 120º
Relleno en tubo.....	Zahorra natural lavada procedente de préstamos
Relleno superior .....	Material de excavación con tamaño menor 150 mm

### COLECTORES DE GRAN DIÁMETRO AGUA PLUVIAL:

Material .....	Hormigón armado
Cama de apoyo .....	Hormigón HM-20 con espesor 10cm bajo rasante y ángulo apoyo 120º
Relleno en tubo.....	Zahorra natural lavada procedente de préstamos
Relleno superior .....	Material de excavación con tamaño menor 150 mm

Las zonas de perforación dirigida son las siguientes:

Canal Imperial de Aragón .....	Hinca tubería acero Ø800 mm
Carretera N-232.....	Perforación horizontal dirigida tubería acero Ø800 mm
Ferrocarril Madrid-Barcelona .....	Perforación horizontal dirigida tubería acero Ø800 mm
Autopista ARA-A1 .....	Perforación horizontal dirigida tubería acero Ø800 mm

Por lo que respecta a la tipología de cámaras y pozos de registro, no se ha definido aún en detalle, pero se considera lo siguiente:

Pozos para tubos en gravedad .....	Pozos de PVC o PE de pared estructurada
Arquetas para las redes de abastecimiento.....	Dado el pequeño tamaño de estas tuberías se propone en principio utilizar pozos similares a los de registro de alguno de los tipos mencionados antes, por rapidez de construcción.

## **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; y por los metales, principalmente por las tuberías de fundición.

Para el material de relleno necesario se emplearán 3 graveras identificadas en el entorno de los 11 a 21 km del Proyecto.

## **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

A continuación, se incluye una tabla con el resumen de excavaciones, obtenido de acuerdo con los criterios anteriormente mencionados.

**Tabla 4-1. Estimación del volumen de excavación requerido.**

CONDUCCIÓN	LONGITUD (m)	Sección (m2)	VOL. EXCAVACIÓN (m³)
Agua potable	7,500	2.8	21,000
Agua potable	7,500	2.8	21,000
Agua bruta	465	2.8	1,302
Aguas residuales	50	2.8	140
Aguas pluviales	1,200	12	14,400
Cimentación edificios, tanque y pozos	1	2,783	2,783
Pozos ataque y salida. Perforación bajo infraestructuras existentes	360	12.5	4,500
<b>Total</b>			<b>65,125</b>

*Fuente: estimación del equipo redactor del Proyecto, al nivel de detalle que el Proyecto Básico permite*

La gestión del material excavado no se definirá de manera definitiva hasta obtener los resultados del estudio geotécnico, el cual determinará si dicho material es apto para su reutilización como material de relleno o si deberá gestionarse como residuo en un vertedero autorizado. No obstante, se ha realizado una estimación preliminar de los volúmenes de tierra que podrían requerir disposición en vertedero, calculando un total aproximado de 17.530 m³.

Esta cantidad está sujeta a posibles cambios, en función de los resultados finales del estudio y de las condiciones encontradas durante estudios previos a la obra.

## Plan de obra

Las obras tendrán una duración estimada de 18 meses. Actualmente se están realizando los estudios e informes pertinentes que permitan establecer las condiciones finales del diseño en el correspondiente Proyecto Ejecutivo.

## I.5. Descripción de alternativas

Las demandas de agua potable se refieren al uso doméstico de agua para atender las necesidades de los trabajadores del centro de datos y servicios de limpieza, así como fuente de agua para el sistema contraincendios. Después de su uso, estas aguas deben ser vertidas como aguas residuales domésticas a la red de saneamiento.

Las necesidades de consumo de agua en el proceso industrial están destinadas exclusivamente a la refrigeración de equipos. Cuando la temperatura exterior supera el umbral de los 29,3 °C, es cuando el sistema de refrigeración utiliza agua para enfriar el aire. El agua de proceso industrial se somete a hasta 5 ciclos de reutilización, tras lo cual se inicia el proceso de vertido en el que se controlan los parámetros de vertido para asegurar el cumplimiento de las normativas ambientales.

### Alternativa 0

Implicaría la ausencia de afección al entorno. Sin embargo, supondría la pérdida de la oportunidad de implementar las instalaciones previstas para el término municipal de El Burgo de Ebro, en concreto el nuevo centro de datos BDE, que forma parte de la Expansión ZAZ, pues el correcto funcionamiento de dichas instalaciones depende del suministro de agua potable para atender las necesidades de los operarios, así como de agua de refrigeración para mantener los equipos en condiciones óptimas de funcionamiento.



## Alternativas de Proyecto

Las Alternativas de Proyecto representan la opción de ejecutar el Proyecto, facilitando la realización de dichas oportunidades. Se describen a continuación las alternativas de cada una de las infraestructuras contempladas:

### **Alternativas para el suministro de agua potable:**

- Alternativa 1A. Conexión a la red municipal de agua potable de El Burgo de Ebro en el punto 1, que requiere la mejora de las infraestructuras existentes, nueva estación de bombeo, depósito y tubería de 6,62 km de longitud.
- Alternativa 1B. Conexión a la red municipal de agua potable de El Burgo de Ebro en el punto 1, con mejora de las infraestructuras existentes, nueva estación de bombeo, depósito y tubería de 7 km aproximadamente de longitud que discurre al sur de la alternativa 1A.
- Alternativa 2. Conexión a la red municipal de agua potable de El Burgo de Ebro en el punto 2, localizado cerca de la plaza de toros de El Burgo de Ebro, con construcción de una nueva tubería de 10 km de longitud.

### **Alternativas para el suministro de agua industrial de proceso:**

- Alternativa 1A. Conexión al CIA mediante una tubería proyectada de DN500, que se integrará con las balsas de regulación existentes. Esta alternativa requerirá el cruce subterráneo mediante perforación horizontal dirigida de la autopista y el ferrocarril. Además, contempla la construcción de un nuevo embalse de agua bruta con capacidad de 190,000 m<sup>3</sup>, ubicado al suroeste del centro de datos BDE, y la instalación de dos tuberías adicionales, con una longitud aproximada de 5 km.
- Alternativa 1B. Construcción de una nueva toma del CIA utilizando una tubería de polietileno PE-100, con un diámetro de 280 mm y clase resistente PN-10, y una longitud aproximada de 350 m. La toma estará situada a unos 200 m al oeste de la alternativa 1A y también requerirá el cruce subterráneo te perforación horizontal dirigida de la autopista y el ferrocarril. Asimismo, se plantea una nueva conexión desde el CIA hasta una balsa existente para garantizar el suministro de agua.
- Alternativa 2. Construcción de dos nuevos pozos de captación del río Ebro, para uso común y bombeo de reserva, en la parcela de BDE.
- Alternativa 3. Suministro de agua potable del sistema municipal, que requerirá de las mejoras planteadas en la alternativa 1ª para suministro de agua potable (mejora de las infraestructuras existentes, nueva estación de bombeo, depósito y tubería de 6,5 km de longitud aproximadamente).

### **Alternativas para el saneamiento de aguas residuales domésticas:**

- Alternativa 1. Conexión directa al sistema de alcantarillado unitario de la zona industrial que descarga en la EDAR existente, para ello se requiere la mejora de la EDAR El Espartal I.
- Alternativa 2. Instalación de una planta de tratamiento compacta dedicada exclusivamente al nuevo centro de datos BDE, la cual se emplazará dentro de la misma parcela que el centro de datos.

### **Alternativas para el vertido de aguas pluviales y de refrigeración:**

- Alternativa 1A. Construcción de una tubería de 1.200 m para el vertido al río Ebro a través de una arqueta de reunión de caudales del Polígono Industrial El Espartal, con un trazado a través del lado este del polígono industrial 14a. Requiere la ampliación de un camino existente para mejorar el flujo de camiones en la zona de la EDAR y la mejora de la curva de la carretera en el sector I-14, ubicada en el perímetro de las instalaciones de ITC.
- Alternativa 1B. Construcción de una tubería de 1.800 metros para el vertido al río Ebro, a través de un colector existente localizado en la margen del río Ebro, pero con un trazado a través del lado oeste del polígono industrial 14a.
- Alternativa 2. Construcción de una tubería con un trazado similar al de la alternativa 1B, pero conectada a un nuevo punto de vertido directo al río Ebro, aguas arriba del punto de vertido actual.

## I.6. Inventario 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, un descenso de aproximadamente el 10% de las precipitaciones medias y máximas.

#### 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 Renovales de Red Automática de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Zaragoza (ubicada a 19 km al noroeste del área del Proyecto, siendo esta la estación meteorológica más próxima al Proyecto con los datos históricos completos y disponibles de los últimos treinta años) indican que, a pesar de las superaciones en el parámetro óxidos de nitrógeno en la serie de datos 2018-2022, 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 principalmente por dos fuentes clave: el ruido ambiental generado por el tráfico de la autopista A-68 y el tráfico ferroviario, ambos presentes en el área del proyecto. Además, se suma el ruido industrial generado por las actividades en los polígonos industriales cercanos.

#### Geología y geomorfología

El ámbito de estudio se encuentra en la parte septentrional de la Cuenca del Ebro, con afloramientos dominados por depósitos cuaternarios, terrazas fluviales, fondos de valle y glacis. Las unidades de interés incluyen depósitos de gravas, arenas y limos, así como yesos tabulares y nodulares asociados a margas y arcillas, que constituyen el sustrato neógeno de la zona. Los depósitos se disponen con una ligera pendiente general hacia el Río Ebro, constituyendo terrenos de pendiente suave, en el rango del 0% al 3%.

#### Edafología y erosión

En la zona de estudio se identifica un único tipo de suelos: entisol. Son suelos poco desarrollados, característicos de paisajes donde los procesos de erosión o deposición se producen a una velocidad superior a la necesaria para la formación de los horizontes del suelo.

El potencial de erosión varía desde las zonas de mayor pendiente al sur del ámbito de estudio, con mayor potencial de erosión, a los márgenes del río Ebro, con menor potencial de erosión.



## Hidrología superficial

El ámbito de estudio se encuentra en la zona central de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. La red hidrográfica está compuesta por el río Ebro, en el tramo comprendido entre el río Gállego y el río Ginel, al norte del área de estudio, y por el Canal Imperial de Aragón en su parte sur. Asimismo, atraviesan la zona cauces no permanentes, como el Barranco de Valdevares, el Barranco de Val Podrida y el Barranco de Val de Palacín, entre otros.

De acuerdo al Plan Hidrológico, el tramo del río Ebro indicado no alcanza el estado químico ni el estado global "Bueno" debido a las condiciones moderadas de los indicadores biológicos (macrófitos). El objetivo del Plan Hidrológico es alcanzar el Buen estado en 2027.

Por otro lado, se identifica el Canal Imperial de Aragón, una infraestructura artificial catalogada como Bien de Interés Cultural, cuyo estado global es considerado "Bueno".

## Hidrogeología

El ámbito de estudio solapa con el acuífero número 58 "*Aluvial del Ebro: Zaragoza*", de unos 632 km<sup>2</sup> aproximadamente, formado por los depósitos aluviales en conexión con el río Ebro. De acuerdo al Plan Hidrológico del Ebro (PHE), la calidad de esta masa de agua subterránea se valora como en "mal estado".

La dirección del flujo de agua subterránea coincide a grandes rasgos con el de agua superficial, de forma convergente desde los bordes del aluvial hacia el cauce del río Ebro, con sentido general NO-SE, si bien, en periodos de crecidas importantes se puede dar una inversión en la dirección de flujo en las zonas de ribera, dando lugar a zonas de almacenamiento de ribera temporales.

Se han identificado 20 pozos en el ámbito de estudio, correspondientes a la sección Río Ebro III dentro del acuífero.

## Medio biótico

### Espacios naturales protegidos

El ámbito de estudio alberga varios espacios protegidos de gran valor ecológico, como la Zona de Especial Conservación (ZEC) las *Planas y Estepas de La Margen derecha del Ebro*, la ZEC *Sotos y Mejanas del Ebro*, la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) *Estepas de Belchite* y la ZEPA/ZEC *Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro*. Además, la *Reserva Natural Dirigida de los Sotos y Galachos del Ebro* destacan por su biodiversidad ribereña. También se encuentran Lugares de Interés Geológico (LIG) como los *Galachos de la Alfranca* y la *Salada Sulfúrica de Mediana*, así como humedales singulares como el *Galacho de La Alfranca*. Además, de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA-KBA) de *Belchite-Mediana* y la IBA-KBA *Galachos y Riberas del Río Ebro* que protegen importantes poblaciones de aves esteparias y acuáticas.

El Proyecto se ubica en una pequeña sección dentro del área designada como espacio de la RN2000 ZEPA "Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro".

### Hábitats y vegetación

La mayor parte del ámbito de estudio se encuentra ocupado por campos de cultivo, 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.

En gran parte del ámbito de estudio, donde predominan campos de cultivo, instalaciones agrícolas, asentamientos humanos y zonas industriales, se observa la proliferación de especies oportunistas, típicas de la vegetación arvense o de cultivos. Los terrenos incultos, distribuidos principalmente en núcleos urbanos, márgenes de carreteras, áreas residenciales y urbanizaciones, se consideran áreas propicias para el desarrollo de vegetación ruderal.

En el inventario de flora se identificaron dos especies protegidas según el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE): Al-arba (*Krascheninnikovia ceratoides*), catalogada como "Vulnerable" en Aragón debido a la fragilidad de sus poblaciones frente a cambios en los usos del suelo, y el *Limonium cataulanicum*, clasificado como "En Peligro Crítico" en el Atlas y Libro Rojo de España y de "Interés Especial" en Aragón. Esta última es un endemismo con una distribución geográfica muy limitada, lo que la hace

altamente vulnerable a la pérdida de hábitat. Sin embargo, ninguna de estas especies, ni otras incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, fue detectada durante las prospecciones de campo en el área del proyecto.

Durante la prospección de las áreas circundantes al proyecto se identificaron tres especies invasoras: caña común (*Arundo donax*), falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*) y ailanto (*Ailanthus altissima*). La caña común, originaria de Asia, es considerada una de las 100 especies más peligrosas por su capacidad de invasión y alteración de hábitats, mientras que la falsa acacia, usada en jardinería, es catalogada como "Especie problemática para Aragón" con alto nivel de peligrosidad. El ailanto está incluido tanto en el Catálogo Nacional de Especies Exóticas Invasoras como en la lista de plantas peligrosas de Aragón.

Así, 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, retamas y tomillares, así como a presiones antrópicas del entorno. Es común la presencia de amplias áreas de terrenos sin vegetación o en estado de baldío, lo que refleja las condiciones áridas y la influencia de la actividad humana en la zona.

No existen árboles singulares en el ámbito del Proyecto.

## Hábitats de Interés Comunitario (HICs)

De acuerdo con los datos de localización de HICs del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en el ámbito de estudio se distinguen varios HICs en el ámbito de estudio, siendo el más representativo el HIC prioritario 1520\* Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*).

Durante la prospección de campo, se confirmó la presencia del hábitat prioritario HIC 1520\* en el área cercana al Canal Imperial de Aragón y al suroeste de la parcela del centro de datos, caracterizado por matorrales ibéricos en suelos de yeso. Aunque este hábitat alberga muchas especies endémicas, su estado de conservación en general es desfavorable debido a la fragmentación causada por la agricultura, infraestructuras y urbanización.

También se detectaron áreas del HIC 6220\*, intercaladas con el HIC 1520\*. La vegetación ribereña asociada al río Ebro, como fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*), tarays (*Tamarix spp.*) y el olmo común (*Ulmus minor*), está parcialmente afectada por especies invasoras, pero tiene potencial de recuperación. El resto del área está dominado por hábitats agrícolas, zonas industriales y redes de transporte, reflejando una fuerte presión humana.

## 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.

Se han inventariado un total de 209 especies terrestres en las cuadrículas de referencia, de las cuales 122 son aves, 24 mamíferos, 17 reptiles, 8 anfibios, 5 peces y 29 invertebrados. En relación con la clasificación dentro de los listados de especies con regímenes de protección especial a nivel nacional y aragonés, el sapo partero común, el tritón palmeado, el tritón marmolado, el galápago europeo, cangrejo de río, mejillón de río y el turón forman parte del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón al estar catalogadas como "Vulnerable". Además, el mejillón de río de orejas grandes está catalogado como "En Peligro de Extinción".

Del grupo de aves, 17 taxones forman parte del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, 6 taxones (garcilla cangrejera, aguilucho cenizo, alimoche común, ganga ibérica, ganga ortega y chova piquirroja) catalogados como "Vulnerable" y 3 taxones (alondra de Dupont, escribano palustre y sisón común) catalogados como "En Peligro de Extinción".

El grupo principal de fauna potencialmente presente en el área de estudio está compuesto por aves, especialmente aquellas asociadas a hábitats esteparios, como la alondra de Dupont, el aguilucho cenizo, la ganga ibérica y la ganga ortega. No obstante, los hábitats identificados durante la campaña de campo que podrían albergar estas especies están en un estado de conservación subóptimo. Estos hábitats se presentan como fragmentos pequeños con un marcado efecto borde, rodeados de cultivos, infraestructuras lineales y polígonos industriales. Esta fragmentación y alteración del hábitat disminuyen considerablemente la probabilidad de encontrar especies como la alondra de Dupont, la ganga ibérica, la ganga ortega y el aguilucho cenizo en la zona.

Durante la prospección en campo, en total se identificaron 47 especies de fauna, de las cuales 45 son aves y 2 mamíferos, de las cuales 28 se incluyen en el Listado de especies silvestres en Régimen de Protección Especial

y 7 en el equivalente Aragonés (incluidas en el anterior). A pesar de que ninguna especie con una categoría de protección significativa fue observada directamente durante las prospecciones de campo, la presencia potencial de especies catalogadas como vulnerables o en peligro en la región subraya la necesidad de considerar medidas específicas de conservación.

El ámbito de estudio se encuentra dentro del área de aplicación del Régimen de Protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y del Plan de Conservación de su Hábitat. Específicamente, el ámbito del Proyecto está situado en la zona sur del área crítica designada en el Plan de Conservación del Hábitat del cernícalo primilla en Aragón.

## Medio histórico-cultural y paisaje

### 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.*

Conforme a la consulta de los Planes Generales de Ordenación Urbana de los términos municipales incluidos en el ámbito de estudio (siendo éstos Zaragoza, El Burgo de Ebro, Alfajarín, Fuentes de Ebro, Nuez de Ebro, Pastriz y Villafranca del Ebro), la colección Patrimonio Cultural del ICE Aragón, el Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés y el *Estudio Básico Patrimonial* realizado, los únicos elementos que se sitúan a menos de 500m de las actuaciones proyectadas son el Canal Imperial de Aragón (declarado como Bien de Interés Cultural), el yacimiento arqueológico la Cabañeta, la Ermita de Nuestra Señora de Zaragoza la Vieja y el Peirón de San Isidro.

Además de los bienes ya mencionados, es importante destacar la presencia del Camino de Santiago, considerado una ruta histórica de peregrinación que atraviesa el área del proyecto en su zona norte con interacción directa con las infraestructuras proyectadas.

### Vías pecuarias

De acuerdo a los datos cartográficos del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico y del Instituto Geográfico de Aragón, se han identificado seis vías pecuarias en el ámbito de estudio: Cañada Real de las Peñas, que cruza el área del proyecto por el norte; Vereda del Paso de la Virgen, que atraviesa la zona de norte a sur; Cordel del Paso de Aladren, que también se extiende de norte a sur; Cañada Real de los Mojones, situada al este del ámbito de estudio; Colada de la Huerta, ubicada en el este del ámbito; Cañada Real de Zaragoza a Quinto, también al este. Sin embargo, el proyecto tendrá interacción directa solo con la Vereda del Paso de la Virgen, Cordel del Paso de Aladren y Cañada Real de las Peñas.

### Vías verdes y rutas

De acuerdo con la información cartográfica proporcionada por el Instituto Geográfico de Aragón, se ha identificado el siguiente sendero homologado por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada en el ámbito de estudio, GR-99 Etapa 26. Zaragoza – El Burgo de Ebro y GR-99 Etapa 27. El Burgo de Ebro – Pina de Ebro, esta última interseca las conducciones de agua de saneamiento de aguas pluviales y de refrigeración. No existen vías verdes en el área del proyecto.

### Montes de Utilidad Pública

En el ámbito de estudio no se localiza ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).

### 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:

- Áreas terrestres (tierras naturales o semi-naturales) no dedicadas a ningún otro uso económico, con un 42,57% de ocupación del ámbito de estudio;
- Producción agrícola comercial, con un 42,04% de ocupación superficial respecto al ámbito total;
- Áreas acuáticas no dedicadas a ningún otro uso económico, en torno al 4,49 % de ocupación;
- Infraestructuras de transporte por carretera, con un 4,31% de ocupación del ámbito de estudio,

- Áreas transitorias (suelo no edificado, terrenos con escasa o nula vegetación, etc.) con una ocupación del 2,29%;
- Producción secundaria, en torno al 1,24 % de ocupación.

En cuanto al área del Proyecto, se identifica que las infraestructuras propuestas intersecan con zonas de producción agrícola, áreas transitorias, terrenos naturales, vías de transporte y zonas de parque urbano.

## Paisaje

Según los datos geográficos de "Grandes Dominios de Paisaje 1.100.000" disponibles en ICE Aragon, el ámbito de estudio se divide en tres dominios paisajísticos. La zona noreste se enmarca dentro del dominio de "*amplios fondos de valle y depresiones*", caracterizado por su topografía plana y suave, que facilita la acumulación de aguas superficiales y la formación de ecosistemas húmedos. La parte suroeste corresponde a "*amplias llanuras en yesos y calizas*", donde predominan suelos de alta salinidad y características edáficas que afectan la vegetación local. Además, la ubicación de la laguna La Salada Sulfúrica se encuentra dentro del dominio de "*depresiones endorreicas*", que se distingue por su escaso drenaje y la concentración de sales, formando un hábitat único que alberga una flora y fauna adaptadas a estas condiciones.

El Proyecto se sitúa en un área caracterizada por paisajes predominantemente agrícolas y terrenos no cultivados o con escasa vegetación natural, que se mezclan con pequeñas zonas urbanas del municipio de El Burgo de Ebro. Al norte del ámbito de estudio, el paisaje fluvial del Río Ebro se destaca como un elemento predominante.

Aunque la calidad de los paisajes en el área es mayoritariamente media-baja, la alta fragilidad en la zona norte, particularmente en el entorno del Río Ebro, sugiere una baja capacidad de acogida (aptitud). Esto indica una sensibilidad elevada del paisaje a cambios o desarrollos en esta región específica. En otras áreas del ámbito de estudio, donde la fragilidad es menor, podría haber una mayor aptitud para soportar intervenciones o transformaciones.

## Medio socioeconómico

### Demografía

Los municipios considerados (aquellos localizados dentro del ámbito de estudio del proyecto) alcanzaron en 2023 una población total de 695.342 habitantes, lo que supone un 71% del total de la población de la provincia de Zaragoza.

En cuanto a la evolución demográfica de las delimitaciones territoriales analizadas entre 2019-2023 se observa en general una tendencia a un crecimiento entre 2019 y 2023 entre 1% - 3,1% tanto para Aragón como a nivel provincial y municipal. Este crecimiento general del total de la población de los municipios del ámbito de estudio se sitúa por debajo de la media española, con un 4,5% para el conjunto de los municipios respecto al 2,3% de media nacional.

### Empleo y actividad económica

Existe en torno a un 40% – 50% de afiliaciones a la Seguridad Social respecto al total poblacional de la mayoría de los ámbitos territoriales estudiados. Se destaca sin embargo el caso de El Burgo de Ebro, en el que se registra una tasa global de afiliación de 74,2% para 2023.

Según datos del último trimestre de 2023, el paro oscila entre el 3% - 4,5% de la población, con los municipios de menor tamaño (El Burgo de Ebro, Alfajarín, Fuentes de Ebro, Nuez de Ebro, Pastriz y Villafranca de Ebro) registrando valores menores que Zaragoza (7,28%).

En todos los municipios, predominan las empresas del sector servicio (70-85%), seguido del sector constructivo (10-15%), industria (5-12%) y sector agrario (10%). El Burgo de Ebro, Villafranca de Ebro y Alfajarín son los únicos municipios en los que el sector industrial supera en peso al de construcción en términos de número de empresas, con valores de 17,75%, 26,13% y 11,97% respectivamente, debido a la existencia de polígonos industriales.

Dentro de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), en El Burgo de Ebro, Villafranca de Ebro y Alfajarín, la industria local representa el principal motor de actividad laboral. Los patrones de estos municipios en términos de afiliaciones por sector económico difieren de las características presentadas a nivel comarcal, provincial, de CCAA y nacional, donde el sector servicio despunta claramente sobre el resto de los sectores que albergan cada uno menos del 25% de las afiliaciones.

## Cotos de caza y pesca

Según la base de datos geográficos de terrenos cinegéticos de Aragón, la gran parte 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 Roque (5010182, coto municipal de caza menor sin aprovechamiento secundario en el área de Proyecto) y Acampo Arias (5010037, coto privado de caza menor sin aprovechamiento secundario en el área de Proyecto).

Además, se identifican los siguientes cotos de pesca: Vedados temporales del Canal Imperial de Aragón y Aguas ciprinícolas del Río Ebro.

## Derechos mineros

De acuerdo al Catastro Minero de Aragón, se identifican cuatro derechos mineros registrados en el ámbito de estudio. La mayoría de las infraestructuras hidráulicas propuestas no se localizarían en terrenos afectados por estos derechos mineros, estando los más cercanos a unos 1.200 metros al este y al oeste del área del Proyecto. Sin embargo, la Alternativa 1A de suministro de agua bruta para refrigeración se situaría en territorio afectado por el derecho minero La Quinta. El titular de este derecho minero es Acciona Infraestructuras S.A. quien opera la cantera de explotación de grava.

## Infraestructuras de comunicación y servicios

Las carreteras más relevantes situadas en el área de estudio son las carreteras convencionales N-232 y CHE-103, y la autovía A-68, por su proximidad al proyecto y previsión de uso por la maquinaria y vehículos involucrados en el proyecto.

Las vías de ferrocarril más relevantes y cercanas situadas en el área de estudio son la línea 210 Miraflores – Tarragona y la Línea de Alta Velocidad 050 Madrid-Puerta de Atocha.

En el ámbito de estudio se identifican diversas líneas eléctricas de alta tensión: comprendidas entre 100 kV y 220 kV, que cruzan el ámbito de estudio.

## Infraestructura social

En el municipio de Zaragoza existen registrados un total de 953 establecimientos con capacidad para alojamiento de 22.128 plazas, en el municipio de El Burgo de Ebro, existen registrados 2 establecimientos catalogados como viviendas de uso turístico, con capacidad de 9 plazas para el año 2023, y en Nuez de Ebro existe registrado 1 con 8 plazas. En Alfajarín existen registrados 5 Hoteles, hostales y similares con 150 plazas y en Fuentes de Ebro 4, con 110 plazas. En Villafranca de Ebro existe registrado 1 establecimiento catalogado como Hotel, hostel y similares con 66 plazas, y 1 vivienda de turismo rural con 10 plazas. Por último, en Pastriz no hay registros de alojamiento turístico en la base de datos

En cuanto a los centros educativos, en el municipio de Zaragoza para el curso académico 2023/2024 se registraron un total de 301 centros educativos, en El Burgo de Ebro existen registrados un total de 2 centros educativos, en Alfajarín 2, en Fuentes de Ebro 3, y en Villafranca de Ebro 2. Nuez de Ebro cuenta con un centro de enseñanza privada. Y Pastriz no cuenta con ninguna instalación de infraestructuras para la enseñanza.

## Infraestructura sanitaria

De entre los municipios del ámbito de estudio, Zaragoza presenta la mayor variedad de infraestructuras sanitarias, con 16 hospitales, 32 centros de salud, 16 consultorios y 323 farmacias registrados en 2021, además de 103 residencias y 49 centros de día. En el resto de los municipios no hay hospitales, pero si consultorios o centros de salud y farmacias, además de una residencia para mayores en Alfajarín, Pastriz y Villafranca de Ebro.

## Infraestructura cultural

En el municipio de Zaragoza existen registradas un total de 60 bibliotecas. El resto de los municipios cuentan con una biblioteca cada uno.

Atendiendo a los centros deportivos, en el municipio de Zaragoza existen 171 instalaciones totales, en El Burgo de Ebro y Alfajarín 5 instalaciones deportivas, en Fuentes de Ebro 7, en Nuez de Ebro y Villafranca de Ebro 4 y en Pastriz 3.

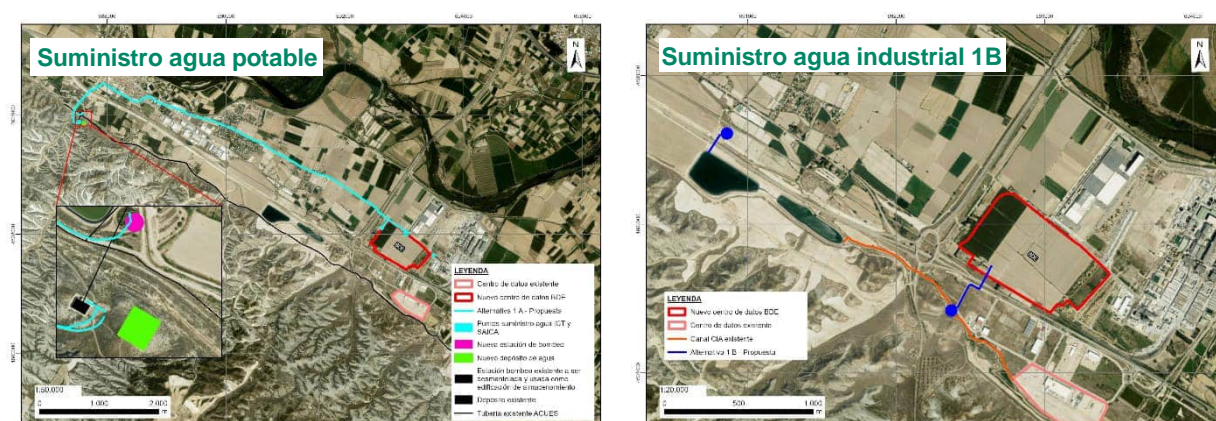


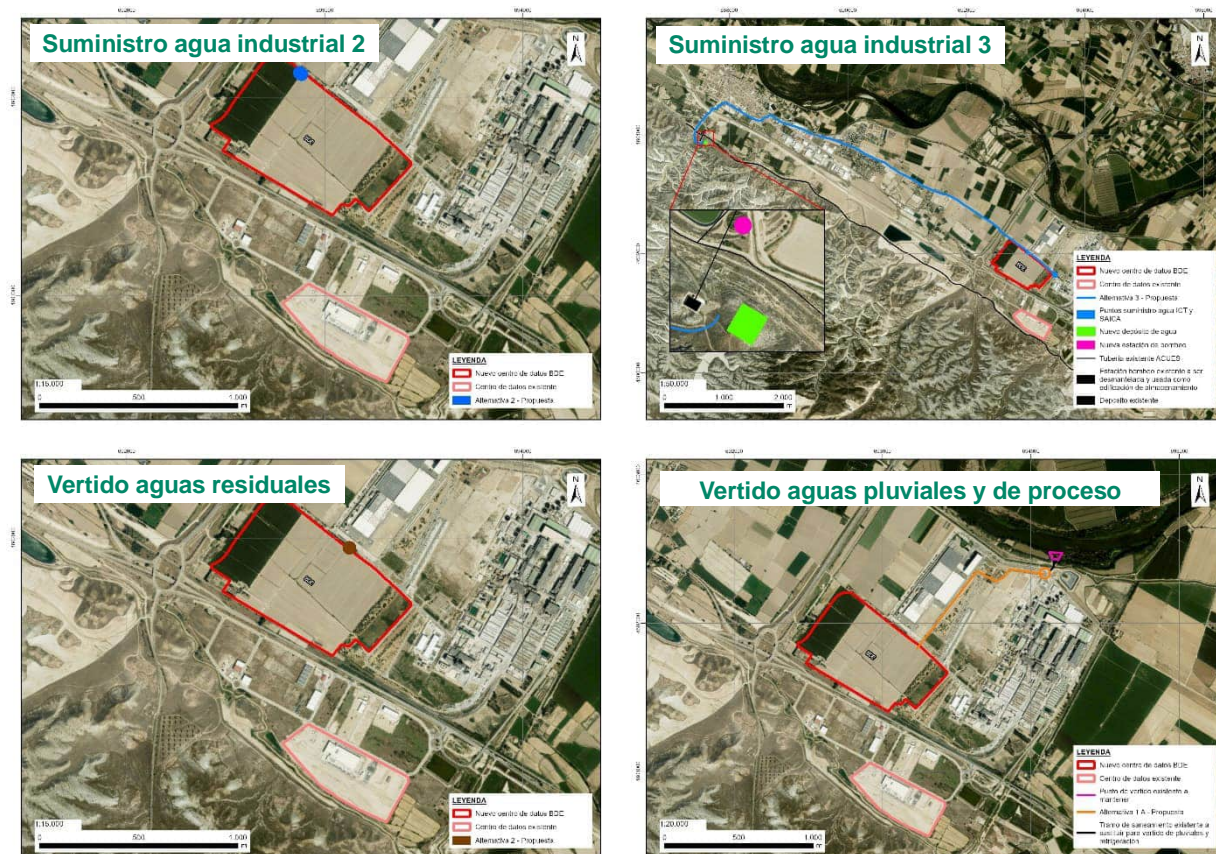
## I.7. Evaluación de alternativas y justificación de la solución adoptada

En el EsIA se incluye una valoración de cada una de las alternativas en función de su potencial afección a cada uno de los elementos identificados en el inventario ambiental. El resumen de la valoración y justificación de la solución adoptada es la siguiente, para cada una de las redes, de las cuales se adjuntan Figuras más abajo:

- **Infraestructura para el suministro de agua potable:** Se ha seleccionado la **alternativa 1A**. Esta se presenta como la opción más favorable desde los puntos de vista ambiental y funcional. Ofrece un suministro de agua más estable y continuo para el nuevo centro de datos, sin poner en riesgo los consumos de agua potable del municipio de El Burgo de Ebro, y tiene un trazado más sencillo y funcional. Aunque todas las alternativas implican la construcción de nuevas infraestructuras, la ubicación estratégica de esta alternativa, fuera del núcleo urbano, minimiza los impactos en áreas sensibles y en la comunidad local.
- En cuanto a las **infraestructuras seleccionadas para el suministro de agua industrial**, se considera necesario disponer de fuentes complementarias para garantizar el suministro adecuado de agua industrial para refrigeración. Se ha descartado la alternativa 1A al ser necesario la construcción de una gran infraestructura, lo que conllevaría un mayor impacto y complejidad. Por tanto, se han seleccionado las **alternativas 1B, 2 y 3**, ya que ninguna de ellas, por sí sola, es suficiente para cubrir completamente las necesidades de suministro de agua. La combinación de estas alternativas garantiza un suministro adecuado y continuo, minimizando el riesgo de depender de una única fuente, que podría estar sujeta a restricciones.
- **Infraestructura para el vertido de aguas residuales domésticas:** se ha seleccionado la **alternativa 2**. Se opta por la instalación de una planta compacta de tratamiento en la parcela del proyecto. Aunque puede suponer una mayor inversión inicial, esta opción garantiza un sistema de tratamiento eficiente, elimina los riesgos de estancamiento en el alcantarillado y ofrece una solución más sostenible a largo plazo que mejorar la EDAR existente del polígono industrial.
- **Infraestructura para el vertido de aguas pluviales y refrigeración:** tras desestimar la alternativa 2 por suponer un nuevo punto de vertido al río Ebro, se ha seleccionado la **alternativa 1A**, que, desde una perspectiva tanto ambiental como funcional, presenta un menor impacto en los receptores sensibles, asegurando una solución más sostenible y eficiente.

**Figura 7-1. Alternativas seleccionadas para las infraestructuras para los sistemas de abastecimiento y saneamiento exteriores al centro de datos BDE.**





## I.8. 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.

Además, se realiza una valoración del impacto, en base a las categorías de importancia del impacto establecidas según las referencias comúnmente reconocidas, y una valoración final del impacto residual tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras:

**Tabla 8-1. Codificación de la valoración de impactos.**

Importancia del impacto	
	Positivo
	Compatible
	Moderado
	Severo
	Crítico

**Tabla 8-2. Resumen de la evaluación de impactos en la fase de construcción.**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL (tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras)
<b>Calidad del aire y clima</b>	Afección a la calidad del aire debida a la generación de emisiones de partículas en suspensión (polvo)	MODERADO	COMPATIBLE
	Afección a la calidad del aire y clima asociada a la generación de emisiones de contaminantes, incluido gases de efecto invernadero	MODERADO	COMPATIBLE
<b>Calidad acústica</b>	Incremento de los niveles de ruido	MODERADO	COMPATIBLE
	Incremento de niveles de vibraciones que afecten a la calidad acústica	MODERADO	COMPATIBLE
<b>Calidad lumínica</b>	Incremento de niveles que afecten a la calidad lumínica	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
<b>Geología y geomorfología. Relieve</b>	Afección al modelado del terreno, por alteraciones topográficas y geomorfológicas (movimiento de tierras)	MODERADO	COMPATIBLE
<b>Edafología. Calidad de suelos</b>	Afección a los suelos por eliminación y alteración	MODERADO	COMPATIBLE
<b>Hidrología, hidromorfología e hidrogeología</b>	Alteraciones en las aguas superficiales y subterráneas	MODERADO	COMPATIBLE
<b>Vegetación y hábitats</b>	Afección a la cubierta vegetal y flora de interés	MODERADO	COMPATIBLE
	Afección a hábitats de interés y fragmentación	MODERADO	MODERADO*
<b>Fauna</b>	Afección a especies faunísticas y de interés	MODERADO	COMPATIBLE
	Afección por mortalidad directa e indirecta	MODERADO	COMPATIBLE
	Afección a hábitats faunísticos de interés, incluido efecto barrera	COMPATIBLE	COMPATIBLE
<b>Espacios naturales protegidos o de interés, incluida Red Natura 2000</b>	Afección a espacios protegidos o elementos de interés natural	MODERADO	COMPATIBLE
<b>Paisaje. Calidad y percepción visual del paisaje</b>	Afección por intrusión visual y de la calidad paisajística	COMPATIBLE	COMPATIBLE
<b>Patrimonio histórico- artístico, cultural y arqueológico</b>	Afección a elementos del patrimonio inventariados	MODERADO	COMPATIBLE
	Afección a vías pecuarias y senderos	MODERADO	COMPATIBLE
<b>Población. Salud y calidad de vida</b>	Alteración de la salud y confort ambiental	MODERADO	COMPATIBLE
<b>Actividades económicas y productividad sectorial</b>	Incidencia sobre las actividades económicas	POSITIVO	POSITIVO
<b>Ocupación territorial y actividades preexistentes</b>	Afección en los tipos de ocupación del suelo, infraestructuras y servicios existentes	MODERADO	COMPATIBLE
<b>Recursos naturales con carácter natural</b>	Afección asociada al consumo de recursos naturales	MODERADO	COMPATIBLE
	Afección asociada a la generación de residuos	MODERADO	COMPATIBLE

\* Para compensar este impacto residual se ha diseñado la medida compensatoria CM/HAB - Compensación por pérdida de hábitats de interés comunitario.



**Tabla 8-3. Resumen de la evaluación de impactos en la fase de operación.**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL (tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras)
<b>Edafología. Calidad de suelos</b>	Afección a los suelos por eliminación y alteración	NO SIGNIFICATIVO	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>
<b>Vegetación y hábitats</b>	Afección a la cubierta vegetal y flora de interés	NO SIGNIFICATIVO	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>
<b>Espacios naturales protegidos o de interés</b>	Afección a espacios protegidos o elementos de interés natural	NO SIGNIFICATIVO	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>
<b>Paisaje. Calidad y percepción visual del paisaje</b>	Afección por intrusión visual y de la calidad paisajística	NO SIGNIFICATIVO	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>
<b>Patrimonio histórico- artístico, cultural y arqueológico</b>	Afección a elementos del patrimonio inventariados	COMPATIBLE	<b>COMPATIBLE</b>
<b>Vías pecuarias y senderos</b>	Afección a vías pecuarias y senderos	COMPATIBLE	<b>COMPATIBLE</b>
<b>Ocupación territorial y actividades preexistentes</b>	Afección en los tipos de ocupación del suelo, infraestructuras y servicios existentes	POSITIVO	<b>POSITIVO</b>
<b>Recursos naturales con carácter natural</b>	Afección asociada a la generación de residuos	NO SIGNIFICATIVO	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>

Se ha realizado un estudio sobre los posibles impactos acumulativos y sinérgicos que podrían generarse en el entorno como resultado de la coexistencia de varios proyectos en la misma área y durante el mismo periodo. Entre los proyectos en ejecución o previstos que cuentan con autorización administrativa previa, se han identificado dos que coinciden parcialmente en el área de influencia del Proyecto: el parque eólico Acampo Sancho, gestionado por EDP Renovables España, S.L., y el parque eólico Romerales 1, a cargo de Alectoris Energía Sostenible 1, S.L.

Sin embargo, no se prevé que la superficie afectada por el Proyecto ni las actividades derivadas del mismo generen acumulación o sinergia de impactos significativos con estos parques eólicos, ni que las actividades de estos proyectos impacten en el desarrollo del presente Proyecto. Esto se debe a las características diferenciadas del entorno y la naturaleza de las actuaciones. Aun así, dado que no se cuenta con información detallada sobre los plazos exactos de ejecución de las obras de los proyectos identificados, solo se considera la posibilidad de impactos acumulativos o sinérgicos si las fases de construcción de dichos parques eólicos coincidieran temporalmente con las del presente Proyecto.

## I.9. Potencial afección sobre la Red Natura 2000

El Proyecto se ubica parcialmente dentro del espacio ZEPA “Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”. Concretamente, un tramo de aproximadamente 700m del trazado de la tubería de suministro de agua potable e industrial, que discurre bajo un vial existente. Es por eso que se ha elaborado un estudio específico de repercusiones sobre este espacio de la Red Natura 2000, que se adjunta en un Anexo.

Durante la fase de construcción, los principales impactos estarán asociados al ruido, vibraciones y polvo generados por la maquinaria pesada, excavaciones y movimientos de tierra. Sin embargo, se considera que los impactos en la calidad del aire debido al polvo en suspensión son reversibles y fácilmente mitigables a través de la implementación de medidas preventivas y correctoras. El uso de caminos y accesos existentes, siempre que sea posible, para el tránsito de maquinaria y la excavación de zanjas contribuirá a minimizar los efectos negativos sobre la atmósfera. Por lo tanto, el principal impacto sobre los taxones clave del espacio protegido será el ruido.

Durante la fase de explotación, no se prevén impactos significativos en la conservación del hábitat y especies, ni en la conectividad ecológica. No obstante, las operaciones de mantenimiento podrían causar perturbaciones temporales por ruido, vibraciones y compactación del suelo, aunque estos efectos también se consideran reversibles y de baja magnitud, siempre que se implementen las medidas correctoras adecuadas.

Considerando los impactos temporales y reversibles previstos, y la implementación de medidas preventivas y correctoras incluidas en el Anejo IV de este EslA, no se generarán afecciones apreciables sobre el espacio protegido ni impactos residuales que requieran compensación.

El estudio específico concluye que los taxones clave por los que el espacio fue designado y la coherencia y conectividad ecológica de la Red Natura 2000 no se verán afectadas de forma significativa por el Proyecto. En consecuencia, el Proyecto se considera compatible con la preservación de los valores naturales que protegen los espacios de la Red, cumpliendo así con la normativa comunitaria y nacional vigente.

## I.10. Vulnerabilidad del Proyecto ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes

El análisis de vulnerabilidad del Proyecto no ha identificado efectos ambientales significativos derivados de su exposición a riesgos de accidentes graves o catástrofes naturales. En cuanto a los accidentes graves, como vertidos de sustancias peligrosas o incendios relacionados con maquinaria y materiales combustibles, el riesgo se ha evaluado como bajo o muy bajo, principalmente debido a las bajas consecuencias previstas en caso de incidente y a la limitada cantidad de sustancias peligrosas almacenadas.

El principal riesgo extrínseco identificado es el de incendios forestales, sin embargo, todos los riesgos residuales se consideran gestionados adecuadamente, alcanzando niveles ALARP (tan bajos como es razonablemente posible). Dado este contexto, no se proponen nuevas medidas preventivas adicionales a las ya previstas, ya que los riesgos se consideran controlados de manera eficaz.

## I.11. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

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. Estas medidas son preventivas y correctoras de impactos, y específicamente para la pérdida de hábitats prioritarios de interés comunitario con un impacto residual asociado de carácter moderado, también medidas compensatorias.

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, y su resumen al final del capítulo de Plan de Vigilancia Ambiental, en la Memoria de este EsIA.

Tabla 11-1. Resumen de las medidas preventivas propuestas en la fase de construcción y operación.

MEDIDA	FACTOR AMBIENTAL AL QUE SE ASOCIA	DESCRIPCIÓN DE MEDIDA
Humectación del terreno	Calidad del aire y clima // Vegetación y hábitats	Riegos periódicos de agua de las superficies de terreno para disminuir el levantamiento de polvo, en especial en áreas cercanas a receptores sensibles y durante los meses más secos
Aplicación de sistemas de cobertura de camiones	Calidad del aire y clima // Vegetación y hábitats	Cubrir con lonas los camiones y vehículos de transporte de materiales
Instalación de pantallas acústicas	Calidad acústica	Instalar pantallas acústicas temporales tipo <i>Echobarrier</i>
Planificación y programación temporal de los trabajos	Calidad del aire y clima // Calidad acústica // Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología // Vegetación y hábitats // Fauna // Ocupación territorial y actividades preexistentes // Recursos Naturales	Las operaciones que conlleven emisión de vibraciones y ruidos se programarán de forma que no se realicen simultáneamente. Los trabajos serán en horario diurno y vespertino (8am-22pm). Se evitarán periodos más lluviosos para el manejo de tierras, acopios, etc.
Estacionamientos de maquinaria	Calidad acústica // Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología // Vegetación y hábitats // Fauna	Disponer de sistema de recogida de vertidos accidentales en la zona de estacionamiento de maquinaria
Monitorización de vibraciones en edificaciones	Calidad acústica	Control de nivel de vibración en edificios residenciales ubicados a menos de 50 metros del trazado
Reducción y control de la velocidad de vehículos	Calidad acústica // Vegetación y hábitats // Fauna	Limitar la velocidad de circulación a 20 km/h en vías y caminos sin asfaltar y a 50 km/h en aquellos que se encuentren asfaltados
Control de la maquinaria y de la documentación reglamentaria	Calidad del aire y clima // Vegetación y hábitats // Fauna	Realizar un adecuado mantenimiento de los vehículos y maquinaria, además de realizar un control de la documentación técnica y de mantenimiento
Control del riesgo por contaminación por vertidos accidentales	Vegetación y hábitats // Fauna // Edafología // Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología	Disponer de procedimiento de actuación ante emergencias ambientales por derrames accidentales y medidas de contención de derrames. Recinto específico impermeabilizado para las actividades potencialmente contaminantes (parque de maquinaria, almacenamiento de residuos peligrosos...), con gestión adecuada de escorrentía
Prospección de flora y fauna previa al replanteo	Fauna // Vegetación y hábitats // Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología	Realizar prospección inicial y durante las obras, para la localización de fauna y flora potencialmente afectada por las actuaciones, para determinar las medidas necesarias (restricciones durante el periodo reproductivo de fauna, etc.)
Instalación de dispositivos para escape de fauna	Fauna	Instalar rampas de salida para pequeños mamíferos, anfibios y reptiles durante la fase de soterramiento a lo largo del trazado cada 50 metros
Control de las superficies de ocupación: jalonamiento integrando criterios ambientales	Vegetación y hábitats // Fauna // Edafología // Geología, geomorfología y topografía // Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología	Jalonar la zona de obras y balizar las áreas con vegetación natural identificada. Limitar la superficie de ocupación temporal
Ejecución de la vigilancia en obra	Fauna Vegetación y hábitats	Control y vigilancia de la presencia de flora y fauna protegida, amenazada o de interés durante la ejecución de las obras.
Instalación de vallado cinagético en las zonas de actuación	Fauna	Instalar vallado cinagético para permitir el paso de conejos, aves pequeñas, anfibios y reptiles
Actuaciones de prevención y extinción de incendios	Vegetación y hábitats	Disponer del Plan de prevención y extinción de incendios
Gestión de la producción de residuos (*)	Edafología // Hidrología, hidromorfología e hidrogeología // Recursos Naturales	Segregar, almacenar y gestionar adecuadamente los residuos en obra, según la legislación vigente en materia de residuos
Control de los movimientos de tierras	Geología, geomorfología y topografía // Edafología // Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología	Supervisar obra para controlar los movimientos de tierra
Instalación de sistemas de drenaje	Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología	Disponer de sistemas de drenaje para aguas de escorrentía, minimizando sólidos en suspensión
Control y seguimiento de los trabajos en materia de patrimonio cultural	Patrimonio histórico- artístico, cultural y arqueológico. Yacimientos arqueológicos y bienes catalogados.	Prospección previa, atendiendo las indicaciones del órgano responsable en caso de detectar la existencia de elementos patrimoniales
Integración paisajística.	Geología, geomorfología y topografía. Relieve.	Distribuir los acopios sin superar la altura del horizonte y aprovechando las elevaciones del terreno
Utilización de vías y caminos existentes	Ocupación territorial y actividades preexistentes // Vegetación y hábitats	Priorizar la utilización de caminos existentes minimizando interferencias con los servicios existentes.
Gestión del consumo de recursos	Recursos naturales con carácter general	Aplicar medidas de reducción del consumo de recursos naturales (agua, combustible, préstamos de tierras...)
Comprobación del cumplimiento límites de emisiones sonoras	Calidad acústica	Medición de niveles de ruido según legislación vigente
Favorecer la economía local (*)	Medio socioeconómico	Priorizar la contratación de personal, adquisición de materiales y maquinarias, así como la contratación de servicios en los municipios próximos al emplazamiento
Acopios de tierras inertes excavadas	Edafología // Vegetación y hábitats	Realizar los movimientos de tierra respetando la fisiografía del paisaje, evitando disponer los acopios de tierra en terrenos con pendientes
Operaciones de carga y descarga	Calidad del aire y clima	Minimización de la altura de caída de materiales, en el proceso de carga y descarga de materiales, que se evitará en días de vientos fuertes
Eficiencia energética	Calidad del aire y clima	Implantar buenas prácticas enfocadas a conducción eficiente y a climatización
Control de consumos de combustible	Calidad del aire y clima	Asegurar que la maquinaria funciona solo el tiempo necesario
Promover el uso de combustibles de bajas emisiones y origen renovable en la maquinaria	Calidad del aire y clima	Promover el uso de maquinaria que emplee combustibles alternativos que generen menos emisiones de contaminantes y gases de efecto invernadero
Condiciones en cruce con aguas superficiales y trabajos en las cercanías de masas de agua	Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología	Seleccionar la técnica de cruce con aguas superficiales más adecuada, minimizando afecciones a vegetación natural y calidad de agua con las medidas oportunas.

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

**Tabla 11-2. Resumen de las medidas correctoras propuestas en la fase de construcción y operación.**

MEDIDA	FACTOR AMBIENTAL AL QUE SE ASOCIA	DESCRIPCIÓN DE MEDIDA
Restauración de las zonas afectadas (*)	Vegetación y hábitats	Plantación de especies arbustivas atrayentes de insectos polinizadores en las áreas desbrozadas tras el cese de las actividades en fase final de construcción. Plantación de especies de gramíneas, preferentemente atrayentes de insectos polinizadores en las áreas desbrozadas. Para la restauración de márgenes de cauces, se seguirán las indicaciones de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), empleando técnicas de bioingeniería adecuadas. Si se detectan especies exóticas invasoras en los cauces, se procederá a su erradicación según los lineamientos de la CHE.
Rehabilitación de áreas afectadas, descompactado y restitución topográfica del terreno	Geología, geomorfología y topografía // Edafología	Una vez finalizadas las obras, se restaurarán las zonas destinadas a las actividades auxiliares u ocupaciones temporales, restituyéndose la morfología del terreno, aportando tierra en caso necesario y realizando la compactación y nivelado
Sellado con tierra vegetal e implantación de cubierta	Edafología // Vegetación y hábitats	Incorporar a todas las superficies afectadas la tierra vegetal previamente retirada, juntos con los aportes externos necesarios. Acondicionar para su revegetación natural.
Riego (lavado) de vegetación	Vegetación y hábitats	Pautar el lavado mediante riego localizado de la vegetación afectada por polvo

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

**Tabla 11-3. Resumen de las medidas compensatorias propuestas en la fase de construcción y operación.**

MEDIDA	FACTOR AMBIENTAL AL QUE SE ASOCIA	DESCRIPCIÓN DE MEDIDA
Compensación por pérdida de hábitats prioritarios de interés comunitario (*)	Vegetación y hábitats	Restauración o creación de superficies equivalentes en calidad y extensión, en una proporción de 1:1. Esto incluirá la restauración ecológica, garantizando que los nuevos hábitats tengan características similares o superiores a los afectados.

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

## I.12. 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 incluye un desglose presupuestario detallado tanto para su ejecución como para la implementación de todas las medidas ambientales planteadas en el Proyecto.

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.

El presupuesto del PVA se incluye en el presupuesto del Proyecto Básico correspondiente a este EsIA

Tabla 12-1. Actuaciones y parámetros de control para la implementación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas.

MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	FACTORES AMBIENTALES	ACTUACIONES Y PARÁMETROS DE CONTROL	PERIODICIDAD
Humectación del terreno	Calidad del aire y clima // Vegetación y hàbitats	Control visual de los niveles de polvo en cantidades que pueden dar lugar a molestias y en condiciones meteorológicas adversas (periodo estival y/o sin lluvias)	Diaria
Aplicación de sistemas de cobertura de camiones	Calidad del aire y clima // Vegetación y hàbitats	Control visual continuo de comprobación de carga cubierta	Semanal y cada vez que un vehículo abandone el área de trabajo
Instalación de pantallas acústicas	Calidad acústica	Control de la adecuada instalación de las barreras acústicas temporales	En el momento de la instalación
Planificación y programación temporal de los trabajos	Calidad del aire y clima // Calidad acústica // Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología // Vegetación y hàbitats // Fauna // Ocupación territorial y actividades preexistentes // Recursos Naturales	Verificar que los frentes con maquinaria no avanzan de forma simultánea y que todos los trabajadores disponen de plano con los elementos naturales a proteger	Inspección y verificación diaria
Estacionamientos de maquinaria	Calidad del aire y clima // Vegetación y hàbitats // Fauna	Comprobar que el parque de maquinaria dispone de las medidas necesarias para evitar la contaminación de aguas y suelos	Inicial y periódica (mensual)
Monitorización de vibraciones en edificaciones	Calidad acústica	Control y seguimiento de valores límite de vibraciones	Quincenal
Reducción y control de la velocidad de vehículos	Calidad acústica // Fauna	Comunicar a todas las contratas que cumplan con las normas de uso de la maquinaria y velocidades de circulación (20 km/h)	Diaria
Control de la maquinaria y de la documentación reglamentaria	Calidad del aire y clima // Calidad acústica // Fauna	Comprobar que toda la maquinaria, equipos y vehículos empleados en obra dispongan de la documentación acreditativa de estar homologados, certificados y con las correspondientes revisiones de mantenimiento	Comprobaciones periódicas mensuales y/o quincenales
Control del riesgo por contaminación por vertidos accidentales	Vegetación y hàbitats // Fauna // Edafología // Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología	Comprobación del cumplimiento del Protocolo de actuación en caso de vertidos o derrames de productos tóxicos y peligrosos (medidas de protección necesarias para proteger el subsuelo, material absorbente, dispositivos de contención de derrames)	Semanal
Prospección de fauna y flora previa al replanteo	Fauna // Vegetación y hàbitats	Registro del reconocimiento del emplazamiento antes del comienzo de las obras y del seguimiento en la fase de construcción del proyecto, y, en su caso, tomar las medidas adicionales necesarias	Previo al inicio de las obras y mensual a lo largo de las obras
Instalación de dispositivos para escape de fauna	Fauna	Inspección visual de la efectiva instalación de rampas y de su eficacia	Diaria (durante zanja abierta)
Control de las superficies de ocupación: Jalonamiento integrando criterios ambientales	Vegetación y hàbitats // Fauna // Edafología // Geología, geomorfología y topografía // Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología	Inspección visual del correcto jalonamiento y delimitación de la zona de obras	Continuo
Vallado cinegético en las zonas de actuación	Fauna	Inspección visual del estado de la malla cinegética y de los pasos de fauna habilitados	Semanal
Ejecución de la vigilancia en obra	Fauna, Vegetación y hàbitats	Comprobación de la ejecución de la vigilancia en obra de fauna y flora.	
Actuaciones de prevención y extinción de incendios	Vegetación y hàbitats	Supervisión del cumplimiento del Plan de Prevención y Extinción de Incendios de la obra (medios de protección, formación del personal de obra y señalización)	Semanal, quincenal y/o mensual
Gestión de la producción de residuos	Edafología // Hidrología, hidromorfología e hidrogeología // Recursos Naturales	Comprobar la adecuada segregación, almacenamiento y gestión de residuos	Diaria y/o semanal
Control de los movimientos de tierras	Geología, geomorfología y topografía // Edafología // Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología	Supervisar en obra el cumplimiento de las actuaciones pautadas por la medida	Mínimo quincenal y a diario en la fase de mayor intensidad de trabajos
Instalación de sistemas de drenaje	Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología	Comprobar que se dispone de los sistemas y elementos (drenajes, arquetas, bombas de extracción,) para evitar desbordamientos, minimizar los sólidos en suspensión por escorrentías, etc., y verificar su correcto funcionamiento	Al inicio y periódica (quincenal) durante las obras
Control y seguimiento de los trabajos en materia de patrimonio cultural	Patrimonio histórico- artístico, cultural y arqueológico	Control y seguimiento de prospección arqueológica previa al inicio de las obras; vigilancia de las obras de remoción sobre la aparición elementos de patrimonio cultural en los que se presuma algún valor	Al inicio y diario durante las obras en el momento de apertura de zanjas
Integración paisajística.	Geología, geomorfología y topografía	Control de las zonas de acopios, alturas y ubicación, minimizando impactos paisajísticos de acuerdo con la medida pautada	En el momento de generación de acopios
Utilización de vías y caminos existentes	Ocupación territorial y actividades preexistentes // Vegetación y hàbitats	Verificar las condiciones de los accesos y viales internos. Comprobación del aprovechamiento al máximo la red de caminos y accesos existentes	Quincenal
Gestión del consumo de recursos	Recursos naturales con carácter general	Control del consumo de recursos naturales (agua, combustibles, tierra vegetal...)	Diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal y quincenales con carácter general para el resto de recursos
Comprobación del cumplimiento límites de emisiones sonoras	Calidad acústica	Realizar mediciones de ruido y verificar que se está dentro de los límites legales	Puntualmente
Favorecer la economía local	Medio socioeconómico	Registro de la contratación de personal y de servicios de los municipios de la zona	Al inicio y durante las obras
Acopios de tierras inertes excavadas	Edafología // Vegetación y hàbitats	Comprobar la ubicación y delimitación de las áreas de acopio de tierras inertes	Al inicio y durante las obras
Operaciones de carga y descarga	Calidad del aire y clima	Control de las condiciones de operaciones de carga y descarga de material pulverulento	Al inicio y durante las obras
Eficiencia energética	Calidad del aire y clima	Comprobar formación de los trabajadores en buenas prácticas de conducción	Al inicio y puntualmente
Control de consumos de combustible	Calidad del aire y clima	Registro de consumo de combustible (litros)	Quincenales
Promover el uso de combustibles de bajas emisiones y origen renovable	Calidad del aire y clima	Control del tipo de combustible utilizado por la maquinaria	Al inicio y comprobación durante las obras
Condiciones en cruce con aguas superficiales	Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología	Comprobación de las condiciones pautadas por la medida. Registro de incidencias y en su caso, propuesta de medidas de protección adicionales.	Previo al inicio de obra y diario hasta el final de las obras en cruces y entorno de cauces.
Restauración de zonas afectadas	Vegetación y hàbitats	Comprobación de la adecuada restauración de zonas desbrozadas	Al iniciar las obras y actuación puntual en la fase final, previo al cese de las obras
Rehabilitación de áreas afectadas	Geología, geomorfología y topografía // Edafología	Comprobar la implementación de las acciones de la medida descrita	Fase final, previo al cese de las obras
Sellado con tierra vegetal e implantación de cubierta	Edafologí // Vegetación y hàbitats	Comprobación de la restitución de suelos y revegetación	Fase final de obras
Riego (lavado) de vegetación	Vegetación y hàbitats	Control de la acumulación de polvo sobre la vegetación y pautado de los riegos	Quincenal
Compensación por pérdida de hàbitats prioritarios de interés comunitario	Vegetación y hàbitats	Restablecimiento de un % mínimo del hábitat perdido, garantizando la presencia de especies clave y su funcionalidad.	Monitoreo anual de la recuperación de los hàbitats durante un periodo mínimo de 5 años.



## I.13. 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 específico de repercusiones del Proyecto sobre los espacios de la Red Natura 2000**, bien sean efectos directos o indirectos sobre los hábitats y especies clave, los objetivos de conservación del espacio o la coherencia de la propia red.
- **Estudio sobre efectos en las masas de agua**, para evaluar posibles repercusiones del Proyecto sobre masas de agua superficiales y subterráneas y la identificación de medidas preventivas y correctoras. Es importante señalar que en este EsIA no se evalúan los consumos, características de vertidos, ni otros aspectos relacionados con la operación del centro de datos en sí, sino exclusivamente la construcción y operación de la infraestructura hidráulica exterior.
- **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.14. Conclusión del Estudio de Impacto Ambiental

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, correctoras y compensatorias, no generará impactos negativos significativos.**

**PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN  
AMPLIACIÓN DE LA REGIÓN AWS EN ARAGÓN**

TOMO V EL BURGO DE EBRO.

TOMO V.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.

DOCUMENTO: ESTUDIO DE IMPACTO  
AMBIENTAL PARA INFRAESTRUCTURA DE AGUA

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

ANEXO II. PLANOS

31 de octubre 2024



## Documento para aprobación inicial

### Preparado por:

Álex Monje  
Consultor Ambiental y especialista en SIG

AECOM Spain DCS S.L.  
Alfonso XII, 62  
Planta 5  
28014 Madrid  
España

T: + 34 915 487 790  
aecom.com

© 2024 AECOM Spain DCS S.L. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

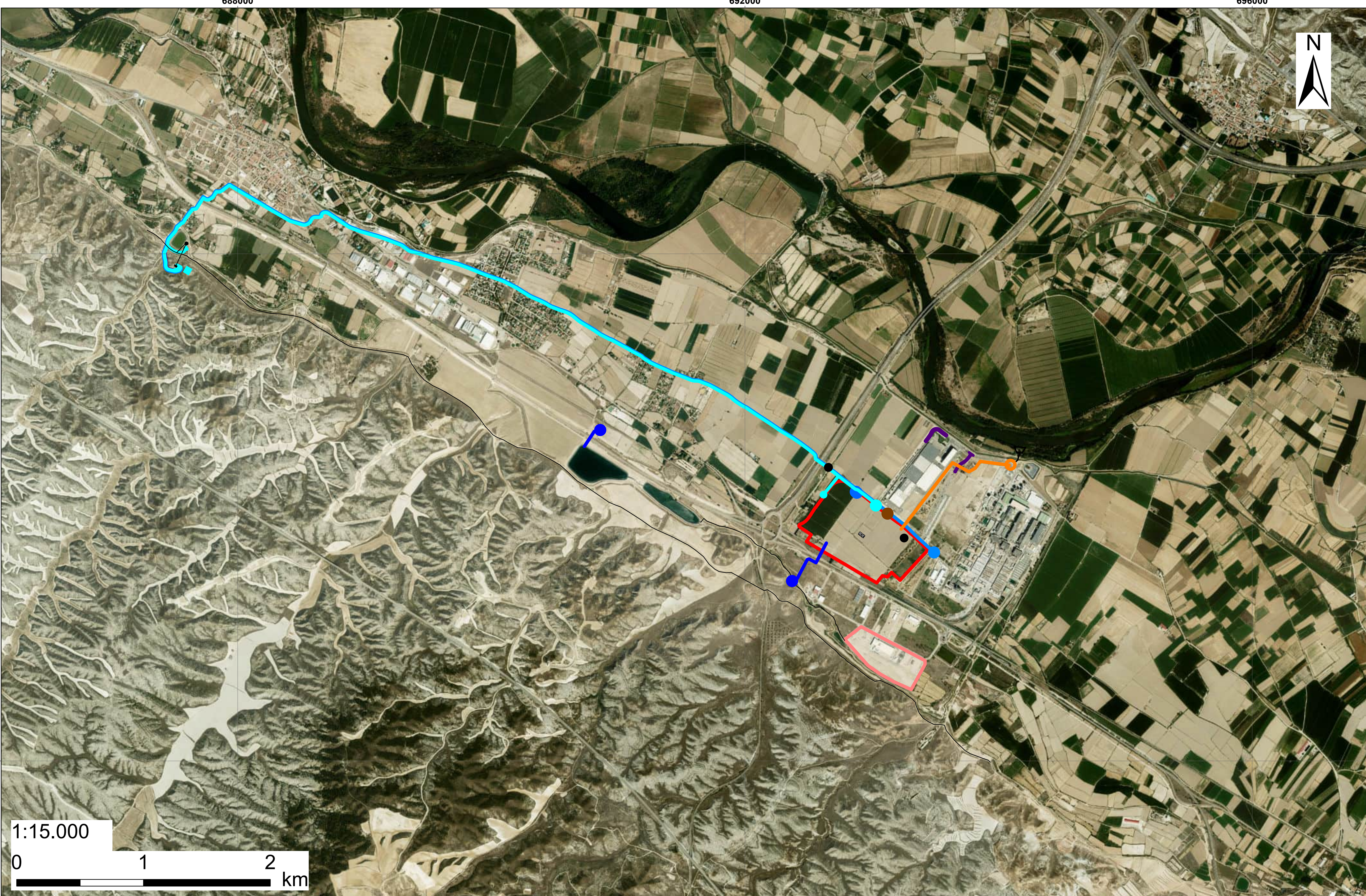
## Índice de planos

- 1 Localización y delimitación del Proyecto
- 2.1 Descripción del Proyecto: Vista general de todas las infraestructuras
- 2.2 Descripción del Proyecto: Propuesta de suministro de agua potable
- 2.3 Descripción del Proyecto: Propuesta de suministro de agua de refrigeración industrial
- 2.4 Descripción del Proyecto: Propuesta de descarga de aguas residuales sanitarias
- 2.5 Descripción del Proyecto: Propuesta de descarga de aguas pluviales y de refrigeración
- 3 Hidrología: masas de agua superficial y subterránea, Dominio Público Hidráulico y red fluvial a 1:25000
- 4 Espacios naturales protegidos y Red Natura 2000
- 5 Hábitats de Interés Comunitario según inventario y según prospección de campo
- 6 Patrimonio cultural y arqueológico y vías pecuarias









Nuevo centro de datos BDE

Centro de datos existente

Actuaciones de Mejora

Red de Agua potable

Alternativa 1 A - Propuesta

Red de Agua bruta

Alternativa 1 B - Propuesta

Alternativa 2 - Propuesta

Alternativa 3 - Propuesta

Red de Saneamiento

Alternativa 2 - Propuesta

Red de Pluviales y Refrigeración

Alternativa 1 A - Propuesta

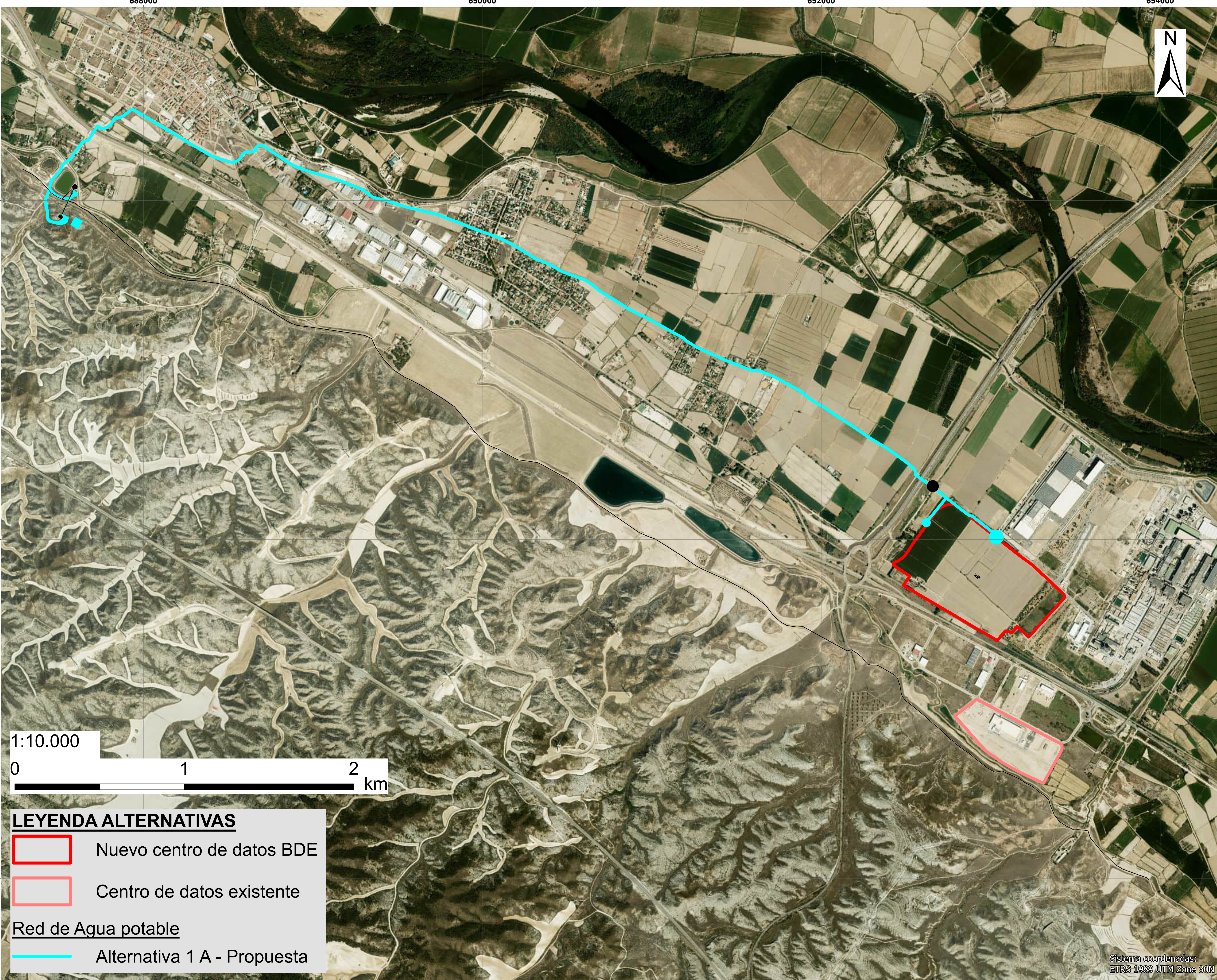
UBICACIÓN DEL PROYECTO / PROJECT ADDRESS: EL BURGO DE EBRO
TÉCNICOS HIDRÁULICOS / HYDRAULIC ENGINEERS - Aut.: Jorge Martínez - Rev.: Miguel García - Ver.: Jose M. Moure - Apr.: Gloria Figueras
TÉCNICOS MEDIOAMBIENTALES / ENVIRONMENTAL ENGINEERS - Aut.: Alejandro Monje - Rev.: Marta Arenas - Ver.: Mencia Martínez - Apr.: Gloria Figueras
TÉCNICOS GEOTÉCNICOS / GEOTECHNICAL ENGINEERS - Aut.: Gabriela Padilla/Sebastián Martínez - Rev.: Cristina Pérez - Ver.: Alberto Martínez - Apr.: Gloria Figueras
TÉCNICOS ELÉCTRICOS / ELECTRICAL ENGINEERS - Aut.: María Casabo - Rev.: Francisco López - Ver.: Roberto Fernández - Apr.: Gloria Figueras
TÉCNICOS PLANEAMIENTO, SERVICIOS Y EXPROPIACIONES / LAND REGISTRY AND URBAN PLAN ENGINEERS - Aut.: Agustín Velasco - Rev.: Rafael Elena - Ver.: David Casero - Apr.: Gloria Figueras
CONSULTOR / CIVIL CONSULTANT <b>AECOM</b> CONFIDENCIAL / CONFIDENTIAL

Proyecto / Project: PROYECTO DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN. CENTRO DE DATOS EN EL BURGO DE EBRO. PROYECTO BÁSICO DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA / PROJECT OF GENERAL INTEREST OF ARAGÓN. DATA CENTER IN EL BURGO DE EBRO. BASIC PROJECT OF WATER INFRASTRUCTURE	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: VISTA GENERAL DE TODAS LAS INFRAESTRUCTURAS
Título de Plano / Sheet Title:	

Issue △ Fecha y Descripción / Date & Description 28/10/2024 Proyecto Básico / Basic Project
Sello / Firma / Seal / Signature
NO VÁLIDO PARA CONSTRUCCIÓN / NOT VALID FOR CONSTRUCTION
FECHA / DATE: 28/10/2024
DIBUJADO / DRAWN: A.M. DISEÑADO / ENGINEERED: V.B. APROBADO / APPROVED: G.F.
Nº PLANO / DRAWING NO. 2.1
REV.
Este plano y todo el diseño, detalles, desarrollos e innovaciones incluidas en el mismo son confidenciales y propiedad exclusiva del autor del diseño (la empresa que figura en el plano o de sus empresas subordinadas) que se reserva toda la propiedad intelectual e industrial derivadas del mismo. Queda prohibida la copia, reproducción, distribución y transformación, total o parcial, sin el consentimiento previo y expreso del autor del diseño. This drawing and all designs, details, inventions or developments covered thereby are confidential and the exclusive property of design owner (or its subsidiaries) which reserves all patent or other rights. Copying, reproduction or duplication, in whole or in part, is forbidden unless expressly authorized by design owner.

Sistema coordenadas:  
ETRS 1989 UTM Zone 30N





UBICACIÓN DEL PROYECTO / PROJECT ADDRESS:  
EL BURGO DE EBRO

TÉCNICOS HIDRÁULICOS / HYDRAULIC ENGINEERS  
- Aut.: Jorge Martínez  
- Rev.: Miguel García  
- Ver.: Jose M. Moure  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS MEDIOAMBIENTALES / ENVIRONMENTAL ENGINEERS  
- Aut.: Alejandro Monje  
- Rev.: Marta Arenas  
- Ver.: Mencia Martínez  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS GEOTÉCNICOS / GEOTECHNICAL ENGINEERS  
- Aut.: Gabriela Padilla/Sebastián Martínez  
- Rev.: Cristina Pérez  
- Ver.: Alberto Martínez  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS ELÉCTRICOS / ELECTRICAL ENGINEERS  
- Aut.: María Casabo  
- Rev.: Francisco López  
- Ver.: Roberto Fernández  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS PLANEAMIENTO, SERVICIOS Y EXPROPIACIONES  
LAND REGISTRY AND URBAN PLAN ENGINEERS  
- Aut.: Agustín Velasco  
- Rev.: Rafael Elena  
- Ver.: David Casero  
- Apr.: Gloria Figueras

CONSULTOR / CIVIL CONSULTANT

**AECOM**

CONFIDENCIAL /  
CONFIDENTIAL

Proyecto / Project: PROYECTO DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN. CENTRO DE DATOS EN EL BURGO DE EBRO.  
PROYECTO BÁSICO DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA / PROJECT OF GENERAL INTEREST OF ARAGÓN. DATA CENTER IN EL BURGO DE EBRO. BASIC PROJECT OF WATER INFRASTRUCTURE

Título de Plano / Sheet Title: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: PROPUESTA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

Issue  
△ Fecha y Descripción / Date & Description  
28/10/2024 Proyecto Básico / Basic Project

Sello / Firma / Seal / Signature

NO VÁLIDO PARA  
CONSTRUCCIÓN /  
NOT VALID FOR  
CONSTRUCTION

FECHA / DATE: 28/10/2024

DIBUJADO / DRAWN: A.M.	DISEÑADO / ENGINEERED: V.B.	APROBADO / APPROVED: G.F.
------------------------	-----------------------------	---------------------------

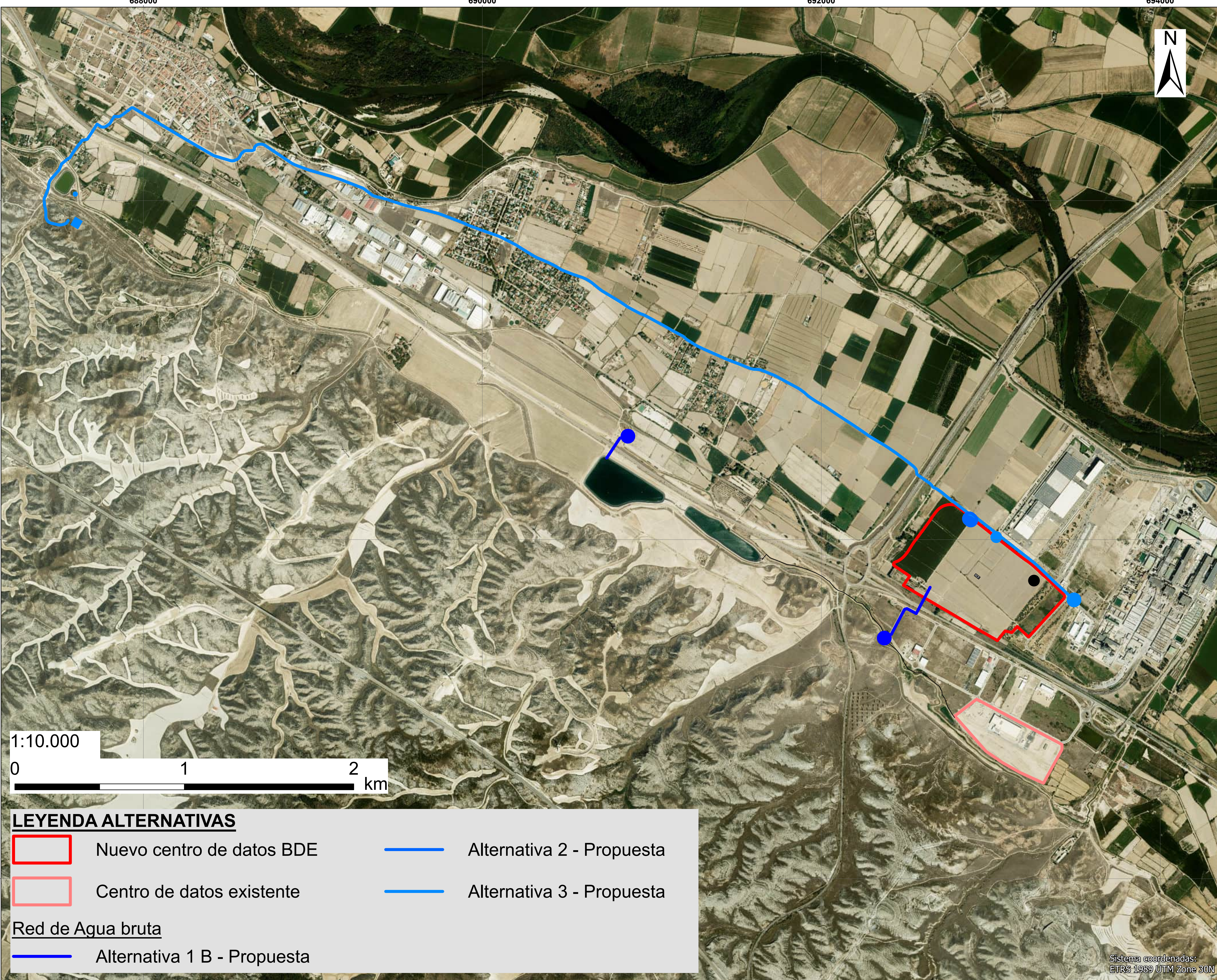
Nº PLANO / DRAWING NO. 2.2

Este plano y todo el diseño, detalles, desarrollo e innovaciones incluidas en el mismo son confidenciales y propiedad exclusiva del autor del diseño (la empresa que figura en el plano o de sus empresas subordinadas) que se reserva toda la propiedad intelectual e industrial derivadas del mismo. Queda prohibida la copia, reproducción, distribución y transformación, total o parcial, sin el consentimiento previo y expreso del autor del diseño.

This drawing and all designs, details, inventions or developments covered thereby are confidential and the exclusive property of design owner (or its subsidiaries) which reserves all patent or other rights. Copying, reproduction or duplication, in whole or in part, is forbidden unless expressly authorized by design owner.

Sistema coordenadas:  
ETRS 1989 UTM Zone 30N





Nuevo centro de datos BDE

Centro de datos existente

Red de Agua bruta

Alternativa 1 B - Propuesta

Alternativa 2 - Propuesta

Alternativa 3 - Propuesta

Sistema coordenadas:  
ETRS 1989 UTM Zone 30N

UBICACIÓN DEL PROYECTO / PROJECT ADDRESS:  
EL BURGO DE EBRO

TÉCNICOS HIDRÁULICOS / HYDRAULIC ENGINEERS  
- Aut.: Jorge Martínez  
- Rev.: Miguel García  
- Ver.: Jose M. Moure  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS MEDIOAMBIENTALES / ENVIRONMENTAL ENGINEERS  
- Aut.: Alejandro Monje  
- Rev.: Marta Arenas  
- Ver.: Mencia Martínez  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS GEOTÉCNICOS / GEOTECHNICAL ENGINEERS  
- Aut.: Gabriela Padilla/Sebastián Martínez  
- Rev.: Cristina Pérez  
- Ver.: Alberto Martínez  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS ELÉCTRICOS / ELECTRICAL ENGINEERS  
- Aut.: María Casabo  
- Rev.: Francisco López  
- Ver.: Roberto Fernández  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS PLANEAMIENTO, SERVICIOS Y EXPROPIACIONES  
/ LAND REGISTRY AND URBAN PLAN ENGINEERS  
- Aut.: Agustín Velasco  
- Rev.: Rafael Elena  
- Ver.: David Casero  
- Apr.: Gloria Figueras

CONSULTOR / CIVIL CONSULTANT

**AECOM**

CONFIDENCIAL /  
CONFIDENTIAL

Proyecto / Project:  
PROYECTO DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN. CENTRO DE  
DATOS EN EL BURGO DE EBRO.  
PROYECTO BÁSICO DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA  
/ PROJECT OF GENERAL INTEREST OF ARAGÓN.  
DATA CENTER IN EL BURGO DE EBRO. BASIC PROJECT OF WATER INFRASTRUCTURE

Título de Plano / Sheet Title:  
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: PROPUESTA DE SUMINISTRO  
DE AGUA DE REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL

Issue  
△ Fecha y Descripción / Date & Description  
28/10/2024 Proyecto Básico / Basic Project

Sello / Firma / Seal / Signature

NO VÁLIDO PARA  
CONSTRUCCIÓN /  
NOT VALID FOR  
CONSTRUCTION

FECHA / DATE: 28/10/2024

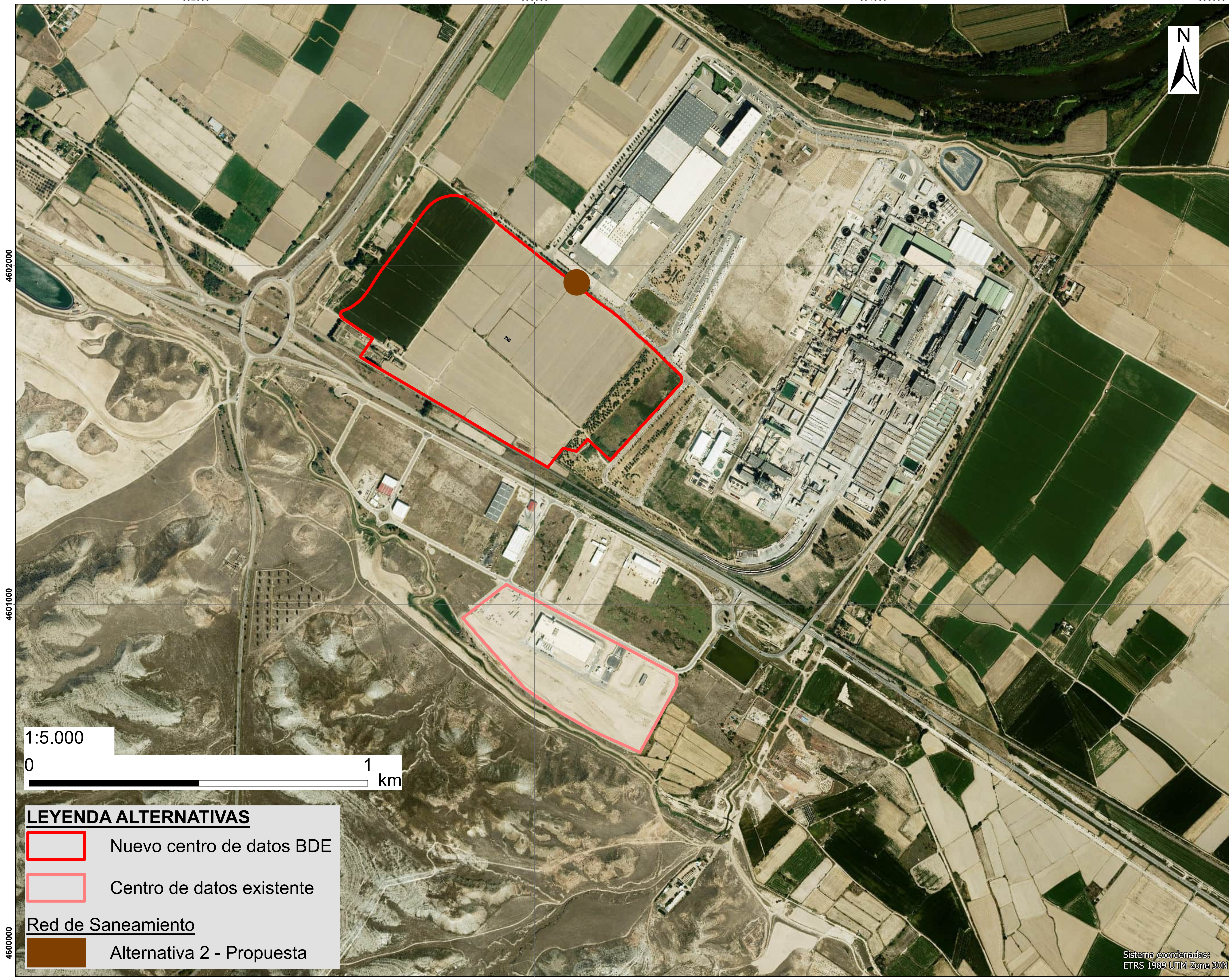
DIBUJADO / DRAWN: A.M.  
DISEÑADO / ENGINEERED: V.B.  
APROBADO / APPROVED: G.F.

Nº PLANO / DRAWING NO. 2.3  
REV.

Este plano y todo el diseño, detalles, desarrollo e innovaciones incluidas en el mismo son confidenciales y propiedad exclusiva del autor del diseño (la empresa que figura en el plano o de sus empresas subordinadas) que se reserva toda la propiedad intelectual e industrial derivadas del mismo. Queda prohibida la copia, reproducción, distribución y transformación, total o parcial, sin el consentimiento previo y expreso del autor del diseño.

This drawing and all designs, details, inventions or developments covered thereby are confidential and the exclusive property of design owner (or its subsidiaries) which reserves the patent or other rights. Copying, reproduction or duplication, in whole or in part, is forbidden unless expressly authorized by design owner.





UBICACIÓN DEL PROYECTO / PROJECT ADDRESS:  
EL BURGO DE EBRO

TÉCNICOS HIDRÁULICOS / HYDRAULIC ENGINEERS  
- Aut.: Jorge Martínez  
- Rev.: Miguel García  
- Ver.: Jose M. Moure  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS MEDIOAMBIENTALES / ENVIRONMENTAL ENGINEERS  
- Aut.: Alejandro Monje  
- Rev.: Marta Arenas  
- Ver.: Mencia Martínez  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS GEOTÉCNICOS / GEOTECHNICAL ENGINEERS  
- Aut.: Gabriela Padilla/Sebastián Martínez  
- Rev.: Cristina Pérez  
- Ver.: Alberto Martínez  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS ELÉCTRICOS / ELECTRICAL ENGINEERS  
- Aut.: María Casabo  
- Rev.: Francisco López  
- Ver.: Roberto Fernández  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS PLANEAMIENTO, SERVICIOS Y EXPROPIACIONES / LAND REGISTRY AND URBAN PLAN ENGINEERS  
- Aut.: Agustín Velasco  
- Rev.: Rafael Elena  
- Ver.: David Casero  
- Apr.: Gloria Figueras

CONSULTOR / CIVIL CONSULTANT  
**AECOM**  
CONFIDENCIAL /  
CONFIDENTIAL

Proyecto / Project:  
PROYECTO DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN. CENTRO DE DATOS EN EL BURGO DE EBRO.  
PROYECTO BÁSICO DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA / PROJECT OF GENERAL INTEREST OF ARAGÓN. DATA CENTER IN EL BURGO DE EBRO. BASIC PROJECT OF WATER INFRASTRUCTURE

Título de Plano / Sheet Title:  
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: PROPUESTA DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES SANITARIAS

Issue  
△ Fecha y Descripción / Date & Description  
28/10/2024 Proyecto Básico / Basic Project

Sello / Firma / Seal / Signature

NO VÁLIDO PARA  
CONSTRUCCIÓN /  
NOT VALID FOR  
CONSTRUCTION

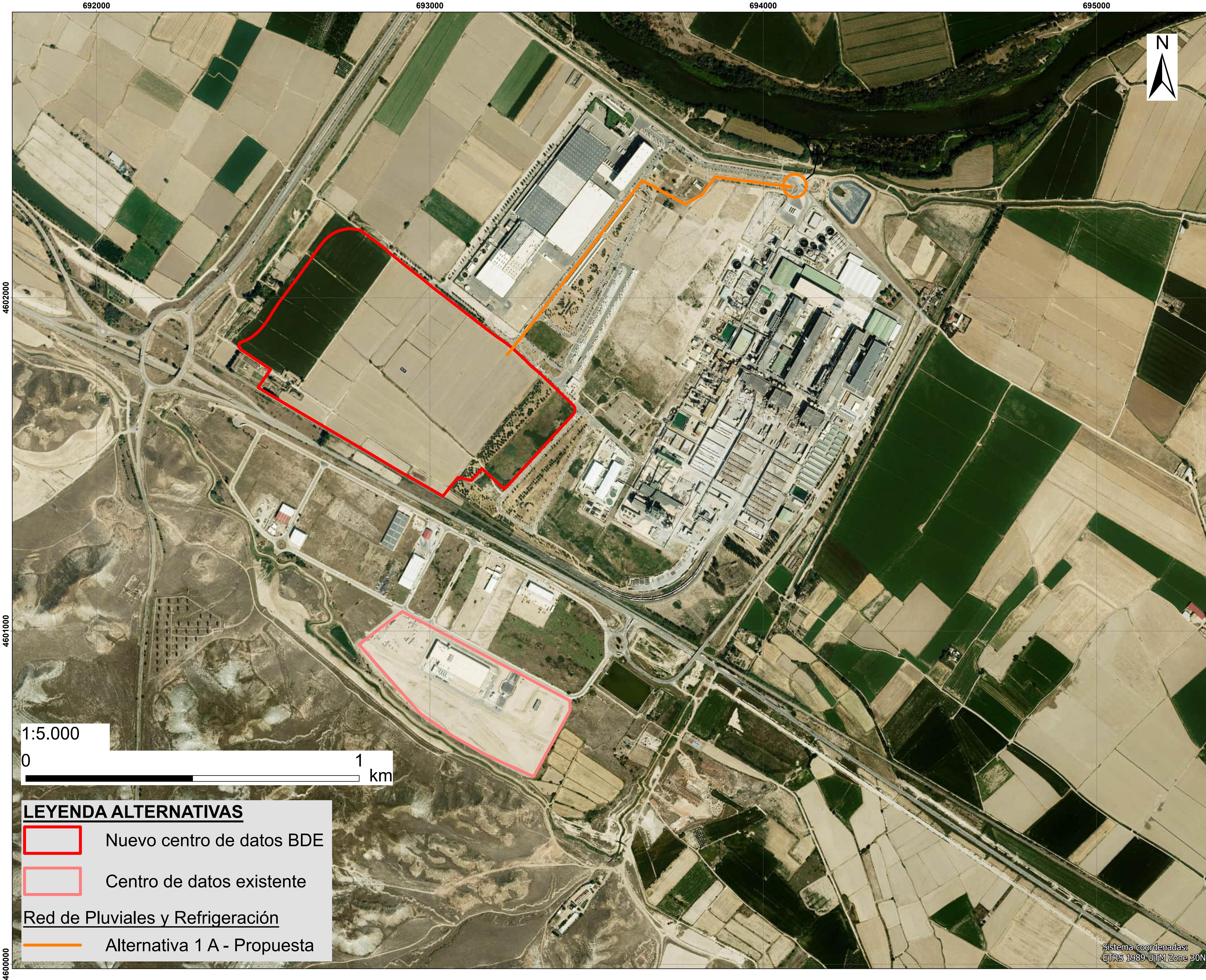
FECHA / DATE: 28/10/2024		
DIBUJADO / DRAWN: A.M.	DISEÑADO / ENGINEERED: V.B.	APROBADO / APPROVED: G.F.
Nº PLANO / DRAWING NO.		REV.
2.4		

Este plano y todo el diseño, detalles, desarrollo e innovaciones incluidas en el mismo son confidenciales y propiedad exclusiva del autor del diseño (a su vez, el autor del diseño reserva todos los derechos de propiedad intelectual e industrial derivados del mismo. Queda prohibida la copia, reproducción, distribución y transformación, total o parcial, sin el consentimiento previo y expreso del autor del diseño).

This drawing and all designs, details, developments or developments covered hereby are confidential and the exclusive property of design owner (or its subsidiaries) which reserves all patent or other rights. Copying, reproduction or duplication, in whole or in part, is forbidden unless expressly authorized by design owner.

Sistema coordenadas:  
ETRS 1989 UTM Zone 30N





UBICACIÓN DEL PROYECTO / PROJECT ADDRESS:  
EL BURGO DE EBRO

TÉCNICOS HIDRÁULICOS / HYDRAULIC ENGINEERS  
- Aut.: Jorge Martínez  
- Rev.: Miguel García  
- Ver.: Jose M. Moure  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS MEDIOAMBIENTALES / ENVIRONMENTAL ENGINEERS  
- Aut.: Alejandro Monje  
- Rev.: Marta Arenas  
- Ver.: Mencia Martínez  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS GEOTÉCNICOS / GEOTECHNICAL ENGINEERS  
- Aut.: Gabriela Padilla/Sebastián Martínez  
- Rev.: Cristina Pérez  
- Ver.: Alberto Martínez  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS ELÉCTRICOS / ELECTRICAL ENGINEERS  
- Aut.: María Casabo  
- Rev.: Francisco López  
- Ver.: Roberto Fernandez  
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS PLANEAMIENTO, SERVICIOS Y EXPROPIACIONES / LAND REGISTRY AND URBAN PLAN ENGINEERS  
- Aut.: Agustín Velasco  
- Rev.: Rafael Elena  
- Ver.: David Casero  
- Apr.: Gloria Figueras

CONSULTOR / CIVIL CONSULTANT  
**AECOM**  
CONFIDENCIAL / CONFIDENTIAL

Proyecto / Project:  
PROYECTO DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN. CENTRO DE DATOS EN EL BURGO DE EBRO.  
PROYECTO BÁSICO DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA / PROJECT OF GENERAL INTEREST OF ARAGÓN. DATA CENTER IN EL BURGO DE EBRO. BASIC PROJECT OF WATER INFRASTRUCTURE

Título de Plano / Sheet Title:  
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: PROPUESTA DE DESCARGA DE AGUAS PLUVIALES Y DE REFRIGERACIÓN

Issue  
△ Fecha y Descripción / Date & Description  
28/10/2024 Proyecto Básico / Basic Project

Sello / Firma / Seal / Signature

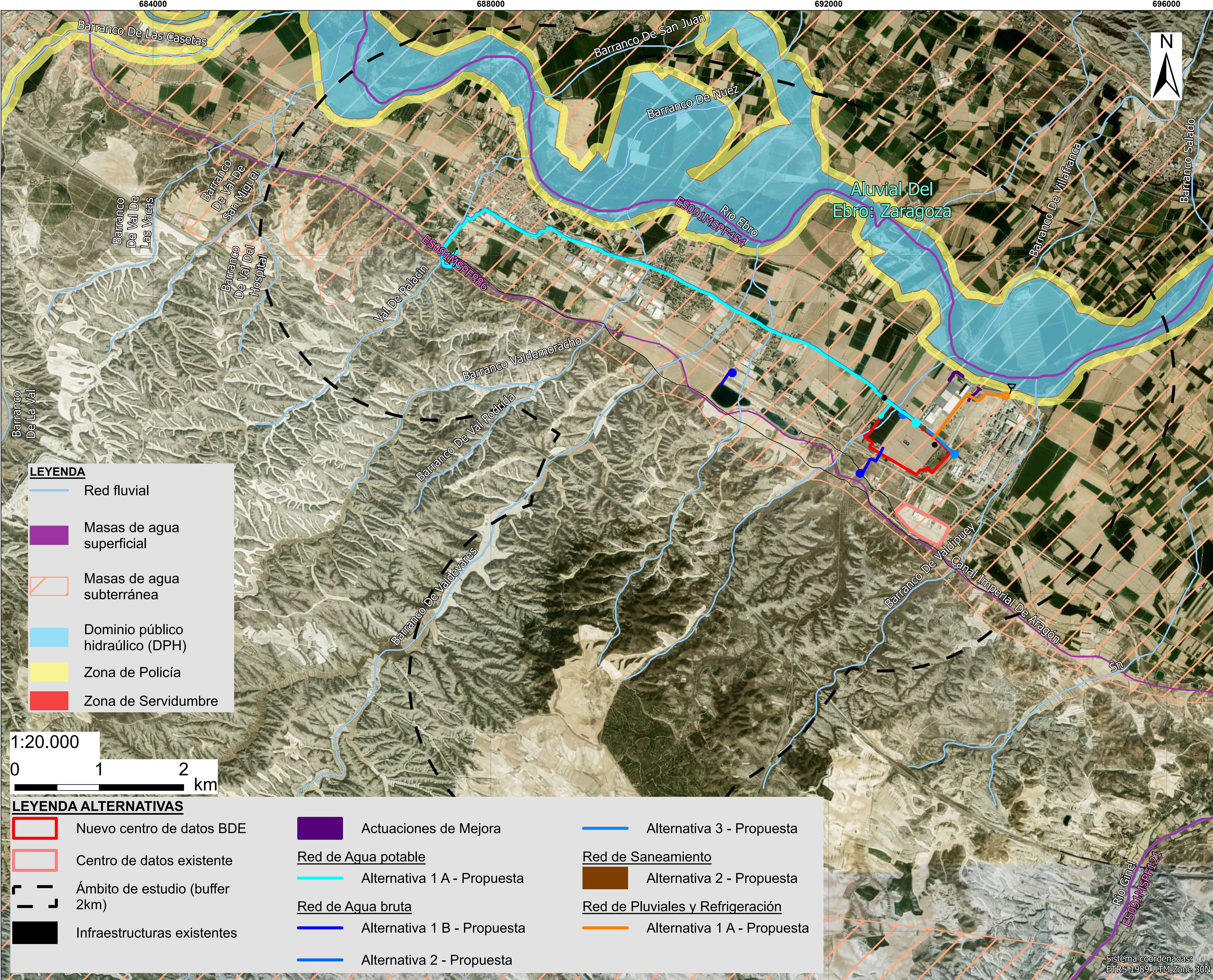
NO VÁLIDO PARA CONSTRUCCIÓN / NOT VALID FOR CONSTRUCTION

FECHA / DATE: 28/10/2024  
DIBUJADO / DRAWN: A.M. DISEÑADO / ENGINEERED: V.B. APROBADO / APPROVED: G.F.  
Nº PLANO / DRAWING NO. 2.5 REV.

Este plano y todo el diseño, detalles, desarrollo e innovaciones incluidas en el mismo son confidenciales y propiedad exclusiva del autor del diseño (la empresa que figura en el plano o de sus empresas subordinadas) que se reserva toda la propiedad intelectual e industrial derivadas del mismo. Queda prohibida la copia, reproducción, distribución y transformación, total o parcial, sin el consentimiento previo y expreso del autor del diseño.  
This drawing and all designs, details, inventions or developments covered thereby are confidential and the exclusive property of design owner (or its subsidiaries) which reserves all patent or other rights. Copying, reproduction or duplication, in whole or in part, is forbidden unless expressly authorized by design owner.

Sistema coordenadas:  
ETRS 1989 UTM Zone 30N





**LEYENDA**

- Red fluvial
- Masas de agua superficial
- Masas de agua subterránea
- Dominio público hidráulico (DPH)
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre



**LEYENDA ALTERNATIVAS**

Nuevo centro de datos BDE	Actuaciones de Mejora	Alternativa 3 - Propuesta
Centro de datos existente	<u>Red de Agua potable</u>	<u>Red de Saneamiento</u>
Ámbito de estudio (buffer 2km)	Alternativa 1 A - Propuesta	Alternativa 2 - Propuesta
Infraestructuras existentes	<u>Red de Agua bruta</u>	<u>Red de Pluviales y Refrigeración</u>
	Alternativa 1 B - Propuesta	Alternativa 1 A - Propuesta
	Alternativa 2 - Propuesta	

UBICACIÓN DEL PROYECTO / PROJECT ADDRESS:  
EL BURGO DE EBRO

TÉCNICOS HIDRÁULICOS / HYDRAULIC ENGINEERS

- Aut.: Jorge Martínez
- Rev.: Miguel García
- Ver.: Jose M. Moure
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS MEDIOAMBIENTALES / ENVIRONMENTAL ENGINEERS

- Aut.: Alejandro Monje
- Rev.: Marta Arenas
- Ver.: Mencia Martínez
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS GEOTÉCNICOS / GEOTECHNICAL ENGINEERS

- Aut.: Gabriela Padilla/Sebastián Martínez
- Rev.: Cristina Pérez
- Ver.: Alberto Martínez
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS ELÉCTRICOS / ELECTRICAL ENGINEERS

- Aut.: María Casabo
- Rev.: Francisco López
- Ver.: Roberto Fernandez
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS PLANEAMIENTO, SERVICIOS Y EXPROPIACIONES / LAND REGISTRY AND URBAN PLAN ENGINEERS

- Aut.: Agustín Velasco
- Rev.: Rafael Elena
- Ver.: David Casero
- Apr.: Gloria Figueras

CONSULTOR / CIVIL CONSULTANT

**AECOM**

CONFIDENCIAL / CONFIDENTIAL

PROYECTO DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN. CENTRO DE DATOS EN EL BURGO DE EBRO.  
PROYECTO BÁSICO DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA / PROJECT OF GENERAL INTEREST OF ARAGÓN. DATA CENTER IN EL BURGO DE EBRO. BASIC PROJECT OF WATER INFRASTRUCTURE

Título de Plano / Sheet Title:

HIDROLOGÍA: MASAS DE AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA, DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO Y RED FLUVIAL A 1:25000

Issue  
△ Fecha y Descripción / Date & Description  
28/10/2024 Proyecto Básico / Basic Project

Sello / Firma / Seal / Signature

NO VÁLIDO PARA CONSTRUCCIÓN / NOT VALID FOR CONSTRUCTION

FECHA / DATE: 28/10/2024

DIBUJADO / DRAWN: A.M.	DISEÑADO / ENGINEERED: V.B.	APROBADO / APPROVED: G.F.
------------------------	-----------------------------	---------------------------

Nº PLANO / DRAWING NO. 3

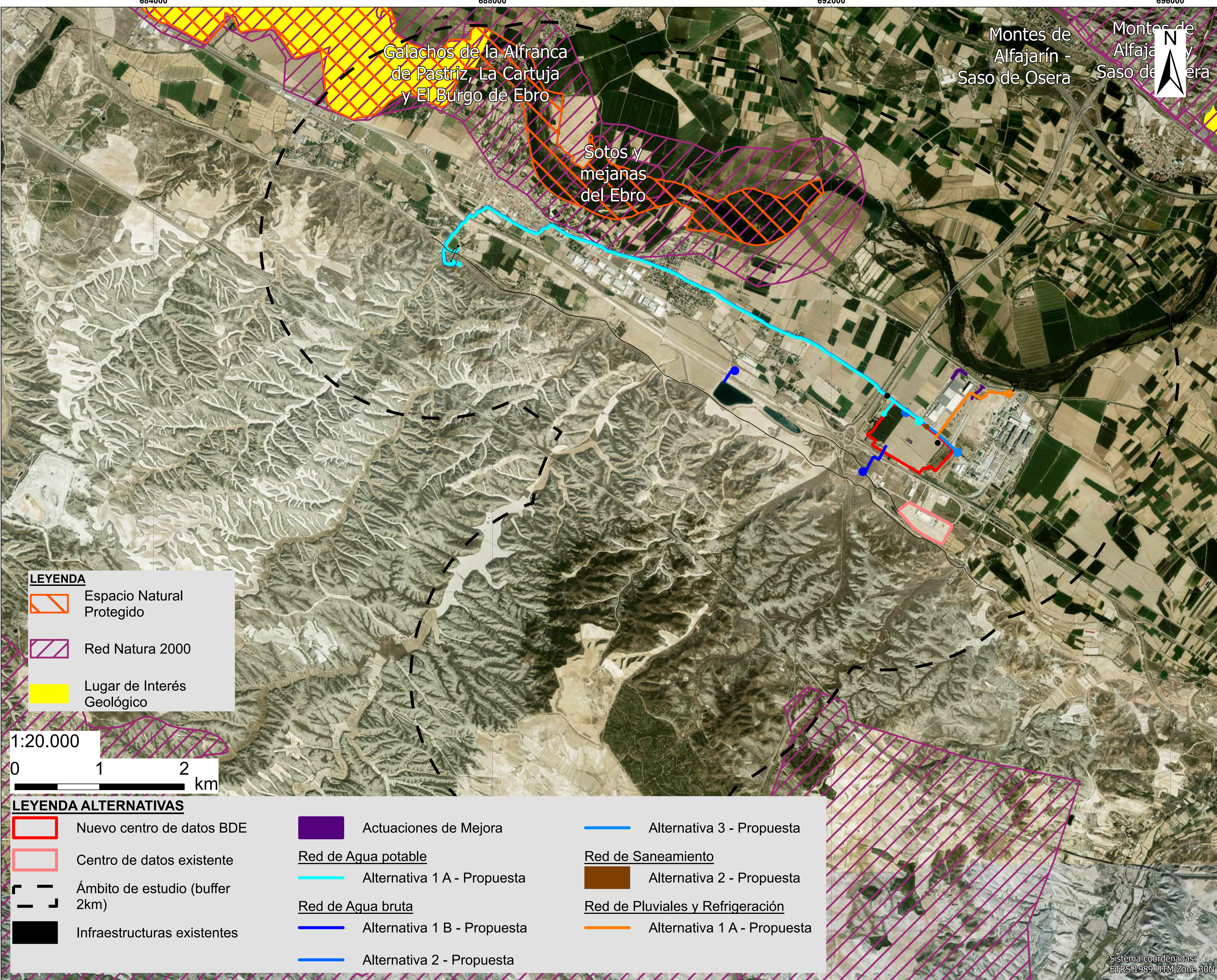
REV.

Este plano y todo el diseño, detalles, desarrollo e innovaciones incluidas en el mismo son confidenciales y propiedad exclusiva del autor del diseño (la empresa que figura en el plano o de sus empresas subordinadas) que se reserva toda la propiedad intelectual e industrial derivadas del mismo. Queda prohibida la copia, reproducción, distribución y transformación, total o parcial, sin el consentimiento previo y expreso del autor del diseño.

This drawing and all designs, details, inventions or developments covered thereby are confidential and the exclusive property of design owner (or its subsidiaries) which reserves all patent or other rights. Copying, reproduction or duplication, in whole or in part, is forbidden unless expressly authorized by design owner.

Sistema coordenadas: ETRS 1989 UTM Zone 30N





**LEYENDA**

- Espacio Natural Protegido
- Red Natura 2000
- Lugar de Interés Geológico

1:20.000

0 1 2 km

**LEYENDA ALTERNATIVAS**

Nuevo centro de datos BDE	Actuaciones de Mejora	Alternativa 3 - Propuesta
Centro de datos existente	<u>Red de Agua potable</u>	<u>Red de Saneamiento</u>
Ámbito de estudio (buffer 2km)	Alternativa 1 A - Propuesta	Alternativa 2 - Propuesta
Infraestructuras existentes	<u>Red de Agua bruta</u>	<u>Red de Pluviales y Refrigeración</u>
	Alternativa 1 B - Propuesta	Alternativa 1 A - Propuesta
	Alternativa 2 - Propuesta	

UBICACIÓN DEL PROYECTO / PROJECT ADDRESS:  
EL BURGO DE EBRO

**TÉCNICOS HIDRÁULICOS / HYDRAULIC ENGINEERS**

- Aut.: Jorge Martínez
- Rev.: Miguel García
- Ver.: Jose M. Moure
- Apr.: Gloria Figueras

**TÉCNICOS MEDIOAMBITALES / ENVIRONMENTAL ENGINEERS**

- Aut.: Alejandro Monje
- Rev.: Marta Arenas
- Ver.: Mencia Martínez
- Apr.: Gloria Figueras

**TÉCNICOS GEOTÉCNICOS / GEOTECHNICAL ENGINEERS**

- Aut.: Gabriela Padilla/Sebastián Martínez
- Rev.: Cristina Pérez
- Ver.: Alberto Martínez
- Apr.: Gloria Figueras

**TÉCNICOS ELÉCTRICOS / ELECTRICAL ENGINEERS**

- Aut.: María Casabo
- Rev.: Francisco López
- Ver.: Roberto Fernández
- Apr.: Gloria Figueras

**TÉCNICOS PLANEAMIENTO, SERVICIOS Y EXPROPIACIONES / LAND REGISTRY AND URBAN PLAN ENGINEERS**

- Aut.: Agustín Velasco
- Rev.: Rafael Elena
- Ver.: David Casero
- Apr.: Gloria Figueras

CONSULTOR / CIVIL CONSULTANT

**AECOM**

CONFIDENCIAL / CONFIDENTIAL

Proyecto / Project: PROYECTO DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN. CENTRO DE DATOS EN EL BURGO DE EBRO.  
PROYECTO BÁSICO DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA / PROJECT OF GENERAL INTEREST OF ARAGÓN. DATA CENTER IN EL BURGO DE EBRO. BASIC PROJECT OF WATER INFRASTRUCTURE

Título de Plano / Sheet Title: ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y RED NATURA 2000

Issue  
△ Fecha y Descripción / Date & Description  
28/10/2024 Proyecto Básico / Basic Project

Sello / Firma / Seal / Signature

NO VÁLIDO PARA CONSTRUCCIÓN / NOT VALID FOR CONSTRUCTION

FECHA / DATE: 28/10/2024

DIBUJADO / DRAWN: A.M.	DISEÑADO / ENGINEER: V.B.	APROBADO / APPROVED: G.F.
------------------------	---------------------------	---------------------------

Nº PLANO / DRAWING NO. 4

REV.

Este plano y todo el diseño, detalles, diseños o innovaciones incluidos en el mismo son confidenciales y propiedad exclusiva del autor del diseño (la empresa que figura en el plano o de sus empresas subordinadas) que se reserva todas las propiedades intelectual e industrial derivadas del mismo. Queda prohibida la copia, reproducción, distribución y transformación, total o parcial, sin el consentimiento previo y expreso del autor del diseño.

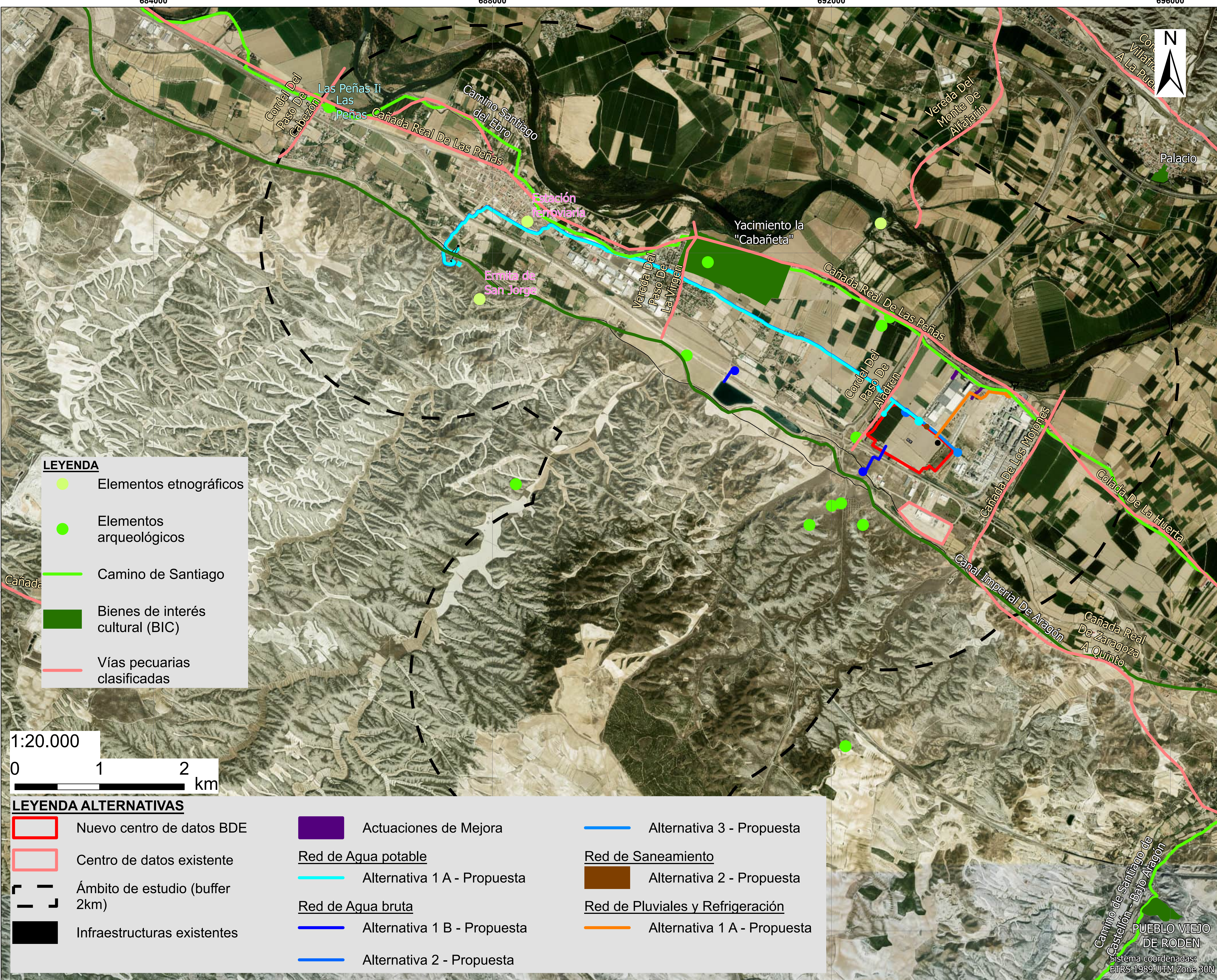
This drawing and all designs, details, inventions or developments covered thereby are confidential and the exclusive property of design owner (or its subsidiaries) which reserves all patent or other rights. Copying, reproduction or duplication, in whole or in part, is forbidden unless expressly authorized by design owner.

Sistema coordenadas: ETRS 1989 UTM Zone 30N









**LEYENDA**

- Elementos etnográficos
- Elementos arqueológicos
- Camino de Santiago
- Bienes de interés cultural (BIC)
- Vías pecuarias clasificadas



**LEYENDA ALTERNATIVAS**

■ Nuevo centro de datos BDE	■ Actuaciones de Mejora	— Alternativa 3 - Propuesta
■ Centro de datos existente	<u>Red de Agua potable</u>	<u>Red de Saneamiento</u>
— Ámbito de estudio (buffer 2km)	— Alternativa 1 A - Propuesta	■ Alternativa 2 - Propuesta
■ Infraestructuras existentes	<u>Red de Agua bruta</u>	<u>Red de Pluviales y Refrigeración</u>
	— Alternativa 1 B - Propuesta	— Alternativa 1 A - Propuesta
	— Alternativa 2 - Propuesta	

UBICACIÓN DEL PROYECTO / PROJECT ADDRESS:  
EL BURGO DE EBRO

TÉCNICOS HIDRÁULICOS / HYDRAULIC ENGINEERS

- Aut.: Jorge Martínez
- Rev.: Miguel García
- Ver.: Jose M. Moure
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS MEDIOAMBIENTALES / ENVIRONMENTAL ENGINEERS

- Aut.: Alejandro Monje
- Rev.: Marta Arenas
- Ver.: Mencia Martínez
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS GEOTÉCNICOS / GEOTECHNICAL ENGINEERS

- Aut.: Gabriela Padilla/Sebastián Martínez
- Rev.: Cristina Pérez
- Ver.: Alberto Martínez
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS ELÉCTRICOS / ELECTRICAL ENGINEERS

- Aut.: María Casabo
- Rev.: Francisco López
- Ver.: Roberto Fernandez
- Apr.: Gloria Figueras

TÉCNICOS PLANEAMIENTO, SERVICIOS Y EXPROPIACIONES / LAND REGISTRY AND URBAN PLAN ENGINEERS

- Aut.: Agustín Velasco
- Rev.: Rafael Elena
- Ver.: David Casero
- Apr.: Gloria Figueras

CONSULTOR / CIVIL CONSULTANT

**AECOM**

CONFIDENCIAL /  
CONFIDENTIAL

Proyecto / Project: PROYECTO DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN. CENTRO DE DATOS EN EL BURGO DE EBRO.  
PROYECTO BÁSICO DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA / PROJECT OF GENERAL INTEREST OF ARAGÓN. DATA CENTER IN EL BURGO DE EBRO. BASIC PROJECT OF WATER INFRASTRUCTURE

Título de Plano / Sheet Title: PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO Y VÍAS PECUARIAS

Issue  
△ Fecha y Descripción / Date & Description  
28/10/2024 Proyecto Básico / Basic Project

Sello / Firma / Seal / Signature

**NO VÁLIDO PARA CONSTRUCCIÓN / NOT VALID FOR CONSTRUCTION**

FECHA / DATE: 28/10/2024

DIBUJADO / DRAWN: A.M.	DISEÑADO / ENGINEER: V.B.	APROBADO / APPROVED: G.F.
------------------------	---------------------------	---------------------------

Nº PLANO / DRAWING NO. 6

REV.

Este plano y todo el diseño, detalles, desarrollo e innovaciones incluidas en el mismo son confidenciales y propiedad exclusiva del autor del diseño (la empresa que figura en el plano o de sus empresas subordinadas) que se reserva todas las propiedades intelectual e industrial derivadas del mismo. Queda prohibida la copia, reproducción, distribución y transformación, total o parcial, sin el consentimiento previo y expreso del autor del diseño.

This drawing and all designs, details, inventions or developments covered thereby are confidential and the exclusive property of design owner (or its subsidiaries) which reserves all patent or other rights. Copying, reproduction or duplication, in whole or in part, is forbidden unless expressly authorized by design owner.



**PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN  
AMPLIACIÓN DE LA REGIÓN AWS EN ARAGÓN**

TOMO V EL BURGO DE EBRO.

TOMO V.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.

DOCUMENTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA INFRAESTRUCTURA DE AGUA

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

ANEXO III. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

31 de octubre 2024

## Documento para aprobación inicial

### Preparado por:

María Ciruelos  
Consultora Ambiental

AECOM Spain DCS S.L.  
Alfonso XII, 62  
Planta 5  
28014 Madrid  
España

T: + 34 915 487 790  
aecom.com

© 2024 AECOM Spain DCS S.L. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.



#### Fotografía 1

Vista junto al depósito de regulación de agua municipal que abastece a El Burgo de Ebro, con el parque eólico visible al fondo.

X: -0,750918

Y: 41,564676



#### Fotografía 2

Vista de la estación de bombeo y la balsa de agua municipal que abastecen a El Burgo de Ebro. La tubería de distribución de ACUAES está soterrada en el camino adyacente a la balsa visible en la imagen.

X: -0,750768

Y: 41,564851



### Fotografía 3

Vista del depósito de agua existente que forma parte del sistema de abastecimiento municipal.

X: -0,750828

Y: 41,564851



### Fotografía 4

Pinares de replantación localizados a 160 m al noroeste de la estación de bombeo y la balsa de agua municipal que abastecen a El Burgo de Ebro.

X: -0,753558

Y: 41,567616





#### Fotografía 5

Vista del camino existente en el entorno del trazado proyectado para las tuberías de suministro de agua potable destinada a uso doméstico e industrial, con detalle del cruce del trazado con la línea de ferrocarril.

X: -0746871

Y: 41570005



#### Fotografía 6

Vista del trazado proyectado para las tuberías de suministro de agua potable para uso doméstico e industrial, con los edificios residenciales del municipio de El Burgo de Ebro visibles al fondo.

X: -0,739026

Y: 41,567443



**Fotografía 7**

Vista sobre la acequia de Fuentes de Ebro, que discurre paralela al río Ebro.

X: -0,672135

Y: 41,549533



**Fotografía 8**

Vista general del entorno del río Ebro cercano al punto de vertido existente.

X: -0,672085

Y: 41,549586





#### Fotografía 9

Puntos de captación de agua en el río Ebro utilizados por diversas industrias ubicadas en el polígono industrial El Espartal.

X: -0,67217  
Y: 41,550056



#### Fotografía 10

Vista general del entorno del río Ebro en el punto de vertido existente de aguas pluviales y de refrigeración.

X: -0,671638  
Y: 41,550096



**Fotografía 11**

Vista del Canal Imperial de Aragón.

X: -0,682153

Y: 41,532113



**Fotografía 12**

Vista de la balsa de agua situada al oeste del centro de datos existente en El Burgo de Ebro.

X: -0,690181

Y: 41,537371





#### Fotografía 13

Vista de canal de riego localizado dentro de la parcela destinada a la construcción del nuevo centro de datos.

X: -0,689625

Y: 41,54339



#### Fotografía 14

Vista del hábitat prioritario de interés comunitario 1520\* Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*), ubicado en las cercanías del Proyecto y caracterizado por la presencia de arbustos y matorrales como el tomillo (*Thymus* spp.), así como diversas especies herbáceas como las espigas (*Stipa* spp.).

X: -0,697613

Y: 41,54135



#### Fotografía 15

Vista del hábitat de interés comunitario 1520\*, situado en las cercanías del Proyecto, que presenta un estado de degradación significativo como resultado de actividades ganaderas. En la imagen se pueden observar los edificios dedicados a la ganadería.

X: -0,706243

Y: 41,545223



#### Fotografía 16

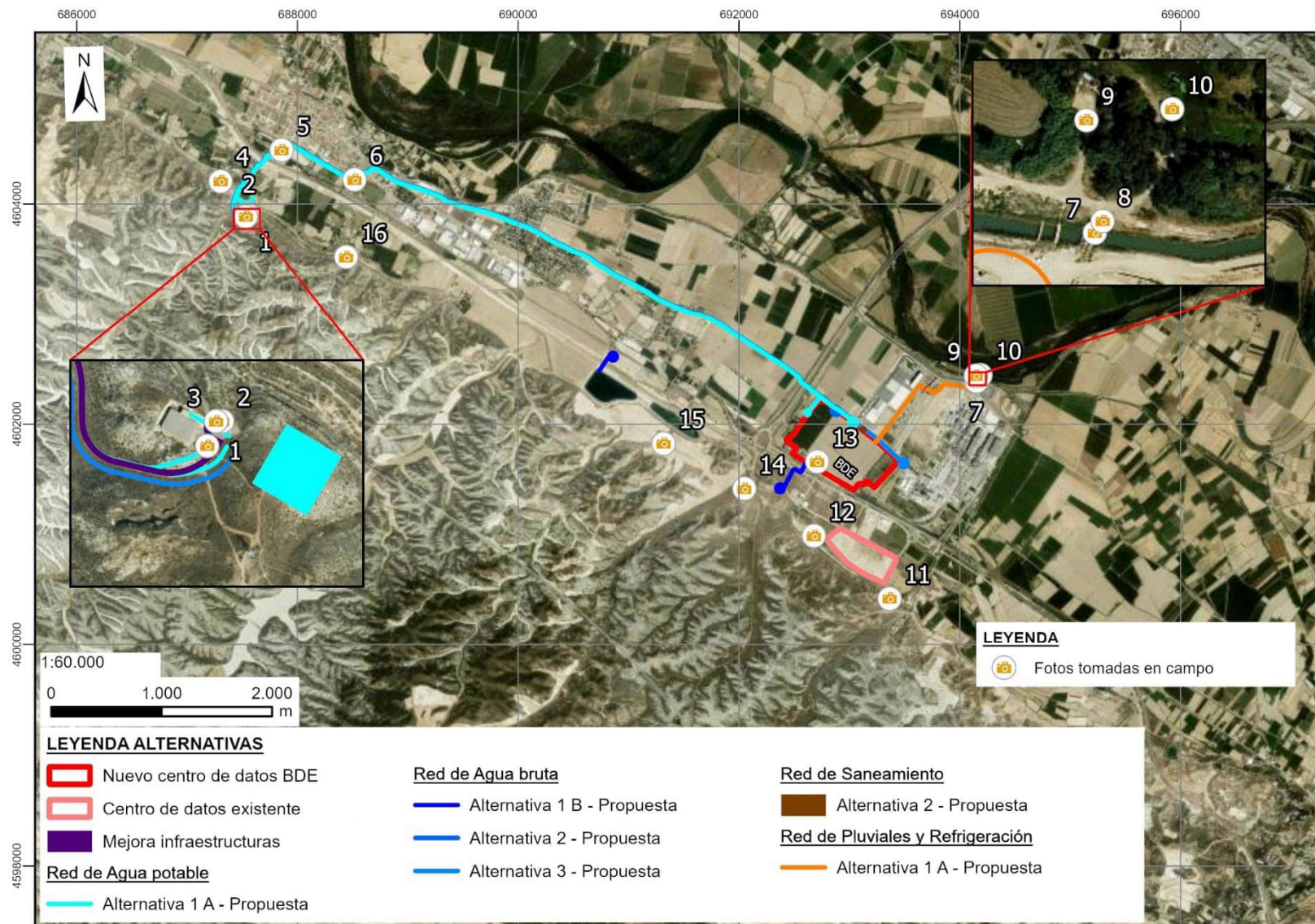
Vista del HIC 1520\*, situado en las proximidades del Proyecto. Este hábitat se caracteriza por la presencia de vegetación gipsícola típica, que alberga una variedad de especies vegetales adaptadas a las condiciones edáficas específicas de la región.

X: -0,740163

Y: 41,561135







**PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN  
AMPLIACIÓN DE LA REGIÓN AWS EN ARAGÓN**

TOMO V EL BURGO DE EBRO.

TOMO V.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.

DOCUMENTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA INFRAESTRUCTURA DE AGUA

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

ANEXO IV. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES A  
ESPACIOS RED NATURA 2000

31 de octubre 2024

Preparado por

**Ciruelos, Maria**  
Digitally signed by Ciruelos, Maria  
DN: cn=Ciruelos, Maria,  
ou=ESMAD1,  
email=Maria.Ciruelos@aecom.com  
Reason: I am the author of this  
document  
Date: 2024.10.25 14:46:49 +02'00'

María Ciruelos  
Consultora Ambiental

Revisado por

**Arenas Romasanta, Marta**  
Digitally signed by Arenas Romasanta, Marta  
DN: cn=Arenas Romasanta, Marta,  
ou=ESMAD1,  
email=Marta.ArenasRomasanta@aecom.com  
Date: 2024.10.25 14:38:06 +02'00'

Marta Arenas  
Jefa de Proyecto Ambiental

Verificado por

**Lucas Garcia, Alberto**  
Digitally signed by Lucas Garcia, Alberto  
DN: cn=Lucas Garcia, Alberto,  
ou=ESMAD1,  
email=Alberto.LucasGarcia@aecom.com  
Date: 2024.10.25 14:58:27 +02'00'

Alberto Lucas  
Experto en Biodiversidad

Aprobado por

**Figueras, Gloria**  
Digitally signed by Figueras, Gloria  
DN: cn=Figueras, Gloria, ou=  
ESMAD1, email=Gloria.Figueras  
@aecom.com  
Date: 2024.10.28 17:33:29 +01'00'

Gloria Figueras  
Directora de Proyecto

Historial de revisión

Revisión	Fecha de revisión	Detalles	Autorizado	Nombre	Posición

Lista de distribución

#Copias impresas	PDF requerido	Asociación/ Nombre de la compañía

## Documento para aprobación inicial

### Preparado por:

María Ciruelos  
Consultora Ambiental

AECOM Spain DCS S.L.  
Alfonso XII, 62  
Planta 5  
28014 Madrid  
España

T: + 34 915 487 790  
aecom.com

© 2024 AECOM Spain DCS S.L. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría ,aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.



## Contenidos

<b>IV. 1. Introducción</b>	<b>1</b>
Objeto del estudio	1
Justificación	1
Alcance	2
<b>IV. 2. Metodología</b>	<b>2</b>
Evaluación de repercusiones	3
Información disponible consultada	4
<b>IV. 3. Descripción del Proyecto</b>	<b>5</b>
Antecedentes	5
Descripción del Proyecto	5
Ubicación del Proyecto	5
Alternativa seleccionada	6
Descripción de las obras	7
<b>IV. 4. Identificación de espacios potencialmente afectados</b>	<b>8</b>
ZEPA Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro	10
Conectividad y coherencia ecológica	15
<b>IV. 5. Potencial afección del Proyecto a la RN2000</b>	<b>17</b>
Identificación y caracterización de potenciales impactos sobre los objetivos de conservación de la ZEPA	17
Evaluación y cuantificación de los posibles impactos sobre los objetivos de conservación de los Espacios RN2000	20
Consideración de impactos sinérgicos con otros proyectos, planes o programas	23
Evaluación global de los impactos	25
<b>IV. 6. Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias</b>	<b>27</b>
Fase de construcción	27
Fase de operación y mantenimiento	29
<b>IV. 7. Seguimiento y vigilancia en fase de construcción y explotación</b>	<b>29</b>
<b>IV. 8. Síntesis de resultados y conclusiones</b>	<b>29</b>
<b>Apéndice A. Especies de la Directiva Hábitats y de la Directiva Aves</b>	<b>31</b>

## Figuras

Figura 2-1. Esquema de aplicación del sistema de condiciones para la evaluación de repercusiones sobre los hábitats de interés comunitario de la RN2000. Fuente: MITECO, 2018.	3
Figura 3-1. Ubicación y delimitación geográfica del Proyecto. Fuente: AECOM, con datos geográficos de ICE Aragón.	6
Figura 3-2. Alternativas seleccionadas para las infraestructuras para los sistemas de abastecimiento y saneamiento exteriores al centro de datos BDE. Fuente: equipo redactor del Proyecto Básico (AECOM, 2024).	7
Figura 4-1. Localización de espacios protegidos de la Red Natura 2000 respecto al ámbito de estudio. Fuente: AECOM a partir de datos de ICE Aragón.	9
Figura 4-2. Localización de espacios protegidos de la Red Natura 2000 localizados en un área de afección de 500 m respecto al área del Proyecto. Fuente: AECOM a partir de datos de ICE Aragón.	10
Figura 4-3. Localización de los espacios considerados para analizar la coherencia de la RN2000 en el entorno del Proyecto Fuente: AECOM a partir de datos de ICE Aragón.	16

## Tablas

Tabla 4-1. Espacios potencialmente afectados por el Proyecto.	8
---	---

Tabla 5-1. Identificación de potenciales impactos sobre los taxones clave de la ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”.....	17
Tabla 5-2. Factores ambientales potencialmente afectados por el Proyecto en fase de construcción y explotación. ....	19
Tabla 5-3. Análisis de los elementos del proyecto y los objetivos de conservación de la ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”. ....	20
Tabla 5-4. Proyectos identificados dentro del buffer de 2 km respecto al Proyecto. En gris aquellos que solapan con el Proyecto. Fuente: AECOM a partir de las fuentes consultadas, 2024.....	23
Tabla 8-1. Conclusiones del análisis del impacto de los elementos del proyecto y los objetivos de conservación de la ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”.....	30
Tabla 8-2: Aves presentes en el espacio protegido ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” incluidas en el Artículo 4 de la Directiva Aves (2009/147/CE) y en el Anexo II de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y catálogos o listados de protección nacionales y autonómicos.....	33

# Anexo IV Informe de evaluación de repercusiones del Proyecto sobre espacios de la Red Natura 2000

## IV. 1.Introducción

### Objeto del estudio

El objeto de este estudio es valorar la afección de la alternativa propuesta de trazado para todos los sistemas de agua, tanto de abastecimiento (suministro de agua potable y de proceso), como de saneamiento (vertido de aguas residuales, pluviales y de refrigeración) en estudio del nuevo proyecto de infraestructura hidráulica para el Centro de Datos de El Burgo de Ebro, Zaragoza, Aragón, España (BDE, en adelante, el Proyecto), sobre los espacios de la Red Natura 2000 (RN2000 en adelante) localizados en su entorno.

Así, cualquier hecho o suceso que contribuya a la reducción apreciable de la superficie ocupada por un hábitat de interés comunitario presente en un espacio RN2000 y/o a cualquier empeoramiento de las condiciones necesarias para el mantenimiento a largo plazo de su estructura y función, así como el estado de conservación de las especies asociadas al mismo, se considera un deterioro en el estado de conservación del espacio que podría suponer una afección sobre su integridad como parte de la RN2000.

En este sentido, dentro del ámbito de estudio del proyecto (2 km en torno a los límites del área de Proyecto) se encuentran los espacios RN2000: ZEC y ZEPA "Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro", ZEPA "Estepas de Belchite – El Planerón – La Lomaza", ZEC "Planas y Estepas de La Margen derecha del Ebro" y ZEC "Sotos y Mejanas del Ebro" (enumerados en la Tabla 3.5.-1). Además, el Proyecto está ubicado en una parte dentro del espacio RN2000 "ZEPA Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro" (ver Figura 3.5.-1). Además, las conducciones de abastecimiento de agua potable e industrial al nuevo centro de datos cruzan una pequeña sección del espacio RN2000 ZEPA "Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro", localizada dentro de un área industrial altamente antropizada, considerándose una afección directa sobre este espacio.

### Justificación

La evaluación de repercusiones sobre RN2000 se aplica a todos los proyectos que puedan tener efectos significativos sobre la RN2000, según lo dispuesto en los apartados 2, 3 y 4 del Artículo 6 de la **Directiva 92/43/CEE** ("Directiva Hábitats"<sup>1</sup>), ya sea individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, sin tener relación directa con la gestión del lugar o ser necesarios para la misma. En este sentido, cualquier proyecto que pudiera afectar a estos espacios, tanto de manera directa como indirecta, debe evaluar las repercusiones del proyecto, de manera que pueda garantizarse la ausencia de efectos significativos sobre los mismos.

La Directiva Hábitats tiene como objeto garantizar la supervivencia a largo plazo de la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales incluidos en su Anexo I y de las especies de fauna y flora silvestres incluidas en su Anexo II. Para ello se han seleccionado por la Unión Europea unos Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que una vez declarados oficialmente por los Estados y aprobados los planes de gestión, pasan a denominarse Zonas Especiales de Conservación (ZEC). La RN2000 está formada, además de por los ZEC, por Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva 2009/147/CE ("Directiva Aves"<sup>2</sup>). Esta Directiva tiene, como uno de sus objetivos, preservar, mantener o restablecer las aves y los hábitats donde habitan.

Estas Directivas han sido traspuestas a la legislación española a través de la **Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de la RN2000 en España, y que se modifica mediante la Ley 33/2015, de 21 de septiembre (Artículo 46, Medidas de conservación de la RN2000). De acuerdo con el artículo 46.4 de dicha Ley, la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre la RN2000 resulta obligatoria para el caso de proyectos que se lleven a cabo dentro de los límites de los lugares de la RN2000 y

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres

que, sin tener relación directa con su gestión, “puedan afectar<sup>3</sup> de forma apreciable a las especies o hábitats de interés comunitario<sup>4</sup> que son objeto de conservación en algún lugar de la RN2000, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos”.

Por otro lado, la Ley **21/2013**<sup>5</sup>, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, establece en su disposición adicional séptima (Evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000) que cualquier proyecto que pueda afectar de forma apreciable a un espacio de la Red Natura 2000 debe someterse a una adecuada evaluación de sus afecciones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar: *“La evaluación de los planes, programas y proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 o sin ser necesario para la misma, puedan afectar de forma apreciable a los citados lugares ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá, dentro de los procedimientos previstos en la presente ley, a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar, conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.”*

## Alcance

El alcance del presente informe es la evaluación de las potenciales afecciones directas o indirectas sobre la integridad de los espacios RN2000 donde se localiza el Proyecto, tanto sobre las especies como sobre los hábitats que los integran y por los que fueron designados.

El alcance incluye el reconocimiento de los valores naturales por los que se han declarado estos espacios RN2000 y sus objetivos de conservación, mediante estudio bibliográfico complementado con visitas a campo. En función de los resultados del análisis realizado, es objeto también del presente documento informar a la Administración autonómica competente en la gestión de los espacios de la RN2000, para la emisión del correspondiente informe de evaluación de repercusiones sobre estos espacios por parte de las actuaciones proyectadas, atendiendo así a lo señalado en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Por tanto, el presente documento da respuesta a los requisitos de la Ley 42/2007 a la par que complementa la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto, para analizar las potenciales repercusiones del mismo sobre los espacios de la RN2000 potencialmente afectados por el Proyecto.

Los objetivos específicos del presente informe son, conforme con las guías consultadas:

- Identificar los objetivos de conservación potencialmente afectados del lugar RN2000
- Identificar los elementos del proyecto que pueden producir un impacto en el lugar RN2000
- Identificar, caracterizar y valorar los potenciales impactos sobre estos objetivos de conservación del lugar RN2000.
- Establecer medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias (si fueran necesarias) en función de los resultados obtenidos.

## IV. 2. Metodología

Para la elaboración de este estudio y la determinación de la potencial afección directa o indirecta del Proyecto a los hábitats y especies objeto de protección de los espacios de la RN2000 localizados en su entorno, se han seguido la guía y recomendaciones de evaluación de afección de proyectos sobre la RN2000 emitidas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), habiéndose ajustado la estructura del informe a las mismas. Estas guías son: *“Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del*

<sup>3</sup> Según aclaraciones en la Guía de MAPAMA (2018), que se aprecia que existe posibilidad de afección. Es la “posibilidad” de afección la que desencadena la necesidad de realizar una adecuada evaluación de repercusiones, cuyas conclusiones otorguen un nivel de seguridad apropiado para la posterior toma de decisiones. Entendiéndose el concepto de “efecto apreciable” similar a “impacto significativo”, el cual es definido en la Ley 21/2013, en su artículo 5.2b, y ampliado por la jurisprudencia comunitaria (STJ/CE, C-258/11), como toda alteración permanente o de larga duración y que pueda suponer alteraciones de carácter irreparable de un valor natural y, en el caso de espacios RN2000, cuando además afecte a los elementos que motivaron su designación y objetivos de conservación.

<sup>4</sup> Anexo I de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

<sup>5</sup> Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.



perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario”, versión enero de 2019, así como la guía “Recomendaciones sobre información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre la Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.” versión febrero de 2018.

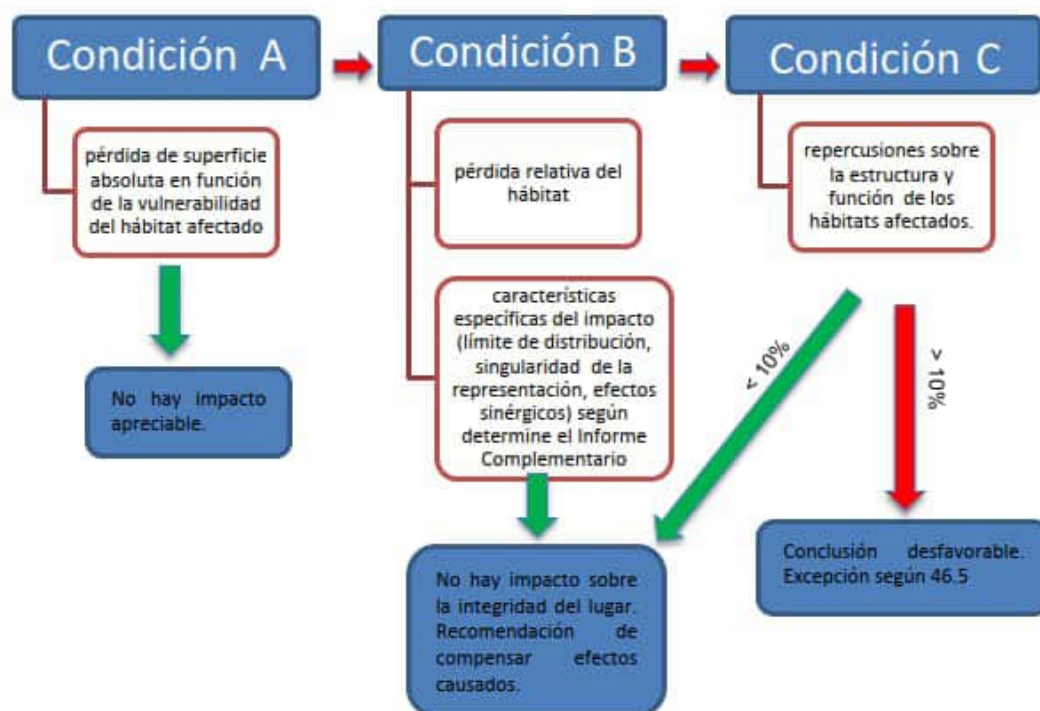
## Evaluación de repercusiones

La evaluación de repercusiones del Proyecto sobre la RN2000 se realiza sobre los objetivos de conservación del espacio y la integridad del lugar, así como la coherencia de la RN2000, conforme al Artículo 6.3 de la Directiva Hábitats y la Ley 42/2007.

Las guías señaladas proponen el análisis de las posibles repercusiones del Proyecto sobre los objetivos de conservación del espacio de la RN2000 en base a una serie de criterios objetivos, fijados como umbrales generales.

Se establece que la alteración o destrucción permanente de un hábitat de interés comunitario en un espacio RN2000 puede perjudicar la integridad del área. Por ello, y según la normativa de la Comisión Europea, se hace esencial determinar cuándo un efecto es apreciable y cuándo puede afectar a la integridad del lugar, por lo que se establecen 3 umbrales específicos o condiciones de evaluación (A, B y C) que permiten determinar la existencia de tales efectos apreciables y si esos efectos afectan o no a la integridad del espacio RN2000.

**Figura 2-1. Esquema de aplicación del sistema de condiciones para la evaluación de repercusiones sobre los hábitats de interés comunitario de la RN2000. Fuente: MITECO, 2018.**



- La **condición A** considera la superficie absoluta alterada. Para ello, se han establecido umbrales de pérdida de superficie que permiten identificar aquellos proyectos que no suponen un impacto apreciable sobre la integridad de un determinado lugar.
- La **condición B** evalúa la pérdida relativa de superficie, es decir, el impacto residual previsto tras aplicar las medidas correctoras y de mitigación.
- La **condición C** valora qué afecciones son susceptibles de afectar a la integridad ecológica (estructura y función) de los hábitats identificados en el espacio, más allá de las afecciones contempladas en la condición A o B.

En conjunto, la aplicación de estos criterios permite identificar la posible afección a la integridad del lugar, conforme a lo establecido en el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, independientemente de que las actuaciones evaluadas se ubiquen dentro o fuera de los límites de un espacio de la RN2000.

En este contexto, el impacto de un proyecto y las repercusiones que puedan tener sobre el estado de conservación de un espacio de la RN2000 se puede incluir en alguno de los siguientes tres supuestos:

- **Proyectos sin efectos apreciables.** El proyecto no plantea efectos que se consideren apreciables (no hay afecciones residuales superiores a los umbrales determinados o no se han identificado afecciones). Por lo tanto, no requieren una evaluación de repercusiones.
- **Proyectos con efectos apreciables.**
  - Que NO suponen afección a la integridad del Lugar. Ya sea por no superar el umbral **del 1%** de la superficie del espacio RN2000 (condición B) o porque superándolo, no afectan de manera significativa a la estructura y función de los hábitats (condición C).
  - Que SI suponen afección a la integridad del Lugar. Proyectos que superan el umbral de la condición B o aquellos en los que, sin superar el umbral de la condición B, el análisis de repercusiones así lo aconseja.

## Información disponible consultada

Para la elaboración del estudio de afecciones a la RN2000 se ha realizado una revisión de fuentes bibliográficas oficiales relevantes, incluyendo documentos de conservación e información sobre la presencia, reproducción, distribución, abundancia y estado de conservación de las principales especies amenazadas en el entorno de afección del Proyecto. Las fuentes consultadas han sido las siguientes:

- **Información sobre los espacios de RN2000 localizados en el entorno de afección del Proyecto** (500 m alrededor del área del Proyecto):
  - “Formularios normalizados RN2000 para la ZEPA<sup>6</sup> “Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”
  - Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido RN2000 ZEPA - ES0000138 - “Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”<sup>7</sup>.
  - Cartografía oficial de la RN2000 del MITERD y del Gobierno de Aragón.
- **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 Aves).
  - Transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante 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 fauna y flora silvestres (BOE núm. 310, de 28 de diciembre de 1995).
  - Los Anexos I, II, III, IV, V y VI de dicho Real Decreto han sido derogados por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad (a su vez modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre) que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva Hábitats.
- **Directiva 92/43/CEE** del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres (Directiva Hábitats).
  - **ANEXO II.** Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
  - **ANEXO IV.** Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
  - **ANEXO V.** Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
  - **ANEXO VI.** Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.
- **Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA) y listado de especies silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE):** A nivel estatal, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre crea el LESRPE, que incluye especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular. En el seno

<sup>6</sup> Formulario Normalizado RN2000 para la ZEPA Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro.

Disponible en: <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES0000138>

<sup>7</sup> Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA - ES0000138 - Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro. Disponible en: <https://aplicaciones.aragon.es/prw/pages/planes/menuEspacio.xhtml>

de este listado se establece e integra el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA), regulado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del LESRPE y del CEEAA<sup>8</sup>.

- **Catálogo Regional de Especies Amenazadas en Aragón.** Este catálogo emana del 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 (CEAA). Está integrado por las especies que requieren medidas específicas de protección, clasificadas según las mismas categorías (VU y EN) del LESRPE.
- **Inventarios de biodiversidad** y la información actual de la presencia de fauna y flora obtenida a través de las prospecciones de campo realizadas a finales del mes de julio de 2024 en el ámbito del proyecto (Disponibles en el *Capítulo 5 Diagnostico Ambiental* del EslA).

## IV. 3.Descripción del Proyecto

### Antecedentes

La descripción de los antecedentes del Proyecto se recoge en el *Capítulo 1 “Introducción”* del EslA, donde se detalla el contexto, la justificación y los objetivos generales que han motivado su desarrollo.

### Descripción del Proyecto

Toda la información disponible sobre la descripción del Proyecto se recoge en el *Capítulo 3 “Descripción del Proyecto”* del EslA. Consiste en el desarrollo de la infraestructura hidráulica exterior necesaria para atender las demandas de suministro de agua potable e industrial de proceso, así como para la descarga de aguas pluviales y residuales de refrigeración y domésticas de un centro de datos proyectado en El Burgo de Ebro.

### Ubicación del Proyecto

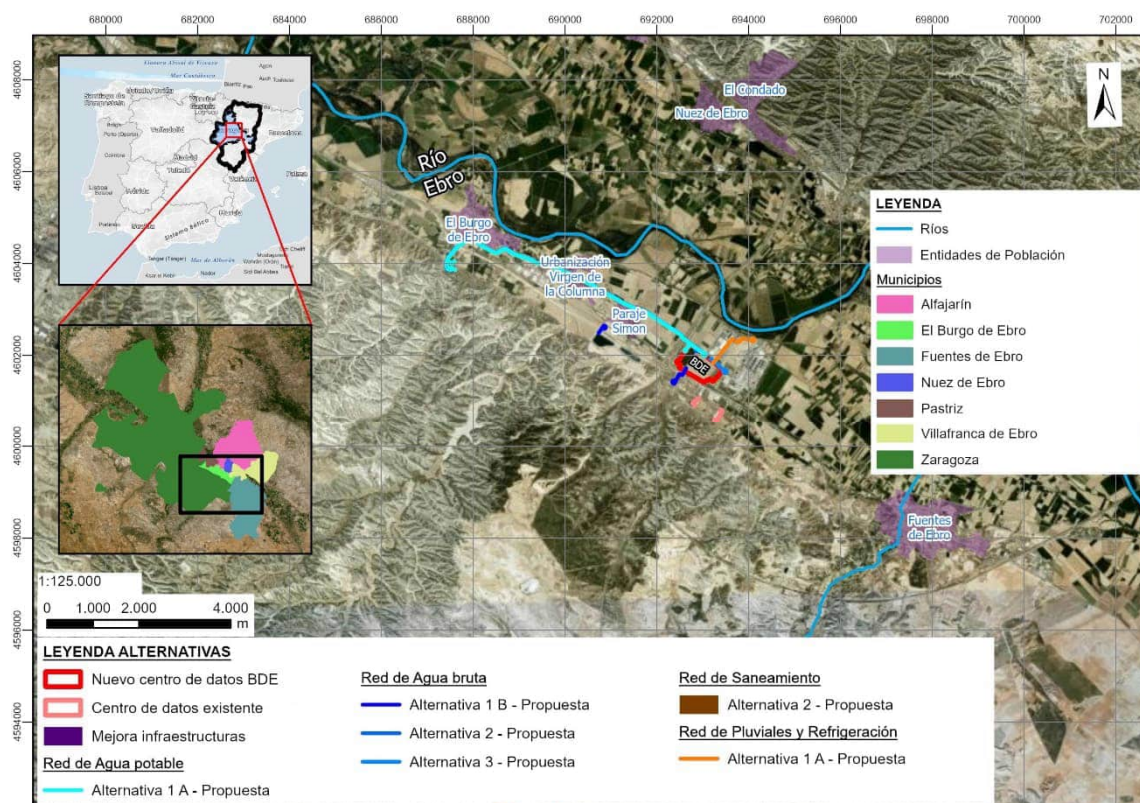
La ubicación del Proyecto se presenta en el *Plano 01 “Localización y Delimitación del Proyecto”* del *Anexo II “Planos”* y en la *Figura 3-1*, los cuales ilustran la localización y delimitación geográfica del Proyecto. El nuevo centro de datos ocupará una superficie de 152.627 m<sup>2</sup> y estará ubicado en la C/ Sector I9 del polígono industrial El Espartal II, en el lado norte de la carretera N-232, aproximadamente a 4 km al sureste del término municipal de El Burgo de Ebro.

La totalidad de las infraestructuras hidráulicas que conforman el Proyecto se ubican en los términos municipales de Zaragoza y El Burgo de Ebro, en la provincia de Zaragoza, Comunidad de Aragón, España. Esta área se caracteriza por una combinación de entornos urbanos, agrícolas e industriales, todos ellos influenciados por la proximidad al río Ebro, un factor clave en la configuración territorial y en el diseño del Proyecto.

Toda la información disponible sobre la descripción de la localización del Proyecto se recoge en el *Capítulo 5 “Diagnostico ambiental”* del EslA. Dicho capítulo ofrece un análisis exhaustivo de la ubicación, incluyendo aspectos topográficos, hidrológicos y ambientales. En este capítulo también se aborda la relación del Proyecto con el entorno circundante, evaluando las posibles interacciones con infraestructuras existentes y espacios naturales protegidos, como los incluidos en la RN2000.

<sup>8</sup> 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. BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Consultado en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2011/02/04/139>.

**Figura 3-1. Ubicación y delimitación geográfica del Proyecto. Fuente: AECOM, con datos geográficos de ICE Aragón.**



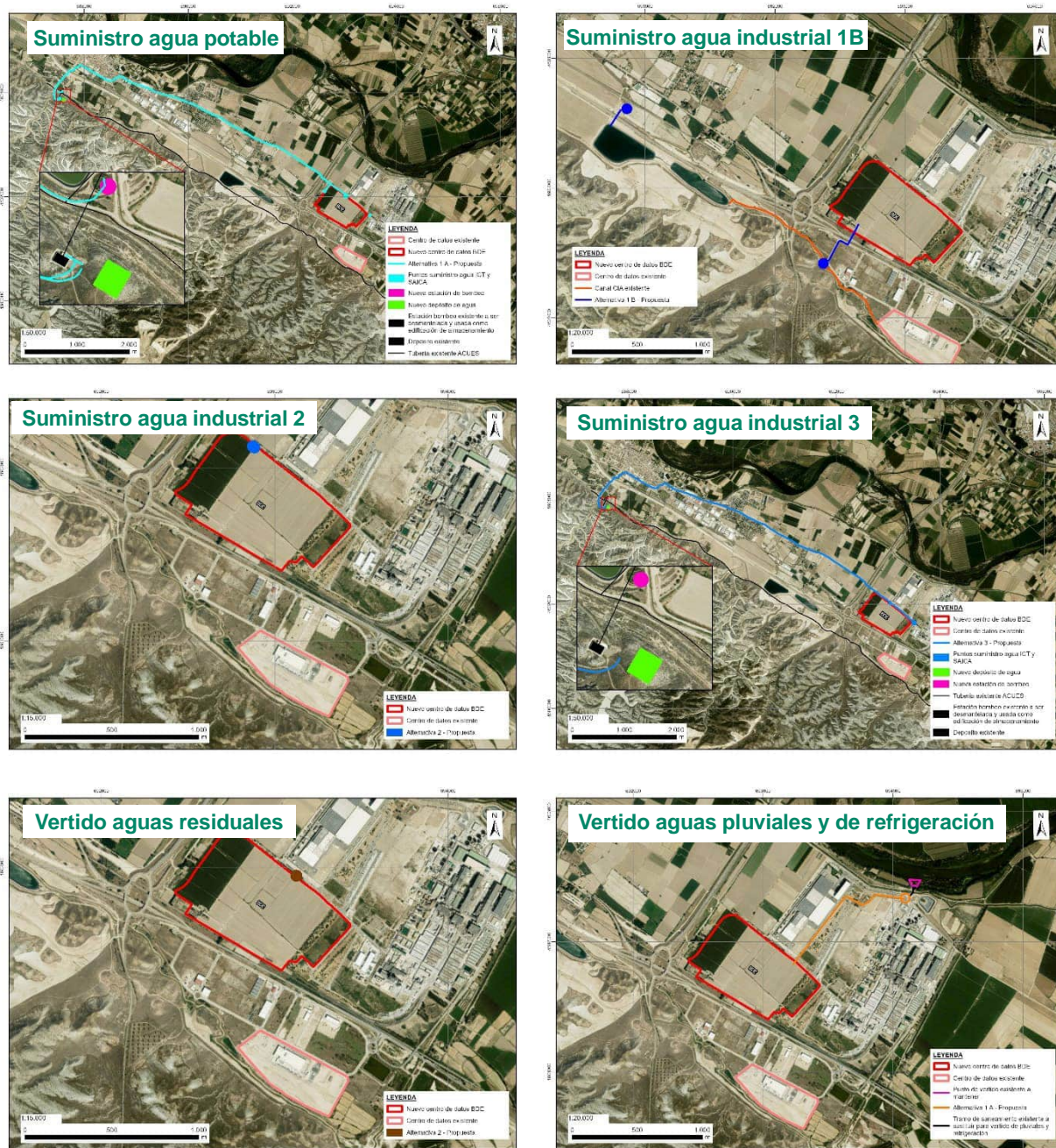
## Alternativa seleccionada

Toda la información disponible sobre las alternativas y el proceso de valoración para seleccionar la más viable desde el punto de vista ambiental y funcional, se recoge en el Capítulo 6 "Evaluación de las Alternativas" del EsIA. El resumen de la valoración y justificación de la solución adoptada es la siguiente, para cada una de las redes, de las cuales se adjuntan Figuras más abajo:

- **Infraestructura para el suministro de agua potable:** Se ha seleccionado la **alternativa 1A**, que tiene un trazado más sencillo y la fuente de suministro ubicada fuera del núcleo urbano.
- Para las **infraestructuras seleccionadas para el suministro de agua industrial** se considera necesario disponer de fuentes complementarias para garantizar el suministro para refrigeración. Se han seleccionado las **alternativas 1B, 2 y 3**, que combinan fuentes de suministro diferentes y trazados que minimizan el movimiento de tierras y los impactos al entorno.
- **Infraestructura para el vertido de aguas residuales domésticas:** se opta por la instalación de una planta compacta de tratamiento en la parcela del proyecto.
- **Infraestructura para el vertido de aguas pluviales y refrigeración:** que consiste en la construcción de una tubería que conectará con la arqueta de reunión de caudales del polígono industrial El Espartal, la cual descarga en el río Ebro a través de un colector existente



**Figura 3-2. Alternativas seleccionadas para las infraestructuras para los sistemas de abastecimiento y saneamiento exteriores al centro de datos BDE. Fuente: equipo redactor del Proyecto Básico (AECOM, 2024).**



## Descripción de las obras

Las obras tendrán una duración estimada de 18 meses y consistirán principalmente en zanjas para la instalación de conducciones en presión o por gravedad, estaciones de bombeo, pozos, etc., en su mayoría soterrados, salvo un depósito o instalaciones auxiliares en superficie. Las zanjas y conducciones se han trazado siguiendo viales existentes.

## IV. 4. Identificación de espacios potencialmente afectados

Las potenciales afecciones a la integridad de los espacios de la RN2000, localizados en el ámbito del Proyecto (definido en el EslA como de 2 km alrededor de los límites de las actuaciones proyectadas), se han evaluado inicialmente mediante la consulta a la cartografía oficial del MITECO<sup>9</sup> y la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Aragón<sup>10</sup>.

Estos espacios localizados en el ámbito del Proyecto son los siguientes:

**Tabla 4-1. Espacios potencialmente afectados por el Proyecto.**

Nombre	Designación	Código	Localización	Descripción
Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro	ZEPA <sup>11</sup>	ES0000138	En la zona noreste del ámbito de estudio. En el área del proyecto (alternativa para el agua potable y bruta)	Espacio fluvial situado en el tramo medio del Río Ebro, ocupando una serie de meandros abandonados ("galachos"), producto del típico modelado de los ríos meandriformes que divagan sobre la llanura aluvial, con fuertes oscilaciones de caudal. Estas zonas albergan una importante colonia de garzas y concentraciones invernales de anátidas y paseriformes.
Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro	ZEC <sup>12</sup>	ES2430152	En la zona noreste del ámbito de estudio. 1.430 m al noroeste del área del proyecto.	Espacio fluvial situado en el tramo medio del Río Ebro, ocupando una serie de meandros abandonados ("galachos"), producto del típico modelado de los ríos meandriformes que divagan sobre la llanura aluvial, con fuertes oscilaciones de caudal. Estas zonas albergan una importante colonia de garzas y concentraciones invernales de anátidas y paseriformes.
Estepas de Belchite - El Planerón - La Lomaza	ZEPA <sup>13</sup>	ES0000136	En el límite sur del ámbito de estudio. A 1.400 m al sur del área del proyecto.	Es un espacio natural de gran relevancia en la región de la Depresión del Ebro, en Aragón. Este área, que también ha sido designada como Refugio de Fauna Silvestre, alberga una de las mejores representaciones de vegetación y fauna esteparia características de esta cuenca. Esta ZEPA es crucial para la conservación de aves esteparias en peligro, como la alondra de Dupont ( <i>Chersophilus duponti</i> ), el sisón común ( <i>Tetrax tetrax</i> ), la ganga ibérica ( <i>Pterocles alchata</i> ) y la ortega ( <i>Pterocles orientalis</i> ), entre otras. Estas especies encuentran en las estepas de Belchite uno de sus últimos refugios en Europa, lo que subraya la importancia de este espacio natural tanto a nivel regional como internacional.
Planas y Estepas de La Margen derecha del Ebro	ZEC <sup>14</sup>	ES2430091	En el límite sureste del ámbito de estudio. A 1.450 m al este del área del proyecto.	Esta área protegida contiene 11 hábitats naturales, entre ellos destacan los matorrales arbustivos con <i>Juniperus</i> spp., galerías y matorrales ribereños del sur ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i> ), <i>Pseudostepa</i> con hierbas y especies anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> , estepas salinas mediterráneas ( <i>Limonietalia</i> ), bosques mediterráneos de pinos endémicos mesógenos, vegetación gipsófila ibérica ( <i>Gypsophiletalia</i> ), y matorrales halófilos mediterráneos y termo-atlánticos ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> ). La designación del sitio se basa en la presencia de la especie protegida, el murciélago grande de herradura ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> ).
Sotos y Mejanas del Ebro	ZEC <sup>15</sup>	ES2430081	En la zona noreste del ámbito de estudio. A 540 m al	En este ZEC se recogen, de forma discontinua, los espacios de ribera mejor conservados y con una mayor biodiversidad del río Ebro en su tramo medio. Importante

<sup>9</sup> Mapa de la Red Natura 2000 en España, actualizada a diciembre de 2023 por el MITECO y consultada en mayo de 2024.

[Enlace](#)

<sup>10</sup> Instituto Geográfico de Aragón (s.f.). Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICE Aragón). Disponible en: <https://idearagon.aragon.es/portal/> (último acceso: agosto de 2024).

<sup>11</sup> Formulario Normalizado RN2000 para la ZEPA Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro.

Disponible en: <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES0000138>

<sup>12</sup> Formulario Normalizado RN2000 para el ZEC Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro. Disponible en: <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES2430152>

<sup>13</sup> Formulario Normalizado RN2000 para la ZEPA Estepas de Belchite - El Planerón - La Lomaza. Disponible en:

<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES0000136>

<sup>14</sup> Formulario Normalizado RN2000 para el ZEC Planas y Estepas de La Margen derecha del Ebro. Disponible en:

<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES2430091>

<sup>15</sup> Formulario Normalizado RN2000 para el ZEC Sotos y Mejanas del Ebro. Disponible en:

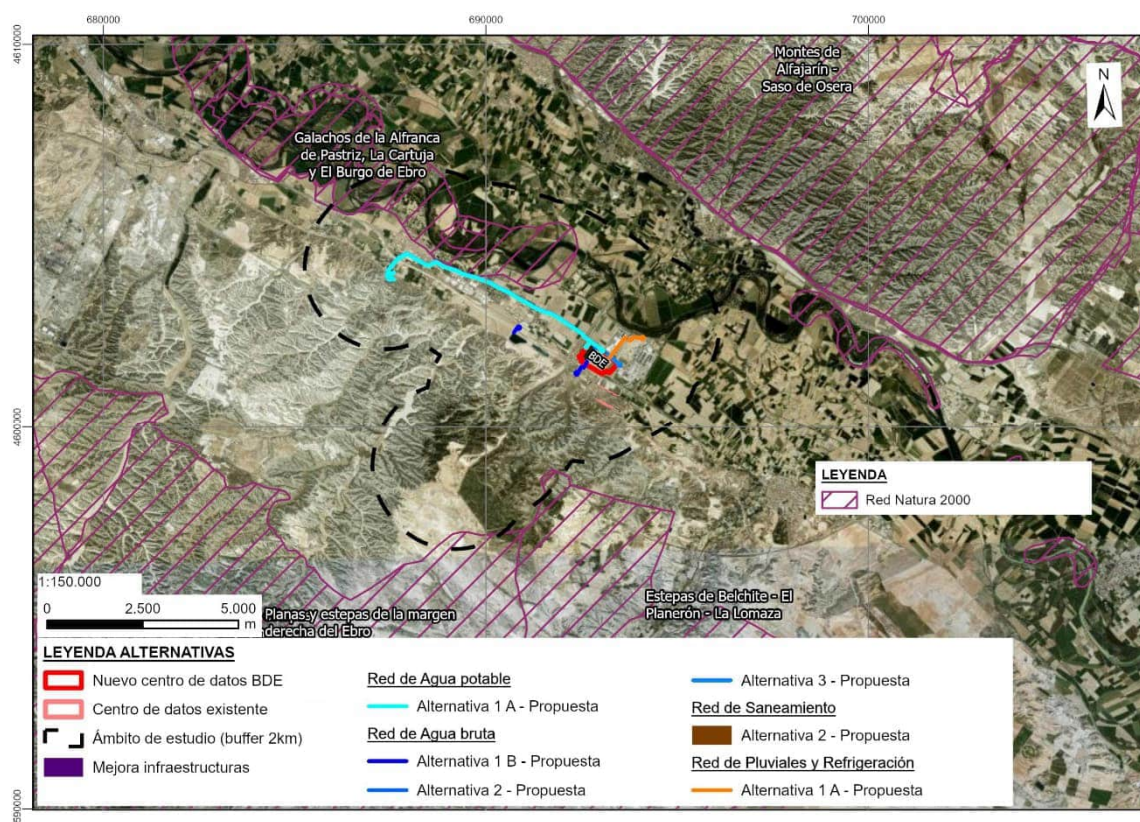
<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES2430081>



Nombre	Designación	Código	Localización	Descripción
			norte del área del proyecto.	ecosistema fluvial por su estructura lineal que junto a la vegetación silvestre mantiene la función de islas verdes. Las formaciones vegetales actúan como refugio para la fauna silvestre destacando por su apoyo trófico y cobijo a una gran variedad de aves en el proceso migratorio. Destacan los sotos densos y muy dinámicos con una gran variedad de especies florísticas y faunísticas asociadas. Hay que destacar por su singularidad y diversidad la presencia de meandros abandonados o galachos.

Fuente: Portal Red Natural de Aragón, ICE Aragón, BDN del IEPNB y KBA Partnership.

**Figura 4-1. Localización de espacios protegidos de la Red Natura 2000 respecto al ámbito de estudio.**  
Fuente: AECOM a partir de datos de ICE Aragón.



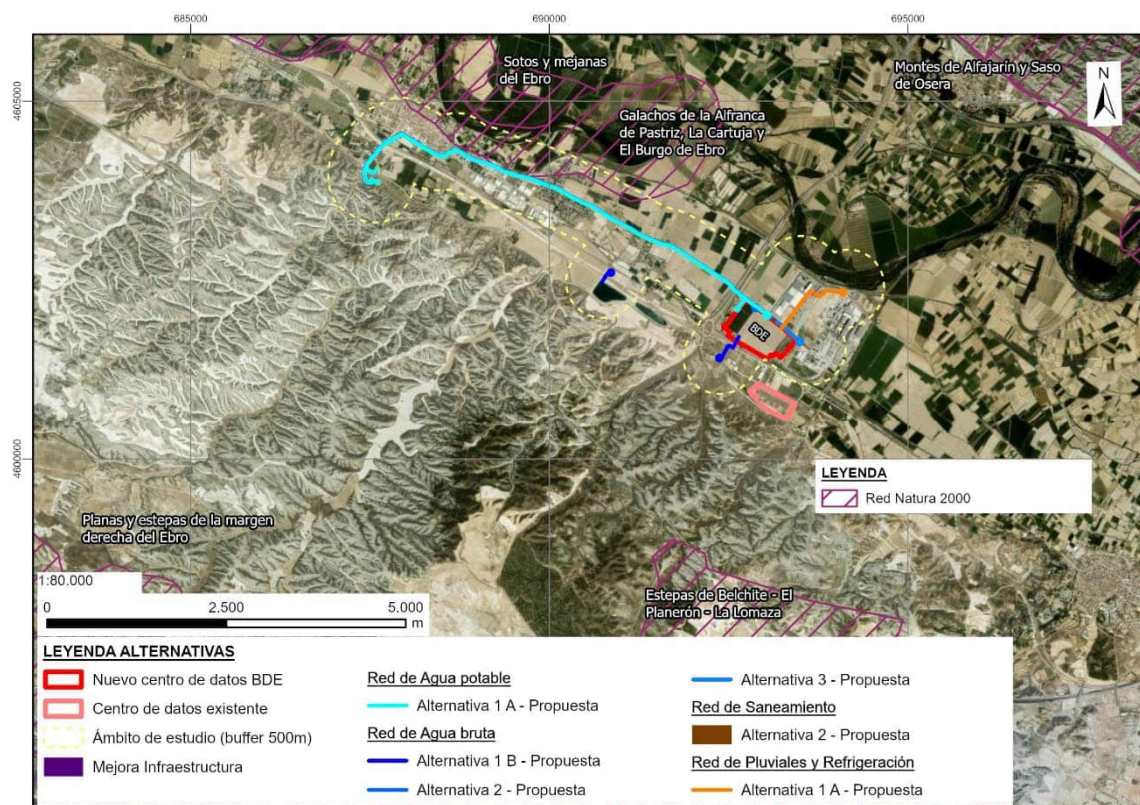
Los datos oficiales consultados muestran que geográficamente el Proyecto se ubica ocupando una pequeña sección del límite del área designada como espacio de la RN2000 ZEPA "Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro" (ver Figura 3.5-1). Esta sección coincide con unos 700m del trazado de la tubería de suministro de agua potable e industrial, que discurre bajo un vial existente.

Dada la naturaleza del Proyecto, que involucra infraestructuras hidráulicas mayoritariamente subterráneas y cuya intervención se limita a una zona concreta, los impactos se concentran principalmente en la proximidad inmediata del Proyecto. Para asegurar una adecuada evaluación de los efectos sobre estas áreas de protección, se ha definido un área de afección de 500 m alrededor de los límites del Proyecto, en la que se ha llevado a cabo una evaluación de los impactos sobre los elementos de los espacios RN2000.

La construcción de infraestructuras subterráneas requiere una evaluación de impactos que no solo considere el área directamente involucrada en las obras, sino también las zonas circundantes que podrían verse afectadas por las actividades asociadas, como excavaciones y movimiento de tierras. Establecer un radio de 500 m permite evaluar tanto los impactos directos (ruido, vibraciones, alteración del suelo durante la construcción) como los impactos indirectos, tales como posibles alteraciones en las aguas subterráneas o cambios en el uso del suelo circundante.

Además, la naturaleza subterránea de la construcción tiende a minimizar las alteraciones a mayores distancias. Por esta razón, un área de afección de 500 m se considera adecuada y suficiente para realizar una evaluación exhaustiva de las repercusiones sobre los espacios RN2000, garantizando a su vez un enfoque preventivo en la protección del entorno.

**Figura 4-2. Localización de espacios protegidos de la Red Natura 2000 localizados en un área de afección de 500 m respecto al área del Proyecto. Fuente: AECOM a partir de datos de ICE Aragón.**



A continuación, se describen las características específicas del espacio RN2000 localizado en el área de afección de 500 m, correspondiente a la ZEPA “Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”.

## ZEPA Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro

El Espacio RN2000 “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” se encuentra ubicado en el tramo medio del río Ebro, aguas abajo de la ciudad de Zaragoza. Estos son el testimonio de un proceso atenuado por la creciente regulación de los ríos y cuya evolución supondría la colmatación y desaparición de los mismos.

Dentro de su dinámica natural los galachos, más allá de los aportes debidos a episodios excepcionales de crecida, también reciben el aporte del acuífero aluvial del Ebro. Los galachos están ocupados por grandes superficies de carrizales, que proporcionan protección y cobijo a numerosas aves. Destaca sobre todas las especies de aves el martinete común (*Nycticorax nycticorax*). En cuanto a vegetación, en el espacio abundan los sotos poblados con álamos, chopos y tamarices, y los campos de cultivo.

La denominación como espacio RN2000 se debe a que presenta especies de gran interés e importancia a nivel nacional y europeo. En este sentido, en el espacio ZEPA<sup>16</sup> “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” acoge un gran número de especies de aves que le proporcionan un alto valor de conservación.

Entre las especies de aves incluidas en la Directiva Aves presentes en la ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” destacan la garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*), colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*), la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), todas ellas catalogadas

<sup>16</sup> Formulario Normalizado RN2000 para la ZEPA “Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”. Disponible en: <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=E50000138>



como “Vulnerable” según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE). Asimismo, especies como el avetoro común (*Botaurus stellaris*), escribano palustre *Emberiza schoeniclus* y el milano real (*Milvus milvus*) se encuentran dentro de la categoría de “En Peligro de Extinción” según el LAESRPE.

Además de las aves, el EPRN2000 alberga importantes especies de reptiles e invertebrados incluidas en el Anexo IV de la Directiva Hábitats. Entre los anfibios, se encuentran el sapo partero común (*Alytes obstetricans*), el sapo corredor (*Epidalea calamita*), la ranita de San Antonio (*Hyla arborea*) y el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*). En cuanto a los invertebrados, destaca la presencia del saltamontes predador (*Saga pedo*).

La ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” representa un importante enclave de conservación por sí mismo y juega un papel crucial como elemento de conectividad ecológica y territorial. Este espacio conecta de manera significativa con vastas áreas del Sistema Ibérico y los ecosistemas de la ribera del Ebro, así como con otros espacios de la RN2000 en la Comunidad de Aragón.

La gestión del espacio RN2000 de las “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” corresponde a la Administración de la Comunidad de Aragón, a través del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, de acuerdo con el Decreto 89/2007, de 8 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba definitivamente el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los Sotos y Galachos del río Ebro (Tramo Zaragoza-Escatrón).

El ámbito de aplicación del Plan corresponde a los límites del EPRN2000 aprobados por la Comunidad Autónoma de Aragón. Las coberturas cartográficas de límites pueden consultarse en el servidor oficial del IDEAR<sup>17</sup> y están disponibles en la colección de “Espacios Protegidos” del “Servicio de Descargas” de la IDEAR.

Este espacio fue declarado Reserva Natural en 1991<sup>18</sup>, debido a su destacado valor para la conservación de las aves, albergando una importante colonia de garzas y concentraciones invernales significativas de anátidas y passeriformes.

## Ámbito territorial

Desde el punto de vista geográfico, el espacio la ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” se enmarca en la región mediterránea, ubicado en el tramo medio del río Ebro, aguas debajo de la ciudad de Zaragoza. El ámbito territorial del espacio RN2000 incluye varias localidades, destacando especialmente los municipios de Alfajarín, El Burgo de Ebro, Nuez de Ebro, Pastriz, La Puebla de Alfindén y Zaragoza, todos ellos ubicados en la provincia de Zaragoza.

## Caracterización y estado de conservación de la ZEPA

### **Inventario de las especies de la Directiva Hábitats y su estado de conservación**

En el **Apéndice B** de este informe se presenta la relación de las especies de aves con presencia regular en el área de la ZEPA, recogidas en el Anexo I de la Directiva Aves<sup>19</sup> (2009/147/CE), así como su estado de conservación, incluidas en el criterio de Evaluación Global del Espacio<sup>20</sup>, según la ficha de la RN2000 (ES0000138)<sup>21</sup>. También se incluye la categorización de amenaza a nivel nacional y a nivel regional (Comunidad de Aragón).

La ZEPA también alberga especies con un estatus de conservación más delicado, como el milano real (*Milvus milvus*) y la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ambas catalogadas como “En Peligro” (EN) a nivel europeo en la IUCN. Otras especies, como el avetoro común (*Botaurus stellaris*), figuran en la categoría “Vulnerable” en la legislación nacional y europea.

El espacio protegido sirve como un enclave clave para aves migratorias e invernantes. Especies como el zarapito trinador (*Numenius phaeopus*) y la avefría europea (*Vanellus vanellus*), ambas clasificadas como “vulnerables”

<sup>17</sup> Disponibles en el visor cartográfico de la Comunidad de Aragón: <https://idearagon.aragon.es/visor/>

<sup>18</sup> Ley 5/1991, de 8 de abril, de declaración de la Reserva Natural de los galachos de La Alfranca de Pastriz, la Cartuja y el Burgo de Ebro.

<sup>19</sup> Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. DOUE nº 20, de 26 de enero de 2010. Consultado en: <https://www.boe.es/doue/2010/020/L00007-00025.pdf>.

<sup>20</sup> Evaluación Global de la ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”, desde el punto de vista de la conservación de las especies, que aparece consignada en el Formulario de Datos Natura 2000 inicial.

<sup>21</sup> Ficha ZEPA Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro: <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES0000138>

(VU) a nivel de la IUCN, encuentran refugio durante sus migraciones. Esto demuestra el papel esencial del espacio en la conectividad ecológica a nivel continental, permitiendo que estas especies mantengan sus ciclos de vida.

Las especies acuáticas también son notables en este espacio, con la focha común (*Fulica atra*) y el somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*) como representantes destacados de las aves residentes y de concentración. Ambas especies son de "preocupación menor" (LC) en Europa, pero siguen estando protegidas por el LESRPE, lo que asegura su conservación en España.

De estas especies, seis se destacan como taxones prioritarios para la conservación en el espacio RN2000 debido a sus valores poblacionales, su estatus de amenaza o su representatividad, lo que subraya la importancia ornitológica del área a nivel nacional e internacional ("especies clave"). Estas especies son: el martinete común (*Nycticorax nycticorax*), la garza imperial (*Ardea purpurea*), cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), Martín pescador (*Alcedo atthis*), la garceta común (*Egretta garzetta*) y la garceta grande (*Egretta alba*).

### **Presiones y Amenazas sobre los tipos de hábitats de interés comunitario y especies presentes en la ZEPA**

Las principales presiones y amenazas sobre los tipos de hábitats de interés comunitario y especies RN2000 se recogen en el documento *Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA - ES0000138 - Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro*<sup>22</sup>.

El espacio natural enfrenta presiones significativas, como la contaminación de aguas superficiales debido a aguas residuales urbanas, agricultura y ganadería intensiva. Además, la presencia de líneas eléctricas representa un riesgo para la avifauna por colisión y electrocución.

A modo de resumen, las presiones y amenazas horizontales<sup>23</sup> más relevantes son:

- 139 - Falta de asociacionismo, comunicación y coordinación entre agentes con intereses diversos sobre los valores de conservación
- 140 - Insuficiente asesoramiento ambiental
- 141 - Reducida promoción de productos y servicios derivados de la conservación ambiental
- 142 - Insuficiente educación y sensibilización ambiental
- 143 - Falta de investigación y seguimiento

Listado de las presiones y amenazas identificadas en el EPRN2000 con afección a sus valores:

- 024 - Actividades agrícolas generadoras de contaminación difusa de aguas superficiales o subterráneas
- 029 - Modificación del flujo hidrológico o alteración física de las masas de agua para la agricultura (excluyendo la construcción y explotación de presas)
- 035 - Tala sin repoblación o sin regeneración natural
- 046 - Extracción de minerales (p.e. rocas, metales, gravas, arenas, conchas)
- 060 - Transporte de electricidad y comunicaciones (cables)
- 074 - Vertidos de aguas residuales urbanas (excluyendo los desbordamientos por tormentas y/o los escapes urbanos) generadores de contaminación de las aguas superficiales o subterráneas
- 080 - Otras modificaciones de las condiciones hidrológicas para el desarrollo industrial o comercial

<sup>22</sup> Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA - ES0000138 - Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro. Disponible en: <https://aplicaciones.aragon.es/prw/pages/planes/menuEspacio.xhtml>

<sup>23</sup> "Presiones y amenazas horizontales", entendido como presiones y amenazas que afectan al EPRN2000 en su conjunto.

## **Objetivos y medidas para conservar los valores prioritarios RN2000**

Los objetivos de conservación y las medidas necesarias para alcanzarlos se presentan en el documento Plan básico de gestión y conservación del espacio ZEPA - ES0000138 - “Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”<sup>24</sup>.

El Plan básico de Gestión por el que se rige este el espacio RN2000, Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”, centra sus objetivos de conservación sobre los hábitats y especies que han sido considerados “elemento clave” en el espacio.

A modo de resumen, se lista a continuación los objetivos de conservación, destacando **en negrita** aquellos que son aplicables al objeto de este informe, en relación al Proyecto dada su ubicación y descripción de las actuaciones, y que han sido evaluados.

- **Objetivo general de conservación:** Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies de aves que han justificado la declaración de este espacio, prestando atención a su compatibilización con los aprovechamientos agrarios del espacio.
- **Objetivos de los valores de conservación del EPRN2000:**
  - A023 - Martinete común (*Nycticorax nycticorax*)
    - Censo poblacional: Mantener o aumentar el número de machos cantores.
    - Estado de conservación de hábitats asociados: Mantener o mejorar el estado de conservación de los hábitats.
    - Presencia/ausencia: Mantener la presencia en el espacio protegido.
    - Presiones y amenazas: Reducir la presencia e incidencia de presiones y amenazas, con el objetivo de disminuirlas o eliminarlas.
  - A029 - Garza imperial (*Ardea purpurea*)
    - Censo poblacional: Mantener o aumentar el número de parejas reproductoras y los índices de productividad y éxito reproductor.
    - Estado de conservación de hábitats asociados: Mantener o mejorar el estado de conservación de los hábitats.
    - Presencia/ausencia: Mantener la presencia en el espacio protegido.
    - Presiones y amenazas: Reducir la presencia e incidencia de presiones y amenazas, procurando su disminución o eliminación.
  - A031 - Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)
    - Censo poblacional: Mantener o aumentar el número de parejas reproductoras y la productividad y éxito reproductor.
    - Estado de conservación de hábitats asociados: Mantener o mejorar el estado de conservación de los hábitats.
    - Presencia/ausencia: Mantener la presencia en el espacio protegido.
    - Presiones y amenazas: Reducir la presencia e incidencia de presiones y amenazas, buscando su disminución o eliminación.
  - A073 - Milano negro (*Milvus migrans*)
    - Censo poblacional de invernantes: Mantener o aumentar el número de ejemplares invernantes en los principales dormideros.
    - Estado de conservación de hábitats asociados: Mantener o mejorar el estado de conservación de los hábitats.
    - Presencia/ausencia: Mantener la presencia en el espacio protegido.

<sup>24</sup> Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA - ES0000138 - Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro. Disponible en: <https://aplicaciones.aragon.es/prw/pages/planes/menuEspacio.xhtml>

- Presiones y amenazas: Reducir la presencia e incidencia de presiones y amenazas, con el objetivo de disminuirlas o eliminarlas.
- A229 - Martín pescador (*Alcedo atthis*)
  - Estado de conservación de hábitats asociados: Mantener o mejorar el estado de conservación de los hábitats en el espacio protegido.
  - Estimación de densidades: Mantener o aumentar las densidades de individuos en el espacio protegido (individuos/km<sup>2</sup>).
  - Presencia/ausencia: Asegurar la presencia de la especie en el espacio protegido.
  - Valoración de presiones y amenazas: Reducir la presencia e incidencia de presiones y amenazas, procurando su disminución o eliminación.
- A697 - Garceta común (*Egretta garzetta*)
  - Censo poblacional de parejas: Mantener o aumentar el número de parejas reproductoras y mejorar la productividad y éxito reproductor.
  - Estado de conservación de hábitats asociados: Mantener o mejorar el estado de conservación de los hábitats.
  - Presencia/ausencia: Asegurar la presencia de la especie en el espacio protegido.
  - Valoración de presiones y amenazas: Reducir la presencia e incidencia de presiones y amenazas, con el objetivo de disminuirlas o eliminarlas.
- A773 - Garceta grande (*Egretta alba* (*Ardea alba*))
  - Censo poblacional de parejas: Mantener o aumentar el número de parejas reproductoras y los datos de productividad y éxito reproductor.
  - Estado de conservación de hábitats asociados: Mantener o mejorar el estado de conservación de los hábitats.
  - Presencia/ausencia: Asegurar la presencia de la especie en el espacio protegido.
  - Valoración de presiones y amenazas: Reducir la presencia e incidencia de presiones y amenazas, procurando su disminución o eliminación.

Teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio RN2000 mencionados y la información detallada en la Ficha descriptiva del espacio RN2000, **se considera que el principal objetivo de conservación es la avifauna**, especialmente las poblaciones de aves ligadas a cursos fluviales, que representan un valor esencial en el espacio RN2000. Entre las aves, destacan los taxones de: martinete común, garza imperial, cigüeña blanca, milano negro, Martín pescador, garceta común y grande.

Considerándose como elementos clave y valores objeto de gestión y sus hábitats asociados los siguientes:

- Fauna ligada a lagunas y humedales de aguas permanentes
  - *Ardea purpurea*
  - *Egretta garzetta*
- Fauna ligada a cursos fluviales de tramos medios
  - *Nycticorax nycticorax*
  - *Alcedo atthis*
- Fauna ligada a bosques de ribera
  - *Milvus migrans*

A continuación, se resumen las medidas propuestas para la conservación del espacio protegido RN2000 y sus valores:

- **Listado de medidas horizontales:**
  - Transporte e infraestructura: Reducir el impacto de las operaciones de transporte y la infraestructura.



- Deporte y recreación: Minimizar el impacto de actividades deportivas y recreativas al aire libre.
  - Asociacionismo y participación: Fomentar la colaboración entre propietarios privados y la implicación de diversos colectivos sociales en la gestión de los hábitats de la Red Natura 2000.
  - Asesoramiento y sensibilización: Incrementar las campañas de asesoramiento ambiental y promover la educación y sensibilización ambiental mediante material divulgativo.
  - Calidad y seguimiento: Promover la calidad de productos y servicios derivados de la conservación, mejorar el conocimiento sobre variables ecológicas, y aumentar los estudios de seguimiento para evaluar el cambio climático y las actividades socioeconómicas.
- **Listado de medidas propuestas para la conservación de sus valores:**
    - Contaminación del agua: Reducir la contaminación difusa y puntual en aguas superficiales y subterráneas, especialmente la derivada de actividades agropecuarias, industriales y recreativas.
    - Gestión de recursos y suelos: Gestionar adecuadamente las operaciones de drenaje, riego, reforestación, y la extracción de recursos no energéticos.
    - Infraestructura e hidrología: Minimizar el impacto de carreteras y otras infraestructuras de transporte, así como gestionar los cambios en sistemas hidrológicos y costeros provocados por el desarrollo y la construcción.

En resumen, las medidas propuestas buscan reducir los impactos negativos sobre el espacio EPRN2000 mediante una gestión integral que abarca desde la minimización de impactos en infraestructura y actividades recreativas hasta la mejora en la gestión de recursos naturales y la prevención de la contaminación, garantizando así la conservación y protección efectiva de sus valores ecológicos.

## **Resultados de la campaña de muestreo en el entorno del Proyecto**

Durante las prospecciones de campo, llevadas a cabo a finales de julio de 2024, se identificaron un total de 47 especies de fauna, de las cuales 45 corresponden a aves y 2 a mamíferos (ver Capítulo 5 “*Diagnostico ambiental*”).

Las observaciones revelaron una diversidad de especies en distintos tipos de hábitats, que van desde praderas y matorrales hasta zonas riparias y áreas urbanas. Entre las aves registradas, se destacan aquellas asociadas a áreas abiertas, como campos agrícolas y praderas, entre ellas la alondra común (*Alauda arvensis*) y el jilguero (*Carduelis carduelis*). También se observaron especies como el busardo ratonero (*Buteo buteo*) y la perdiz roja (*Alectoris rufa*).

En cuanto a la vegetación ribereña asociada al Río Ebro en el ámbito de estudio, se encuentran especies como el fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*), los tarays (*Tamarix spp.*) y el olmo común (*Ulmus minor*). Sin embargo, este hábitat ribereño no se clasifica como HIC debido a su notable degradación. Las zonas riparias y humedales cercanos al río Ebro albergan especies relevantes como la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) y el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), que utilizan las riberas para su alimentación y reproducción. Asimismo, se detectaron ejemplares de ánade real (*Anas platyrhynchos*), garza imperial (*Ardea purpurea*) y martín pescador (*Alcedo atthis*).

Por tanto, durante las prospecciones realizadas a finales de julio de 2024, se observaron ejemplares de martín pescador, garza imperial, cigüeña blanca y garceta común, pero no se identificaron áreas de nidificación en el área del proyecto. Sin embargo, la lista de especies observadas en el área de estudio refleja una notable diversidad de hábitats, que abarcan desde praderas y matorrales hasta zonas riparias y urbanas.

En las áreas urbanas y semi-naturales de municipios como Zaragoza y El Burgo de Ebro, se observó la presencia de aves como la paloma bravía (*Columba livia*) y la gaviota sombría (*Larus fuscus*), que encuentran en estas zonas fuentes importantes de alimento y refugio para la nidificación. Además, la inclusión de especies como el petirrojo europeo (*Erithacus rubecula*) y la abubilla (*Upupa epops*) resalta la variedad de microhábitats presentes en el área de estudio, lo que refleja la riqueza y diversidad ecológica del entorno.

## **Conectividad y coherencia ecológica**

Este apartado aborda las relaciones espaciales entre el espacio RN2000 “Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” y otras figuras de conservación, enfocándose en la conectividad y coherencia ecológica de estas áreas protegidas.

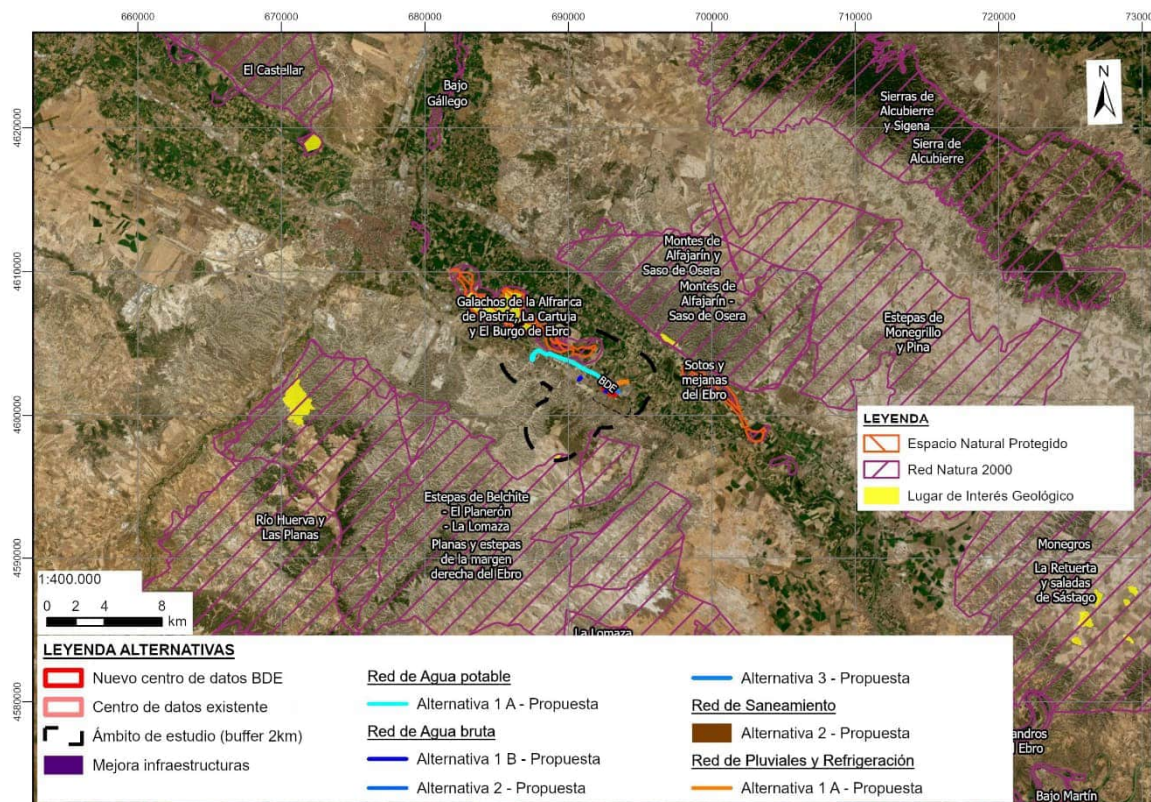
El espacio protegido RN2000 ZEPA “Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” presenta solapamientos significativos con otros espacios protegidos dentro de la RN2000. En primer lugar, comparte una superficie de 54,90 hectáreas (equivalente al 2,51% de su área total) con el ZEC “Sotos y mejanas del Ebro” (ES2430081). Este solapamiento refuerza la protección de los hábitats riparios y las zonas de inundación asociadas al río Ebro, favoreciendo la conservación de la biodiversidad en estos ecosistemas acuáticos y semiacuáticos.

Además, la ZEPA “Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” se superpone en 804,83 hectáreas (un 36,81% de su superficie) con el ZEC “Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” (ES2430152). Esta coincidencia en la delimitación subraya la importancia de la coherencia en la gestión y conservación de estos hábitats similares, garantizando la protección de los galachos y áreas adyacentes que son cruciales para diversas especies de fauna y flora.

En términos de proximidad, el espacio protegido RN2000 está rodeado por otras áreas de conservación que contribuyen a su conectividad ecológica. Se encuentra cerca de varias ZEPAs, incluyendo las “Estepas de Belchite - El Planerón - La Lomaza” (ES0000136) a 30 km al sureste de la ZEPA, el “Río Huerva y Las Planas” (ES0000300) a 15 km al oeste de la ZEPA, y los “Montes de Alfajarín y Saso de Osera” (ES0000539) a 25 km al este, todas situadas en Zaragoza. Además, se encuentra próximo a los LIC/ZEC “Montes de Alfajarín - Saso de Osera” (ES2430083) a 20 km al noreste de la ZEPA y “Planas y estepas de la margen derecha del Ebro” (ES2430091) a 15 km al sureste, y de la ZEC “Bajo Gállego”, a 25 km al oeste.

Esta proximidad y superposición con otras figuras de conservación refuerzan la coherencia ecológica del área, facilitando la continuidad de los hábitats y los corredores biológicos. La interconexión entre estos espacios protegidos es fundamental para la migración de especies, el flujo genético y la resiliencia de los ecosistemas ante perturbaciones. La adecuada gestión y coordinación entre estas áreas son esenciales para asegurar la protección efectiva de la biodiversidad regional y mantener la integridad ecológica a lo largo de la red de espacios protegidos.

**Figura 4-3. Localización de los espacios considerados para analizar la coherencia de la RN2000 en el entorno del Proyecto Fuente: AECOM a partir de datos de ICE Aragón**



## IV. 5. Potencial afección del Proyecto a la RN2000

La evaluación de repercusiones del Proyecto sobre la RN2000 se realiza sobre los objetivos de conservación del espacio y la integridad del lugar, así como la coherencia de la RN2000, conforme al Artículo 6.3 de la Directiva Hábitats y la Ley 42/2007.

Una vez descritos los valores ambientales que justifican la inclusión del espacio ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” en la RN2000, se procede a la identificación de los potenciales impactos originados por el Proyecto que pueden afectar dichos valores.

### Identificación y caracterización de potenciales impactos sobre los objetivos de conservación de la ZEPA

Para valorar los impactos sobre la ZEPA, el foco del análisis se coloca en los potenciales efectos durante las fases de proyecto sobre las aves y sus hábitats y, en concreto, aquellas especies y hábitats clave por los que se designó la ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”. Entre los taxones de mayor interés de conservación se encuentran el martinete común, la garza imperial, la cigüeña blanca, el milano negro, el martín pescador, la garceta común y la garceta grande.

Considerando que varios de los principales objetivos de conservación del espacio RN2000 incluyen mantener un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de aves que representan un valor esencial en el espacio, el análisis se enfoca en los aspectos del Proyecto que podrían afectar a estas especies clave.

Como se ha descrito anteriormente, la totalidad del trazado limítrofe con el espacio RN2000 (431 m lineales), discurre por viales ya existentes, de carácter urbano (Calle del Río Alfambra). Por tanto, no se esperan impactos directos sobre los objetivos de conservación de la ZEPA.

El resumen de los potenciales impactos sobre los taxones clave se presentan en la Tabla 5-1.

**Tabla 5-1. Identificación de potenciales impactos sobre los taxones clave de la ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”.**

Fase	Acciones potencialmente impactantes	Objetivos de conservación (receptores del potencial impacto)		
		Fauna ligada a lagunas y humedales de aguas permanentes (especies clave: garza imperial y garceta común)	Fauna ligada a cursos fluviales de tramos medios (especies clave: martinete común y Martín pescador)	Fauna ligada a bosques de ribera (especie clave: Milano negro)
Construcción	Acondicionamiento de caminos existentes	-	-	X
	Tránsito de maquinaria y vehículos	X	X	X
	Ocupación territorial por la zona de trabajo (zanja)	X	X	X
	Remoción de tierras, desbroce y despeje de vegetación	X	X	X
	Movimiento de tierras, excavación y relleno de zanja	X	X	X
	Colocación y tendido de tuberías, instalación de bombas, válvulas, etc.	X	X	X
	Instalación eléctrica, mecánica y de abastecimiento en obra	X	X	X
	Ocupación territorial por la zona de instalaciones auxiliares (ZIAs) y zonas de habitabilidad	X	X	X
	Ocupación territorial por las zonas de ocupación temporal	X	X	X
Explotación	Ocupación del terreno (presencia de infraestructuras)	-	-	-
	Operaciones de mantenimiento	X	X	X

Fuente: Elaboración propia (AECOM).

Teniendo en cuenta lo anterior, para facilitar la evaluación y comprensión de los potenciales impactos del Proyecto sobre los objetivos de conservación del espacio en evaluación, se detallan a continuación los impactos identificados:

#### Fase de construcción:

- **Acondicionamiento de caminos existentes:** El acondicionamiento de caminos puede causar fragmentación del hábitat y facilitar la entrada de especies invasoras de flora, además de generar ruido que podría afectar a la fauna sensible. También puede incrementar el riesgo de atropello de fauna y alterar patrones de comportamiento de especies clave.
- **Tránsito de maquinaria y vehículos:** El ruido y las vibraciones generados por la maquinaria pueden afectar negativamente a las especies sensibles, especialmente durante la reproducción o migración. El aumento del polvo y la posibilidad de contaminación por combustibles también podrían dañar la flora y fauna del entorno (taxones clave de la ZEPA). El tránsito constante puede alterar los patrones de uso del territorio por parte de las especies.
- **Ocupación territorial por la zona de trabajo (zanja):** Dado que se trata de infraestructuras subterráneas, los impactos sobre los hábitats son temporales. La restauración inmediata del terreno una vez finalizadas las obras, reducirá los efectos sobre los corredores ecológicos. Al tratarse de zanjas mínimamente invasivas, la pérdida de hábitat será poco significativa.
- **Remoción de tierras, desbroce y despeje de vegetación:** El desbroce y la remoción de tierras pueden afectar directamente a la vegetación autóctona de la zona de intervención, alterando los hábitats. La pérdida de cobertura vegetal también puede acelerar la erosión del suelo. Así como el ruido y las vibraciones pueden alterar los ciclos biológicos de la fauna.
- **Movimiento de tierras, excavación y relleno de zanja:** La excavación y relleno pueden afectar a la calidad del aire debido al polvo generado, lo que impacta negativamente en la flora y fauna local. La alteración del suelo también puede modificar la estructura del hábitat, perjudicando a especies que dependen de la estabilidad del terreno. Los movimientos de tierra también pueden aumentar la turbidez en cuerpos de agua cercanos, afectando a la fauna acuática.
- **Colocación y tendido de tuberías, instalación de bombas, válvulas, etc.:** La instalación de infraestructuras puede causar ruido y vibraciones que alteren el comportamiento de las especies.
- **Instalación eléctrica, mecánica y de abastecimiento en obra:** La instalación de infraestructuras eléctricas y mecánicas podría generar impactos visuales sobre el paisaje, así como contaminación acústica y lumínica. Estos impactos pueden desorientar a las especies, especialmente a aquellas que dependen de la oscuridad para sus patrones de alimentación o reproducción. Las instalaciones mecánicas también podrían generar vibraciones que perjudiquen a las especies sensibles.
- **Ocupación territorial por las zonas de instalaciones auxiliares (ZIAs) y zonas de habitabilidad:** La ocupación temporal de áreas para instalaciones auxiliares podría generar compactación del suelo, alteraciones en la vegetación y ruido que afecte a las especies. La introducción de fuentes de luz artificial podría desorientar a las especies nocturnas, como murciélagos, lo que afecta a sus patrones naturales de actividad. Además, la presencia humana constante puede alterar el comportamiento de la fauna local.
- **Ocupación territorial por las zonas de ocupación temporal:** Esta acción se refiere a la ocupación colindante a la zanja para el acopio temporal de materiales y de tierra procedente de excavación. Aunque sea temporal, la ocupación puede fragmentar el hábitat y generar perturbaciones significativas en el comportamiento de las especies, especialmente aquellas que dependen de la tranquilidad del entorno para sus actividades diarias, como la alimentación, reproducción o descanso.

#### Fase de explotación:

- **Ocupación del terreno (presencia de infraestructuras):** Debido a la naturaleza subterránea de las infraestructuras, los impactos por ocupación del suelo serán mínimos.
- **Operaciones de mantenimiento:** aunque periódicas, también pueden causar ruido, vibraciones y perturbaciones que afecten el comportamiento de la fauna local. El tráfico de maquinaria pesada puede compactar el suelo y generar contaminación accidental, mientras que el mantenimiento de infraestructuras puede alterar temporalmente el hábitat.

El principal grupo afectado por las actividades del proyecto son las aves, particularmente durante la fase de construcción debido al ruido. No obstante, al tratarse de infraestructuras subterráneas y mínimamente invasivas,



y dado que solo una pequeña parte del proyecto se localiza dentro del espacio RN2000 (aproximadamente 700m tubería que discurre bajo un vial existente), los impactos esperados son de baja magnitud y en su mayoría de carácter temporal.

En cuanto a las condiciones A, B y C mencionadas en la metodología para determinar la necesidad de evaluación específica de la pérdida de hábitats, se destacan los siguientes hechos:

- Conocidas las características del Proyecto (trazado por viales existentes en el límite de la ZEPA), y los datos de la presencia de hábitats en campo, que confirman que no existen hábitats de interés comunitario o interés faunístico en este tramo de coincidencia con la ZEPA, se puede decir que el Proyecto no se encuentra en la **condición A** de pérdida de superficie absoluta de hábitats.
- Con la misma premisa, se puede afirmar que el Proyecto tampoco está en la **condición B**, de pérdida relativa de hábitats. Aun no existiendo hábitats de interés en el tramo de 700m ocupado (432 m lineales), la superficie total de actuación dentro de la periferia del espacio RN2000 es además de menos del 0,001% de las 2.186 hectáreas que abarca el área del espacio RN2000.
- Por último, las medidas preventivas y mitigadoras (por ejemplo del ruido o de la emisión de polvo), permitirán que los hábitats del entorno de las obras, por otra parte ya antropizados, no cambien su función como hábitat faunístico y por lo tanto también se podría descartar la **condición C**.

Los factores ambientales más afectados por estas actividades potencialmente impactantes se presentan en la Tabla 5-2.

**Tabla 5-2. Factores ambientales potencialmente afectados por el Proyecto en fase de construcción y explotación.**

FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
Calidad acústica	Acondicionamiento de caminos existentes	Incremento de niveles sonoros y vibraciones	-
	Tránsito de maquinaria y vehículos		
	Remoción de tierras, desbroce		
	Movimientos de tierras, excavación y relleno de zanja		
	Colocación y tendido de tuberías		
Calidad lumínica	Instalación eléctrica, mecánica y de abastecimiento de agua	Contaminación lumínica derivada de los trabajos de construcción y de las ZIAs	-
	Acondicionamiento de caminos existentes		
	Tránsito de maquinaria y vehículos		
	Ocupación de la ZIAs y zonas de habitabilidad		
Hidrología, Hidromorfología e Hidrogeología	Tránsito de maquinaria y vehículos	Alteración de la calidad de las aguas subterráneas por riesgo de vertidos accidentales durante los trabajos	-
	Remoción de tierras, desbroce		
	Tránsito de maquinaria y vehículos		
	Movimiento de tierras		
	Colocación y tendido de tuberías		
Vegetación y hábitats de interés comunitario	Acondicionamiento de caminos existentes	Eliminación de la cubierta vegetal	Pérdida de vegetación por las actividades de mantenimiento
	Tránsito de maquinaria y vehículos	Degradación de las comunidades vegetales próximas a la actuación	
	Remoción de tierras, desbroce		
	Ocupación de la ZIAs y zonas de habitabilidad		
	Movimiento de tierras	Fragmentación de hábitats	
Ocupación territorial por las zonas de ocupación temporal			
Fauna	Acondicionamiento de caminos existentes	Molestias a la fauna	Molestias a la fauna debido al mantenimiento
	Tránsito de maquinaria y vehículos		
	Remoción de tierras, desbroce		
	Ocupación de la ZIAs y zonas de habitabilidad	Mortalidad directa o indirecta	
	Movimiento de tierras		
	Ocupación territorial por las zonas de ocupación temporal	Afección a hábitats faunísticos de interés, incluido efecto barrera	
	Instalación eléctrica, mecánica y de abastecimiento de agua		

Fuente: Elaboración propia (AECOM).

## Evaluación y cuantificación de los posibles impactos sobre los objetivos de conservación de los Espacios RN2000

A continuación, se presenta una tabla resumen de los potenciales impactos de las actividades del Proyecto sobre cada uno de los objetivos de conservación.

**Tabla 5-3. Análisis de los elementos del proyecto y los objetivos de conservación de la ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”.**

Fase	Acciones potencialmente impactantes	Objetivos de conservación (receptores del potencial impacto)		
		Fauna ligada a lagunas y humedales de aguas permanentes (especies clave: garza imperial y garceta común)	Fauna ligada a cursos fluviales de tramos medios (especies clave: martinete común y Martín pescador)	Fauna ligada a bosques de ribera (especie clave: Milano negro)
Construcción	Acondicionamiento de caminos existentes	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat
	Tránsito de maquinaria y vehículos	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat Daños por contaminantes	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat Daños por contaminantes	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat Daños por contaminantes
	Ocupación territorial por la zona de trabajo (zanja)	Pérdida de calidad de hábitat	Pérdida de calidad de hábitat	Pérdida de calidad de hábitat
	Remoción de tierras, desbroce y despeje de vegetación	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat
	Movimiento de tierras, excavación y relleno de zanja	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat
	Colocación y tendido de tuberías, instalación de bombas, válvulas, etc.	Modificación del comportamiento	Modificación del comportamiento	Modificación del comportamiento
	Instalación eléctrica, mecánica y de abastecimiento en obra	Modificación del comportamiento	Modificación del comportamiento	Modificación del comportamiento
	Ocupación territorial por la zona de instalaciones auxiliares (ZIAs) y zonas de habitabilidad	Pérdida de calidad de hábitat	Pérdida de calidad de hábitat	Pérdida de calidad de hábitat
	Ocupación territorial por las zonas de ocupación temporal	Pérdida de calidad de hábitat	Pérdida de calidad de hábitat	Pérdida de calidad de hábitat
	Ocupación del terreno (presencia de infraestructuras)	-	-	-
Explotación	Operaciones de mantenimiento	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat	Modificación del comportamiento Pérdida de calidad de hábitat

Fuente: Elaboración propia (AECOM).

#### Fase de construcción:

- **Acondicionamiento de caminos existentes:**

La actividad de acondicionamiento de caminos existentes puede generar algunos impactos sobre los objetivos de conservación del espacio RN2000, tales como:

- Fragmentación del hábitat: El acondicionamiento de caminos existentes podría dificultar el desplazamiento de especies y facilitar la entrada de especies invasoras, afectando la biodiversidad local. Sin embargo, no se espera que el impacto sea significativo, ya que el proyecto empleará accesos y caminos preexistentes, lo que reducirá la fragmentación del hábitat.
- Riesgo de atropellos: El mayor acceso de vehículos en la zona podría incrementar el riesgo de atropello de fauna, especialmente reptiles y pequeños mamíferos. No obstante, al tratarse de caminos ya existentes, este impacto sobre la fauna se considera no significativo.
- Ruido: El ruido causado por maquinaria y vehículos podría alterar el comportamiento de la fauna local, especialmente de las aves (taxones clave de la ZEPA), afectando procesos vitales como la reproducción y alimentación. Sin embargo, al realizarse a través de caminos existentes que requerirán una mínima intervención, se prevé un impacto no significativo en este sentido.

- **Tránsito de maquinaria y vehículos:**

El uso intensivo de maquinaria pesada y vehículos puede generar impactos significativos sobre los taxones clave del espacio RN2000, entre ellos:

- Ruido y vibraciones: Las especies más vulnerables, como las que están en periodos de migración o reproducción, podrían verse afectadas. A pesar de que los movimientos se realizarán por viales existentes, se anticipan impactos indirectos significativos en la calidad acústica del área, por lo que será necesaria la adopción de medidas correctoras y mitigadoras.
- Calidad lumínica: No se anticipan emisiones de luz por encima de los niveles actuales durante estas actividades. Por lo tanto, no se esperan impactos significativos en los taxones clave debido a cambios en la calidad lumínica.
- Contaminación atmosférica por emisión de polvo: El tránsito constante levanta polvo que puede afectar la vegetación local y la salud de la fauna. El movimiento de la maquinaria estará restringido a la zona del Proyecto y se llevará a cabo por viales existentes. Sin embargo, se podrían producir efectos significativos sobre la vegetación y fauna del entorno del Proyecto, por lo que será necesario adoptar medidas preventivas para minimizar los impactos sobre la fauna.
- Contaminación de suelos y aguas subterráneas: Existe un riesgo de derrames de aceites o combustibles, lo que podría contaminar el suelo y las aguas subterráneas. Aunque el movimiento de la maquinaria está restringido a la zona del Proyecto y se llevará a cabo por viales existentes, se podrían producir efectos significativos sobre los suelos del entorno del Proyecto, por lo que será necesario adoptar medidas preventivas para minimizar los impactos.

- **Ocupación territorial por la zona de trabajo (zanja):**

La excavación y apertura de zanjas para la instalación de infraestructuras temporales pueden afectar los ecosistemas de las siguientes maneras:

- Pérdida temporal de hábitat: Las áreas excavadas podrían perder temporalmente su cobertura vegetal, desplazando a la fauna y reduciendo los recursos disponibles. Sin embargo, dado que estas actividades son temporales, requieren una intervención sobre el terreno mínima y se prevé la restauración una vez finalicen las obras, el impacto sobre los taxones clave se considera no significativo.
- Molestias en la fauna: Las zanjas pueden interrumpir la movilidad de la fauna terrestre, con riesgo de atrapamiento. Aunque esta afectación será puntual y temporal, se recomienda implementar medidas preventivas y mitigadoras para evitar que los animales queden atrapados. En el caso de las aves de la ZEPA, no se prevé un impacto significativo.

- **Remoción de tierras, desbroce y despeje de vegetación:**

- Pérdida de vegetación: La remoción de tierras y desbroce eliminará parte de la vegetación, afectando al hábitat de las especies. También podría generarse erosión del suelo, afectando la estabilidad del terreno. No obstante, debido a que el Proyecto se desarrolla principalmente en áreas urbanas y las

dimensiones de las zanjas son reducidas (1,5 m de ancho por 1,5 m de profundidad), el impacto se considera no significativo sobre los taxones clave.

- Alteración de fauna: El ruido y las vibraciones podrían perturbar los ciclos de reproducción y alimentación de la fauna más sensible. Aunque el impacto puede ser significativo, la intervención es temporal y podría mitigarse mediante la implementación de medidas preventivas.
- **Movimiento de tierras, excavación y relleno de zanja:**
  - Impacto en la calidad del aire: La remoción y movimiento de tierras genera polvo que puede afectar negativamente a la fauna local, particularmente a especies sensibles a la contaminación del aire como aves e insectos. Para evitar impactos significativos en los taxones clave, se recomienda emplear métodos de control y prevención del polvo.
  - Alteración del suelo: La excavación modificará la estructura del suelo, afectando a los organismos que dependen de su estabilidad. Sin embargo, debido al tamaño reducido de las zanjas, no se esperan efectos significativos en los taxones clave de la ZEPA.
  - Ruido: Las actividades de movimiento de tierras, excavación y relleno de zanjas generarán niveles de ruido que pueden perturbar a la fauna local, en particular a las especies que son sensibles a la contaminación acústica. Este ruido puede interferir con los patrones de comunicación, reproducción y alimentación de las aves y otros animales. Aunque el impacto es temporal, se puede considerar significativo en áreas cercanas a hábitats sensibles donde se superen los niveles de ruido considerados como impactantes (50 dB), por lo que deberán adoptarse medidas de mitigación.
- **Colocación y tendido de tuberías, instalación de bombas, válvulas, etc.:**
  - Ruido: Las actividades de colocación y tendido de tuberías, así como la instalación de bombas y válvulas, generarán niveles de ruido que podrían afectar a la fauna local, especialmente a especies sensibles a los sonidos intensos y continuos, como las aves del entorno. El ruido puede alterar los patrones de comportamiento de la fauna, afectando sus ciclos de alimentación, reproducción y descanso. Aunque el impacto puede ser considerable en zonas cercanas a hábitats sensibles, se considera temporal y de corta duración. Para minimizar estos efectos, será recomendable la aplicación de medidas preventivas que reduzcan significativamente el impacto del ruido sobre los taxones clave.
- **Instalación eléctrica, mecánica y de abastecimiento en obra:**
  - Contaminación acústica: El ruido generado por la instalación de infraestructuras puede afectar a especies nocturnas, alterando su comportamiento, reproducción y alimentación. Sin embargo, dada la naturaleza del Proyecto y que las actividades son estas actividades son de carácter temporal, se considera que el impacto es no significativo.
  - Impacto visual: Dado que las instalaciones se retirarán tras la finalización de las obras, se prevé un impacto temporal y no significativo sobre los taxones clave de la ZEPA.
  - Residuos: La generación de residuos durante la instalación puede impactar negativamente el entorno si no se gestionan adecuadamente. Por lo que se hace necesario la adopción de medidas preventivas.
  - Consumo de recursos: Las actividades de instalación requieren la utilización de recursos como energía eléctrica y agua. Un consumo excesivo puede contribuir a la degradación de recursos locales, por lo que es importante establecer medidas y prácticas de uso eficiente y sostenible para evitar impactos significativos.
- **Ocupación territorial por las zonas de instalaciones auxiliares (ZIAs) y zonas de habitabilidad:**
  - Compactación del suelo: Las instalaciones temporales, como oficinas de obra o almacenes, pueden compactar el suelo y reducir su permeabilidad, afectando a la vegetación y fauna que dependen de él. Por lo que será necesario la adopción de medidas preventivas.
  - Contaminación lumínica: La luz artificial en las ZIAs puede desorientar a especies nocturnas, alterando sus patrones de actividad. Sin embargo, debido a que las ZIAs serán mínimas y no se prevén trabajos nocturnos, el impacto sobre los taxones clave será no significativo.
- **Ocupación territorial por las zonas de ocupación temporal:**
  - Pérdida temporal de hábitat: Estas áreas podrían perder temporalmente su cobertura vegetal. Sin embargo, dado que estas actividades son temporales y que se localizan sobre terrenos de carácter



urbano donde la vegetación ya ha sido eliminada, el impacto se considera no significativo sobre los taxones clave.

#### Fase de explotación:

- **Ocupación del terreno (presencia de infraestructuras):**

No se esperan efectos significativos sobre los taxones clave de la ZEPA, ya que la mayoría de las infraestructuras son subterráneas, lo que minimiza el impacto visual y físico sobre el hábitat. La escasa ocupación superficial reduce la fragmentación del territorio, favoreciendo la conservación de los corredores ecológicos existentes.

- **Operaciones de mantenimiento:**

Las actividades de mantenimiento, aunque esporádicas, pueden generar ruido, vibraciones y perturbaciones que afecten a las especies locales, especialmente durante periodos críticos como la reproducción o migración. El uso de maquinaria pesada puede compactar el suelo, alterando su estructura y afectando la vegetación y los pequeños animales que dependen de él. Además, existe el riesgo de contaminación accidental por derrames de combustible o lubricantes. Las aves, particularmente sensibles al ruido, podrían modificar temporalmente sus patrones de comportamiento, lo que afectaría sus actividades de alimentación, descanso o anidación. Por tanto, se estima que el impacto sobre los taxones clave puede ser significativo. Aunque este impacto se considera reversible y fácilmente recuperable tras el cese de las actividades de mantenimiento, se hará necesaria la adopción de medidas correctoras y mitigadoras adecuadas y acordes con la magnitud de los trabajos, con el objetivo de eliminar cualquier afección negativa durante esta fase.

## Consideración de impactos sinérgicos con otros proyectos, planes o programas

Se ha llevado a cabo una revisión exhaustiva de los proyectos actuales y planificados en la región, con el objetivo de evaluar los posibles impactos acumulativos y sinérgicos asociados con el Proyecto objeto de este estudio.

El nuevo centro de datos BDE estará ubicado en el polígono industrial El Espartal II, donde también se localizan otras industrias significativas, como Saica e ICT Ibérica.

Dentro del ámbito de estudio (2 km alrededor del Proyecto) se han registrado los siguientes proyectos:

**Tabla 5-4. Proyectos identificados dentro del buffer de 2 km respecto al Proyecto. En gris aquellos que solapan con el Proyecto. Fuente: AECOM a partir de las fuentes consultadas, 2024.**

Denominación (promotor)	Titular	Término municipal
Soluciones Tecnológicas de Energías Verdes (parque eólico)	Soluciones Tecnológicas Energías Verdes, SL	Zaragoza
Acampo Sancho (parque eólico)	EDP Renovables España, S.L	Zaragoza
Fuentes I (Planta Solar Fotovoltaica)	Desarrollos Agronómicos Industriales 4, SL	Fuentes de Ebro
Acampo Arias 3ª fase (parque eólico)	Acampo Arias, S.L.	Zaragoza
Romerales 1 (parque eólico)	Alectoris Energía Sostenible 1, SL	Zaragoza
Acampo Arias 2ª fase (parque eólico)	Acampo Arias, S.L.	Zaragoza
I+D El Espartal de 6 MW (parque eólico)	Iberdrola Renovables Aragón S.A.	Zaragoza
Modificación puntual DIA Cantera Acampo del Moro	ACCIONA Infraestructuras S.A.	Zaragoza
E.A. Simplificada construcción balsa riego del Canal Imperial Fase II	Comunidad General de Usuarios del Canal Imperial de Aragón	El Burgo de Ebro
Parque Eólico Romerales I	Alectoris Energía Sostenible 1, S.L.	Zaragoza
Instalación Planta Fotovoltaica con conexión a red de 12 MW El Burgo I	Everything Is Great, S.L.	Zaragoza
Conexión fibra óptica Aragón Burgo de Ebro - Gasoducto Sur - Alternativa A-222	Axent Infraestructuras de Telecomunicaciones, S.A.	Zaragoza y El Burgo de Ebro
Modificación puntual de la autorización ambiental integrada de planta fabricación papel para cartón ondulado SAICA-2	Sociedad Anónima Industrias Celulosa Aragonesa (SAICA-2)	El Burgo del Ebro

Denominación (promotor)	Titular	Término municipal
EIA Simplificada del proyecto de autorización como centro de tratamiento de vehículos fuera de uso y gestión de residuos peligrosos	Desguaces y Chatarras Ochoa, S.L.	El Burgo de Ebro
Modificación puntual de la AAI SAICA-4	SAICA	El Burgo de Ebro
Modificación puntual de la AAI BYNSA Mascotas, S.L.	BYNSA Mascotas, S.L.	El Burgo de Ebro
Autorización ambiental integrada de las instalaciones del Grupo BSH en Montañana	BSH Electrodomésticos España, S.A.	Zaragoza
Modificación puntual de autorización ambiental integrada	Residuos Aragón, S.L.	El Burgo del Ebro
02d.- Modificación no sustancial y puntual de la AAI en su instalación ubicada en el Polígono Ind. "El Espartal"	INDUSTRIE CARTARIE TRONCHETTI IBERICA, S.L.U.	El Burgo de Ebro
02d.- Modificación no sustancial de la AAI en su instalación ubicada en el polígono Ind. "El Espartal", ctra. Castellón, km. 21	SAICA	El Burgo de Ebro
02I - Modificación sustancial de la AAI en su centro	UNITED PETFOOD SPAIN, SL	El Burgo de Ebro
Modificación puntual de AAI SAICA 2	SAICA 2	El Burgo de Ebro
Modificación puntual de AAI SAICA 4	SAICA	El Burgo de Ebro
02A- AAI + EIA del centro de almacenamiento de datos	AMAZON DATA SERVICES SPAIN, S.L.	El Burgo de Ebro
2J-Revision de la AAI de las plantas de fabricación de papel ondulado (saica-2, saica-3, saica-4)	SAICA	El Burgo de Ebro
02E- Modificación puntual de la AAI en su instalación	SAICA	El Burgo de Ebro
02E - Modificación puntual de AAI de oficio de su planta	INDUSTRIE CARTARIE TRONCHETTI IBERICA, S.L.U.	El Burgo de Ebro
02I.-Modificación sustancial de la AAI en su planta de producción de combustible sólido recuperado	SAICA NATUR, S.L.	El Burgo de Ebro
Modificación puntual de la AAI. Planta valorización energética de residuos no peligrosos	SAICA PVE	El Burgo del Ebro
EIA+AAI Proyecto de ampliación instalación de fabricación de papel tisú ya existente en el polígono El Espartal	INDUSTRIE CARTARIE TRONCHETTI IBERICA, S.L.U.	El Burgo de Ebro

Además, se han registrado, fuera del ámbito del proyecto, los siguientes proyectos en planificación:

- Proyecto de urbanización del Sector 1 del Plan General de Ordenación Urbana de Alfajarín, en el término municipal de Alfajarín (Zaragoza), localizada a 5 km al noroeste del área del Proyecto.
- Reforma eléctrica de la LAMT 10kV Mediana entre el centro de transformación Z05831 Rodén, en los términos municipales de Fuentes de Ebro y Mediana de Aragón, por parte de la empresa Iberdrola, ubicada a 7 km al sureste del área del Proyecto.

Los impactos ambientales derivados del Proyecto de infraestructuras hidráulicas pueden interactuar o superponerse con los efectos de las actividades de los proyectos identificados, generando impactos acumulativos o sinérgicos, especialmente en los siguientes aspectos:

- **Calidad del aire:** La combinación de emisiones de polvo y partículas en suspensión generadas por las actividades de movimiento de tierras y tránsito de maquinaria en el Proyecto, junto con las emisiones de las explotaciones porcinas cercanas y las industrias del polígono, puede afectar la calidad del aire de la zona de estudio.
- **Ruido:** Las actividades de construcción, en particular el uso de maquinaria pesada y el tránsito de vehículos, podrían agravar los niveles de ruido ya existentes en un área industrial. Este aumento de ruido puede contribuir a la alteración de la fauna local y afectar a las comunidades residenciales cercanas, especialmente si las obras coinciden temporalmente con otras actividades industriales.
- **Calidad del agua y suelos:** Los posibles derrames o contaminaciones accidentales derivados tanto del Proyecto como de las explotaciones porcinas, podrían afectar la calidad de los suelos y aguas subterráneas, agravando los impactos sobre los ecosistemas locales y los recursos hídricos de la zona, que ya están sometidos a presión debido a la demanda de las industrias cercanas.

Para la evaluación de los posibles impactos acumulativos y sinérgicos, se han considerado todas las medidas preventivas y correctoras que se aplicarán en el Proyecto de construcción de infraestructuras hidráulicas. Estas medidas están diseñadas para mitigar y corregir cualquier efecto adverso resultante de la interacción de las actividades del Proyecto con otros proyectos y actividades cercanas.

Como resultado de la evaluación, se ha concluido que, si se implementan adecuadamente estas medidas, el Proyecto no tendrá efectos acumulados significativos con otras actividades en el área. Por tanto, no se prevén efectos acumulativos ni sinérgicos significativos con otras actividades derivadas de la ejecución del Proyecto que pudieran comprometer la preservación de los hábitats y especies clave del espacio RN2000.

## Evaluación global de los impactos

1. Durante la **fase de construcción**, la mayor parte de los impactos previstos sobre los objetivos de conservación del espacio RN2000 se consideran no significativos. En resumen, se prevé que los principales impactos significativos sobre los taxones clave de la ZEPA (fauna ligada a lagunas y humedales de aguas permanentes, con especies clave como la garza imperial y la garceta común; fauna ligada a cursos fluviales de tramos medios, con especies clave como el martinete común y el martín pescador; y fauna ligada a bosques de ribera, con el milano negro como especie clave) serán principalmente:

- el ruido y vibraciones
- la emisión de polvo

provocados por las actividades de tránsito de maquinaria pesada, movimiento de tierras y excavaciones de las zanjas.

### Ruido y vibraciones

Para poder determinar la afección acústica que se puede producir en el entorno de la zona de actuación conviene conocer los niveles sonoros generados por la maquinaria. Para ello se han utilizado las emisiones acústicas generadas por la maquinaria característica de esta actuación, a 10 metros del foco emisor. Esta información se ha extraído de las tablas del *Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites* procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.

Se estima que los mayores niveles de contaminación acústica se producirán por el uso de maquinaria tipo: cortadora de pavimento (84 dBA a 10 m), retroexcavadora (95 dBA a 10 m), camión *dumper* (78 dBA a 10 m), rodillo compactador (79 dBA a 10 m) y tractor con cuba de riego (81 dBA a 10 m), entre otros. A partir de 540 m los niveles de ruido en todos los casos son inferiores a 50 dBA.

La existencia de patrones diferentes para el efecto del sonido en los animales hace que este impacto no sea fácil de cuantificar. El efecto del ruido y las molestias que puede causar varían mucho entre grupos de animales o incluso dentro de un mismo taxón.

Se ha comprobado mediante la búsqueda en la legislación estatal o autonómica que no está definido un valor umbral de ruido que se considere incompatible con la presencia de aves y otros grupos de fauna en espacios protegidos (Real Decreto 1367/2007, tipo de área acústica "g"). Dada esta ausencia de umbrales de nivel de ruido a partir de los cuales se pueden ocasionar molestias a las especies presentes en los espacios de la RN2000, se ha realizado una búsqueda bibliográfica en la literatura científica para establecer un límite de nivel de ruido a partir del cual se considera que las molestias y cambios comportamentales (evasión, abandono de nidos, alteración de los patrones de alimentación) son ciertas.

Numerosos estudios destacan la sensibilidad de las aves frente al ruido, especialmente durante el período de nidificación, donde niveles anormalmente altos provocan un aumento del abandono de nidos y fuertes descensos del éxito reproductor<sup>25,26</sup>. Dentro de los grupos de aves estudiadas destacan las rapaces, ya que son muy sensibles al ruido, al menos para la selección de los territorios de nidificación y cría<sup>27,28</sup>. Estos estudios determinan que un nivel de ruido superior a 50 dBA en un radio de 500 m en torno a los lugares de

<sup>25</sup> Barber, J. R., Crooks, K. R., & Fristrup, K. M. (2010). *The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms*. Trends in ecology & evolution, 25(3), 180-189.

<sup>26</sup> Ortega, C. P. (2012). *Chapter 2: Effects of noise pollution on birds: A brief review of our knowledge*. Ornithological monographs, 74(1)

<sup>27</sup> Perona, A. M., Urios, V., & López-López, P. (2019). *Holidays? Not for all. Eagles have larger home ranges on holidays as a consequence of human disturbance*. Biological Conservation, 231, 59-66.

<sup>28</sup> Shannon, G., McKenna, M. F., Angeloni, L. M., Crooks, K. R., Fristrup, K. M., Brown, E., ... & Wittemyer, G. (2016). *A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife*. Biological Reviews, 91(4), 982-1005.

nidificación tienen un impacto negativo en las aves rapaces, siendo el impacto más alto (mayor tasa de abandono de nidos, mayor frecuencia de vuelos de huida) cuando superan los 70 dBA<sup>29</sup>.

Considerando la información bibliográfica presentada, se ha estimado que los ruidos por encima de los 50dBA en las proximidades de los nidos de las especies clave podrían ocasionar cambios en su comportamiento, así como un descenso en el éxito reproductor de las parejas nidificantes (afección significativa y a largo plazo). Este umbral ha sido adoptado como referencia crítica para garantizar la protección de estas especies.

Por tanto, se estima que el impacto sobre los taxones clave puede ser significativo, con posibles cambios comportamentales como huida, aumento número de vuelos y disminución de la tasa de alimentación de las especies presentes en el entorno del Proyecto, lo que podría resultar en una reducción de la población a corto plazo. Aunque este impacto puede ser reversible y fácilmente recuperable tras el cese de las obras, se hace necesaria la adopción de medidas correctoras y mitigadoras adecuadas con el objetivo de eliminar cualquier afección negativa.

### Emisión de polvo

2. El uso de caminos y accesos existentes tanto para el movimiento de la maquinaria como para la construcción de las conducciones hidráulicas minimizará los efectos negativos sobre la atmosfera provocados por la emisión de polvo. La **fase de explotación** de las infraestructuras hidráulicas no generará impactos significativos en la conservación del hábitat ni en la conectividad ecológica. Las operaciones de mantenimiento podrían causar perturbaciones temporales por ruido, vibraciones y compactación del suelo, aunque estos efectos también se consideran reversibles y de baja magnitud, siempre que se apliquen las medidas preventivas y correctoras adecuadas.
3. En general, los impactos sobre los taxones clave de la ZEPA y la biodiversidad del espacio RN2000 serán **limitados y temporales**, garantizando así una baja afectación a largo plazo sobre el entorno.
4. A su vez, se ha valorado la importancia del espacio protegido RN2000 ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” para la **coherencia ecológica** de la RN2000, considerando su conectividad y la representatividad de los hábitats y especies que la conforman.

La ZEPA se encuentra en una posición clave dentro de una red de espacios naturales protegidos. Está en proximidad a otras ZEPAs y ZECs importantes, como “Sotos y Mejanas del Ebro” y “Montes de Alfajarín - Saso de Osera”, que mantienen la conectividad funcional entre hábitats. La interconexión entre estos espacios permite el flujo genético de especies, el desplazamiento de fauna, y asegura la continuidad de los corredores ecológicos.

El Proyecto no contempla modificaciones que alteren significativamente las características esenciales del territorio, como la ocupación a gran escala o la construcción de barreras físicas, lo que asegura la integridad de los corredores biológicos. Aunque durante la fase de construcción puedan producirse impactos temporales derivados de ruido, vibraciones y la contaminación del aire por polvo, estos efectos son considerados reversibles una vez finalicen las obras. Cabe destacar que el área afectada dentro del espacio RN2000 se encuentra en una zona altamente antropizada en el entorno urbano de El Burgo de Ebro. Además, para mitigar estos impactos, se implementarán medidas correctivas que permitirán la restauración de las áreas afectadas, asegurando así que la estructura ecológica y la función de conectividad se mantengan prácticamente inalteradas, y que el entorno natural pueda recuperarse con eficacia.

Durante la fase de explotación, no se prevén impactos significativos en la conectividad ni en la coherencia ecológica de la RN2000, ya que las infraestructuras hidráulicas y sus operaciones de mantenimiento no interferirán con el desplazamiento de fauna ni con los corredores biológicos. Cualquier efecto temporal, como ruido o vibraciones, se considera de baja magnitud y de corta duración, y no afectará la capacidad de las especies para desplazarse entre hábitats.

En resumen, considerando los impactos temporales y reversibles previstos, y la implementación de medidas de mitigación efectivas, se concluye que la coherencia y conectividad ecológica de la RN2000 no se verán afectadas de forma significativa por el Proyecto.

---

<sup>29</sup> Cutts, N., Hemingway, K., Spencer, J. (2013) [\*Waterbird Disturbance Mitigation Toolkit Informing Estuarine Planning & Construction Projects\*](#). Version 3.2. Institute of Estuarine & Coastal Studies. University of Hull (UK).



## IV. 6. Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

Una vez conocidos los aspectos del medio potencialmente afectados y las afecciones que puedan tener lugar sobre el espacio de la RN2000 ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”, se establecen una serie de medidas preventivas y correctoras para la eliminación y/o reducción de los efectos negativos derivados de la ejecución del Proyecto, aplicando la jerarquía de la mitigación (evitar, corregir, mitigar, restaurar, compensar).

En particular, se priorizarán acciones que incluyan:

- **Evitar impactos:** Planificación adecuada de las actividades de construcción y operación para evitar la perturbación de áreas sensibles.
- **Corregir situaciones:** Implementación de prácticas que corrijan daños inmediatos o potenciales al medio ambiente durante la construcción.
- **Mitigar efectos:** Aplicación de técnicas que reduzcan los efectos negativos, como la instalación de barreras acústicas para controlar el ruido o sistemas de filtrado para el manejo de aguas residuales.
- **Restaurar hábitats:** Realización de actividades de restauración ecológica en áreas afectadas, como reforestación o recuperación de la vegetación autóctona.
- **Compensar impactos:** En caso de que se produzcan impactos inevitables, se llevarán a cabo acciones de compensación adecuadas.

Las medidas descritas a continuación se definen en base a los resultados obtenidos de la identificación y evaluación de los potenciales impactos originados durante la fase de construcción, así como en la fase de operación y mantenimiento del Proyecto. En este sentido, se ha evaluado que no son necesarias medidas de compensación, al mitigar los impactos identificados con las medidas propuestas a continuación y no existiendo impacto residual una vez aplicadas.

Estas medidas preventivas y correctoras se ejecutarán de manera conjunta con las contempladas en el Capítulo 10 “*Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias*” del EsIA del Proyecto, asegurando así una adecuada gestión ambiental que garantice la minimización de los efectos adversos sobre los hábitats y especies protegidas, así como sobre los ecosistemas del entorno del área de actuación.

### Fase de construcción

Dado que el deterioro de la calidad de los hábitats ribereños, así como la propagación de especies invasoras, se consideran los principales impactos sobre los valores naturales del espacio RN2000 durante la fase de construcción, se recomiendan las siguientes medidas:

#### Medidas preventivas

- Comunicación con autoridades competentes: Antes del inicio de los trabajos, se informará de la actuación a los Agentes del Medio Natural de la Comunidad de Aragón responsables de la gestión del espacio RN2000 ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”.
- Prospección del terreno: Se propone realizar una prospección del terreno antes del replanteo y comienzo de los trabajos de desbroce y movimiento de tierras con el fin de confirmar la presencia o ausencia de especies clave del espacio RN2000 en el entorno inmediato del Proyecto.
- Vigilancia en obra: Se implementará un control y vigilancia ambiental durante la fase de construcción para asegurar la protección de flora y fauna en el área de influencia del Proyecto. Para la fauna, se vigilará un radio de 500 metros a lo largo del trazado, evitando afecciones a especies protegidas o de interés. Para la flora, se respetarán zonas marcadas en un radio de 50 metros, preservando especies sensibles y hábitats importantes.
- Ajuste del cronograma de trabajo con períodos y ciclos de vida de la fauna de la zona afectada. Para ello, las obras (incluido el desbroce de la vegetación) se llevarán a cabo fuera de la época de reproducción de las especies más sensibles presentes en la zona, en este caso, las aves, entre los meses de abril a agosto, (ambos incluidos).

- Ruido: Minimización del ruido generado por las obras mediante barreras acústicas y el uso de maquinaria con sistemas de insonorización en zonas cercanas a hábitats sensibles.
- Contaminación lumínica: Minimización del uso de iluminación artificial nocturna para evitar la alteración de los ciclos naturales de las especies, especialmente aquellas sensibles como la cigüeña blanca, el aguilucho lagunero, garza imperial, martín pescador y garceta común, observados durante las prospecciones de campo realizadas.
- Instalación de dispositivos para escape de fauna: Instalación de rampas de salida para pequeños mamíferos, anfibios y reptiles durante la fase de construcción de las zanjas. Durante el tiempo que permanezca la zanja abierta se instalarán rampas de salida de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos cada 50 m. Las actuaciones se integrarán en un plan de control y seguimiento de la biota que deberá ser diseñado a tal efecto en el marco del Proyecto constructivo que incluirá la ejecución de un plan de seguimiento específico de la fauna.
- Control de las especies invasoras: Se implementarán programas de control para evitar la dispersión de especies invasoras. Durante la prospección del terreno, se verificará la presencia de especies invasoras en la zona de obras. En caso de confirmarse su presencia, se procederá a su eliminación utilizando métodos específicos para cada especie, garantizando así una correcta erradicación, minimizando su impacto en el entorno.
- Control de las superficies de ocupación (jalonomiento integrando): El diseño del trazado considerará las áreas con vegetación natural identificada durante los muestreos de campo, especialmente HICs y masas arboladas. Se ajustará el trazado en puntos críticos señalados durante la obra para minimizar el impacto en estas áreas. Asimismo, se instalarán señales y barreras físicas para delimitar las zonas de obra y evitar la intrusión accidental en áreas sensibles.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria: Se realizará un mantenimiento riguroso de la maquinaria utilizada, con el objetivo de evitar derrames de combustible y aceite que puedan contaminar el suelo y el agua. Esto incluye revisiones regulares de la maquinaria y el uso de equipos en buen estado para minimizar los posibles riesgos ambientales.
- Control del riesgo por contaminación: Se deberá disponer de punto/s de almacenamiento de sustancias peligrosas con las medidas adecuadas para la contención de derrames (solera de hormigón, techado y sistema de recogida de vertidos), con el fin de evitar la infiltración de sustancias contaminantes y prevenir la contaminación de las aguas y del suelo. Además, se desarrollará un protocolo para manejar derrames de productos peligrosos, incluyendo materiales absorbentes para una respuesta inmediata y gestión segura de residuos.
- Estacionamientos de maquinaria: Las zonas de estacionamiento de maquinaria de obra se ubicarán preferiblemente alejadas de zonas sensibles desde el punto de vista acústico, especialmente de los receptores residenciales y elementos bióticos con mayor sensibilidad, particularmente fuera del área del espacio de la ZEPA "Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro".
- Humectación del terreno: Aplicación de riegos de agua regularmente sobre las superficies de terreno para disminuir el levantamiento de partículas, en especial en áreas cercanas a receptores sensibles y durante los meses más secos. Además, durante la fase de movimiento de tierras y especialmente si se realiza durante el periodo seco, se precisará la presencia permanente de un camión cisterna en la zona de actuación. La velocidad de circulación se limitará a 20 km./h en vías y caminos sin asfaltar y a 50 km./h en aquellos que se encuentren asfaltados.
- Aplicación de sistemas de cobertura de camiones: Los camiones y vehículos de transporte de áridos o materiales de excavación deberán ir cubiertos para evitar la dispersión de polvo. Colocación de lonas o toldos en los acopios de materiales pulverulentos y en los camiones destinados a transportar materiales sueltos, y en caso necesario, humectación de materiales
- Con el fin de prevenir el riesgo de incendios forestales derivados de las actividades del Proyecto, se aplicarán medidas para recoger y eliminar los restos de vegetación desbrozada en áreas designadas específicamente para su almacenamiento temporal. Estas áreas estarán ubicadas lejos de zonas vulnerables al fuego y serán debidamente aseguradas para evitar su propagación. Además, el contratista deberá desarrollar un Plan de prevención y extinción de incendios de acuerdo con la legislación específica en materia de prevención y extinción de incendios de Aragón (Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio) y la normativa que resulta de aplicación.

- Gestión de producción de residuos: Se implementará un sistema integral de gestión de residuos que contemple la segregación en origen, almacenamiento temporal en áreas designadas y la gestión final a través de empresas autorizadas para la recogida y tratamiento de residuos peligrosos y no peligrosos. Se priorizará la reutilización y reciclaje de materiales cuando sea posible, minimizando así la generación de residuos y su impacto en el entorno.

### Medidas correctoras

- Rehabilitación y restauración de las áreas afectadas tras la finalización de las obras. Esta medida es de aplicación al área afectada por la construcción de la zanja, los caminos de acceso temporales, zonas de ocupación temporal y las zonas de instalaciones auxiliares que puedan interferir con la vegetación natural.

## **Fase de operación y mantenimiento**

Para mitigar los impactos de las operaciones de mantenimiento sobre los objetivos de conservación, se pueden implementar las siguientes medidas preventivas:

- Restricción temporal de las actividades de mantenimiento, localizadas en un área próxima al espacio RN2000 (500 m alrededor del espacio RN), durante periodos críticos para la fauna, como la reproducción y la migración, para evitar la perturbación de especies sensibles como la garza imperial y el martinete común.
- Uso de maquinaria silenciosa o con sistemas de reducción de ruido y vibraciones, especialmente cerca de hábitats críticos o en zonas sensibles para la fauna.
- Minimizar el uso de maquinaria pesada durante las actividades de mantenimiento, optando por maquinaria de bajo impacto que reduzca el ruido y las vibraciones.
- Monitoreo continuo de posibles fugas o derrames de sustancias contaminantes, con un plan de respuesta rápida para evitar impactos en los suelos, la fauna y los cuerpos de agua cercanos.
- Restauración del suelo tras la finalización de las actividades mediante la aireación y la replantación de especies nativas, garantizando la recuperación de la estructura del suelo y su función ecológica.

## **IV. 7. Seguimiento y vigilancia en fase de construcción y explotación**

Durante el desarrollo de los trabajos del Proyecto se llevará a cabo el seguimiento y vigilancia ambiental de los potenciales impactos identificados y/o la generación de otros nuevos mediante la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental, tal como se describe en el Capítulo 11 “*Programa de Vigilancia Ambiental*” del EsIA del Proyecto.

El seguimiento y vigilancia dirigidos a los impactos sobre especies objetivo de conservación y a las medidas adoptadas para contrarrestarlos o compensarlos se realizará a lo largo de toda la fase de construcción. Los resultados obtenidos del seguimiento serán comunicados al órgano gestor del espacio RN2000.

Durante el periodo de obras, el tránsito de maquinaria asociado a las tareas de ejecución, así como el transporte y suministro de los materiales necesarios, generará un aumento de las emisiones de carácter temporal y puntual, el cual será mitigado por las medidas preventivas y correctoras establecidas en el apartado 6 del presente informe de evaluación de repercusiones.

Como se detalla en el Apartado 5, no se prevé ningún tipo de vertido asociado a la ejecución de las actuaciones, considerándose estos únicamente en situaciones accidentales. Asimismo, la implementación de medidas preventivas y correctoras contribuirá a mantener el impacto dentro de umbrales no significativos para los vertidos accidentales relacionados con los procesos de construcción proyectados.

## **IV. 8. Síntesis de resultados y conclusiones**

Se descartan afecciones directas significativas sobre los espacios protegidos RN2000 cercanos a las actuaciones proyectadas, concretamente sobre el espacio RN2000 ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”, no solo por la entidad de estas, sino por la distancia y naturaleza de las mismas, que minimizan la probabilidad de interacción directa con los valores de conservación de este espacio.

Tras la evaluación de los potenciales impactos indirectos, se concluye que tras la aplicación de las medidas correctoras y mitigadoras propuestas no se generaran afecciones apreciables sobre el espacio protegido ni impactos residuales que requieran compensación. A continuación, se presenta una tabla resumen de los potenciales impactos de las actividades del Proyecto sobre cada uno de los objetivos de conservación que se desarrollan en los apartados anteriores.

**Tabla 8-1. Conclusiones del análisis del impacto de los elementos del proyecto y los objetivos de conservación de la ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”.**

Fase	Acciones potencialmente impactantes	Objetivos de conservación (receptores del potencial impacto)		
		Fauna ligada a lagunas y humedales de aguas permanentes (especies clave: garza imperial y garceta común)	Fauna ligada a cursos fluviales de tramos medios (especies clave: martinete común y Martín pescador)	Fauna ligada a bosques de ribera (especie clave: Milano negro)
Construcción	Acondicionamiento de caminos existentes	Sin impactos	Sin impactos	Compatible
	Tránsito de maquinaria y vehículos	Compatible	Compatible	Compatible
	Ocupación territorial por la zona de trabajo (zanja)	Sin impactos	Sin impactos	Sin impactos
	Remoción de tierras, desbroce y despeje de vegetación	Compatible	Compatible	Compatible
	Movimiento de tierras, excavación y relleno de zanja	Compatible	Compatible	Compatible
	Colocación y tendido de tuberías, instalación de bombas, válvulas, etc.	Compatible	Compatible	Compatible
	Instalación eléctrica, mecánica y de abastecimiento en obra	Compatible	Compatible	Compatible
	Colocación y tendido de tuberías, instalación de bombas, válvulas, etc.	Compatible	Compatible	Compatible
	Ocupación territorial por la zona de instalaciones auxiliares (ZIAs) y zonas de habitabilidad	Compatible	Compatible	Compatible
	Ocupación territorial por las zonas de ocupación temporal	Sin impactos	Sin impactos	Compatible
Explotación	Ocupación del terreno (presencia de infraestructuras)	Sin impactos	Sin impactos	Sin impactos
	Operaciones de mantenimiento	Compatible	Compatible	Compatible

Fuente: Elaboración propia (AECOM).

**Por tanto, el resultado de la evaluación es que, con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras incorporadas al Proyecto, no se anticipan efectos adversos apreciables sobre los valores naturales presentes en el espacio RN2000 ZEC “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” y su integridad, lo que permite considerar al Proyecto compatible con la preservación de estos valores.**



## **Apéndice A. Especies de la Directiva Hábitats y de la Directiva Aves**

En este apéndice se muestran las especies de la Directiva Hábitats y de la Directiva Aves presentes en el espacio de la RN2000 ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” y su estado de conservación.

El grado de protección que se otorga legalmente a cada especie de fauna inventariada se ha determinado según las categorías de amenaza de las siguientes fuentes:

- **Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA) y listado de especies silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE):** A nivel estatal, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre crea el LESRPE, que incluye especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular. En el seno de este listado se establece e integra el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA), regulado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del LESRPE y del CEEAA<sup>30</sup>, donde se incluyen taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada según las siguientes categorías:
  - En peligro de extinción (EN): Especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
  - Vulnerable (VU): Especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos
- **Catálogo Regional de Especies Amenazadas en Aragón.** Este catálogo emana del 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 (CEAA). Está integrado por las especies que requieren medidas específicas de protección, clasificadas según las mismas categorías (VU y EN) del LESRPE.
- **Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>31</sup>:** Se considera un indicador crítico de la salud de la biodiversidad del mundo. Provee información acerca de distribución, tamaño poblacional, hábitat y ecología, uso y/o tráfico, amenazas, y acciones de conservación que ayudarán a brindar información para decisiones de conservación necesarias de las especies listadas. La lista Roja de la UICN incluye las siguientes categorías:
  - EXTINTO (EX) – Cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
  - EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE (EW) - Cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
  - EN PELIGRO CRÍTICO (CR) - Cuando cumple los criterios para considerarse que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.
  - EN PELIGRO (EN) - Cuando cumple los criterios para considerarse que se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.
  - VULNERABLE (VU) - Cuando cumple para considerarse que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.
  - CASI AMENAZADO (NT) - Cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano.
  - PREOCUPACION MENOR (LC) - Cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
  - DATOS INSUFICIENTES (DD) - Cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
  - NO EVALUADO (NE) - Cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios. Las especies NE no están publicadas en la Lista Roja de la UICN.

<sup>30</sup> 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. BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Consultado en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2011/02/04/139>.

<sup>31</sup> Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (2024). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2024-1. ISSN 2307-8235. Disponible en: <https://www.iucnredlist.org> (último acceso: agosto de 2024).

El **criterio de Evaluación Global del Espacio**, respecto de las especies de la Directiva Hábitats, aparece consignado en el Formulario de Datos Natura 2000 y es el resultado de la integración de tres criterios principales:

- Tamaño de la población presente en el espacio con respecto a la población nacional;
- Grado de conservación de los elementos del hábitat en el que se localiza cada especie y las posibilidades de restauración, y
- Grado de aislamiento de la población en relación con el área de distribución natural de la especie.

También tiene en cuenta otras características del área de distribución de las especies que puedan ser relevantes para la conservación de las mismas, como son: las actividades humanas en el espacio o en sus proximidades, gestión del territorio, régimen de protección, relaciones ecológicas entre los distintos tipos de hábitats y especies, etc. Basándose en lo anterior, la Evaluación Global clasifica el área en tres valores: A (Excelente), B (Bueno) y c (Significativo).

**Tabla 8-2: Aves presentes en el espacio protegido ZEPA “Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro” incluidas en el Artículo 4 de la Directiva Aves (2009/147/CE) y en el Anexo II de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y catálogos o listados de protección nacionales y autonómicos.**

Especie	Nombre científico	Estatus	Evaluación global <sup>1</sup>	Europa IUCN	Nacional LESRPE-CEE	LAESRPE
Carricero tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Reproductor Concentración	A	LC	LESRPE	--
Carricerín real	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Concentración	C	LC	LESRPE	--
Carricerín cejudo	<i>Acrocephalus paludicola</i>	Concentración		VU	LESRPE	--
Carricerín común	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Concentración	A	LC	LESRPE	--
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Concentración Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Andarrios chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	Concentración	A	LC	LESRPE	--
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	Invernante Reproductor	C	LC	--	LAESRPE
Martín pescador*	<i>Alcedo atthis</i>	Permanente	B	LC	LESRPE	--
Ánade rabudo	<i>Anas acuta</i>	Concentración	C	VU	--	--
Pato cuchara	<i>Spatula clypeata</i>	Invernante Concentración	C	--	--	--
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	Concentración Invernante	B C	LC	--	--
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	Concentración		--	--	--
Cerceta carretona	<i>Spatula querquedula</i>	Concentración	B	--	--	--
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	Concentración Invernante	B	--	--	--
Ganso común	<i>Anser anser</i>	Concentración		LC	--	--
Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	Invernante Concentración	A	LC	LESRPE	--
Bisbita ribereño alpino	<i>Anthus spinoletta</i>	Concentración Invernante	B	LC	LESRPE	--
Bisbita arbóreo	<i>Anthus trivialis</i>	Concentración	C	LC	LESRPE	--
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	Concentración	A	NT	LESRPE	--
Garceta grande	<i>Ardea alba</i>	Invernante	B	LC	--	--

Especie	Nombre científico	Estatus	Evaluación global <sup>1</sup>	Europa IUCN	Nacional LESRPE-CEEa	LAESRPE
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	Permanente Concentración Invernante	B A B	LC	LESRPE	--
Garza imperial*	<i>Ardea purpurea</i>	Reproductor	B	LC	LESRPE	LAESRPE
Garcilla cangrejera	<i>Ardeola ralloides</i>	Concentración		LC	VU	VU
Búho campestre	<i>Asio flammeus</i>	Invernante		LC	LESRPE	--
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	Concentración		VU	--	--
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	Invernante		NT	--	--
Porrón pardo	<i>Aythya nyroca</i>	Concentración		LC	EN	--
Avetoro común	<i>Botaurus stellaris</i>	Concentración	B	LC	EN	EN
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	Reproductor Permanente	B	LC	LESRPE	--
Alcaraván	<i>Burhinus oedichnemus</i>	Reproductor	C	LC	LESRPE	--
Correlimos común	<i>Calidris alpina</i>	Concentración	C	LC	LESRPE	--
Correlimos chico	<i>Calidris minuta</i>	Concentración	C	LC	LESRPE	--
Combatiente	<i>Calidris pugnax</i>	Concentración		NT	--	--
Jilguero lúgano	<i>Spinus spinus</i>	Invernante Concentración	A	--	LESRPE	--
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	Concentración	C	LC	LESRPE	--
Fumarel cariblanco	<i>Chlidonias hybrida</i>	Concentración		LC	--	--
Fumarel común	<i>Chlidonias niger</i>	Concentración		LC	EN	--
Cigüeña blanca*	<i>Ciconia ciconia</i>	Permanente	B	LC	LESRPE	LAESRPE
Cigüeña negra	<i>Ciconia nigra</i>	Concentración	C	LC	VU	--
Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	Permanente	B	LC	LESRPE	--
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	Invernante	C	LC	LESRPE	LAESRPE
Críalo europeo	<i>Clamator glandarius</i>	Reproductor	A	VU	LESRPE	--
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	Permanente	A	LC	--	--
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	Reproductor	B	NT	--	--
Cuco	<i>Cuculus canorus</i>	Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Ruiseñor pechiazul	<i>Luscinia svecica</i>	Concentración	B	LC	--	--
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	Concentración	A	--	--	--
Garceta común*	<i>Egretta garzetta</i>	Permanente	B	LC	LESRPE	--
Escribano palustre	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Invernante	B	LC	LESRPE	EN
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	Invernante	A	LC	LESRPE	--
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	Invernante	B	VU	LESRPE	--
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>	Reproductor	B	LC	LESRPE	--
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Concentración	A	LC	LESRPE	--
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	Permanente Invernante Concentración	A	LC	LESRPE	--
Pinzón real	<i>Fringilla montifringilla</i>	Concentración	B	LC	LESRPE	--



Especie	Nombre científico	Estatus	Evaluación global <sup>1</sup>	Europa IUCN	Nacional LESRPE-CEEa	LAESRPE
Invernante						
Focha común	<i>Fulica atra</i>	Permanente	C	NT	--	--
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	Invernante Concentración	B	VU	--	--
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>	Permanente	B	LC	--	--
Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Reproductor Concentración	B	LC	LESRPE	--
Cigüeñuela	<i>Himantopus himantopus</i>	Concentración		LC	LESRPE	--
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	Reproductor Concentración	A	LC	LESRPE	--
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	Concentración Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Avetorillo común	<i>Ixobrychus minutus</i>	Reproductor		LC	LESRPE	--
Torcecuello	<i>Jynx torquilla</i>	Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	Reproductor	A	NT	LESRPE	--
Gaviota del Caspio	<i>Larus cachinnans</i>	Concentración	C	LC	--	--
Gaviota reidora	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Concentración Invernante	B	--	--	--
Aguja colinegra	<i>Limosa limosa</i>	Concentración	C	NT	LESRPE	--
Buscarla unicolor	<i>Locustella luscinioides</i>	Concentración	B	LC	LESRPE	--
Buscarla pintoja	<i>Locustella naevia</i>	Concentración	A	LC	LESRPE	--
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	Invernante		LC	LESRPE	--
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Agachadiza chica	<i>Lymnocyrtus minimus</i>	Concentración	B	LC	--	--
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	Concentración		LC	EN	EN
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	Invernante Concentración Permanente	A	LC	LESRPE	--
Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>	Concentración	A	LC	LESRPE	--
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	Reproductor Concentración	C A	LC	LESRPE	--
Pato colorado	<i>Netta rufina</i>	Concentración		LC	--	--
Zarapito trinador	<i>Numenius phaeopus</i>	Concentración		LC	LESRPE	--
Martinete común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Reproductor	B	LC	LESRPE	--
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Concentración	B	LC	LESRPE	--
Oropéndola europea	<i>Oriolus oriolus</i>	Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Autillo europeo	<i>Otus scops</i>	Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	Concentración	A	LC	VU	--
Bigotudo	<i>Panurus biarmicus</i>	Concentración	B	LC	LESRPE	--



Especie	Nombre científico	Estatus	Evaluación global <sup>1</sup>	Europa IUCN	Nacional LESRPE-CEEa	LAESRPE
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	Concentración	B	LC	LESRPE	--
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	Invernante	A	--	--	--
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Invernante	B	LC	LESRPE	--
Colirrojo real	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Concentración	B	LC	VU	VU
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Concentración	B	LC	LESRPE	--
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	Invernante Concentración Permanente	A A B	LC	LESRPE	--
Mosquitero silbador	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Concentración	C	LC	LESRPE	--
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Concentración	A	LC	LESRPE	--
Chorlito dorado europeo	<i>Pluvialis apricaria</i>	Invernante		LC	LESRPE	--
Chorlito gris	<i>Pluvialis squatarola</i>	Concentración	B	LC	LESRPE	--
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	Concentración Permanente	B C	LC	LESRPE	--
Polluela pintoja	<i>Porzana porzana</i>	Invernante Concentración		LC	LESRPE	--
Acentor común	<i>Prunella modularis</i>	Invernante	A	LC	LESRPE	--
Ganga ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	Concentración		LC	VU	VU
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	Concentración		EN	VU	VU
Rascón europeo	<i>Rallus aquaticus</i>	Permanente	B	LC	--	--
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	Invernante	B	LC	--	--
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus regulus</i>	Invernante	B	LC	LESRPE	--
Pájaro moscón europeo	<i>Remiz pendulinus</i>	Permanente Concentración Invernante	A	LC	LESRPE	--
Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>	Concentración Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Tarabilla norteña	<i>Saxicola rubetra</i>	Concentración	C	LC	LESRPE	--
Chocha perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>	Concentración Invernante	B	LC	--	--
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	Reproductor	B	VU	--	--
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	Invernante	A	LC	--	--
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	Concentración Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	Reproductor Concentración	B	LC	LESRPE	--
Curruca zarcera	<i>Curruca communis</i>	Concentración	A	--	LESRPE	--
Curruca tomillera	<i>Curruca conspicillata</i>	Reproductor		--	LESRPE	--
Curruca rabilarga	<i>Curruca undata</i>	Concentración		--	LESRPE	--
Zampullín común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Permanente Invernante	C	LC	LESRPE	--
Andarríos bastardo	<i>Tringa glareola</i>	Concentración		LC	LESRPE	--
Archibebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	Concentración	C	LC	LESRPE	--



Especie	Nombre científico	Estatus	Evaluación global <sup>1</sup>	Europa IUCN	Nacional LESRPE-CEEA	LAESRPE
Andarrios grande	<i>Tringa ochropus</i>	Concentración Invernante	C	LC	LESRPE	--
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	Concentración	C	VU	LESRPE	--
Chochín paleártico	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Permanente Invernante	C A	LC	LESRPE	--
Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>	Invernante Concentración	A	LC	--	--
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	Invernante Concentración	A	LC	--	--
Zorzal reitor	<i>Turdus pilaris</i>	Concentración Invernante	C	LC	--	--
Mirlo capiblanco	<i>Turdus torquatus</i>	Concentración	C	LC	LESRPE	--
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	Permanente	A	LC	--	--
Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	Reproductor	A	LC	LESRPE	--
Avefría europea	<i>Vanellus vanellus</i>	Invernante	A	VU	--	--

<sup>1</sup>Evaluación Global de la ZEPA Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro, desde el punto de vista de la conservación de las especies, que aparece consignada en el Formulario de Datos Natura 2000 inicial. Evaluación Global se clasifica en tres valores: A (Excelente), B (Bueno) y c (Significativo).

IUCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. LESRPE-CEEA: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011 de 4 de febrero). Categorías: En Peligro de Extinción (EN), Preocupación Menor (LC), Casi Amenazado (NT), Vulnerable (VU), Listado (LESRPE).

En gris, listado de aves presentes detectadas durante las prospecciones de campo llevadas a cabo en julio 2024. Con símbolo (\*), especies clave de la ZEPA.

**Tabla 3. Especies incluidas en el Anexo IV de la Directiva Hábitat (92/43/CEE).**

Especie	Nombre científico	Estatus	Europa IUCN	Nacional LESRPE-CEEA	Aragón
<b>REPTILES</b>					
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	Permanente	--	LESRPE	VU
<b>ANFIBIOS</b>					
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	Permanente	LC	--	--
Ranita de San Antonio	<i>Hyla arborea</i>	Permanente	LC	LESRPE	--
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	Permanente	LC	LESRPE	VU
<b>INVERTEBRADOS</b>					
--	<i>Saga pedo</i>	Permanente	LC	LESRPE	LAESRPE

IUCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. LESRPE-CEEA: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011 de 4 de febrero). Categorías: En Peligro de Extinción (EN), Preocupación Menor (LC), Casi Amenazado (NT), Vulnerable (VU), Listado (LESRPE).



**PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN  
AMPLIACIÓN DE LA REGIÓN AWS EN ARAGÓN**

**TOMO V EL BURGO DE EBRO**

**TOMO V.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL**

**DOCUMENTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA INFRAESTRUCTURA DE AGUA**

**DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL**

**ANEXO V. EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA**

31 de octubre 2024



Preparado por

Jaime Cabrera  
Consultor Ambiental

Revisado por

Arenas  
Romasantá,  
Marta  
Marta Arenas  
Jefa de Proyecto  
Ambiental

Verificado por

Real,  
Montserrat  
Montserrat Real  
Experta en ecología  
acuática

Aprobado por

Figueras,  
Gloria  
Gloria Figueras  
Directora de Proyecto

Historial de revisión

Revisión	Fecha de revisión	Detalles	Autorizado	Nombre	Posición

Lista de distribución

#Copias impresas	PDF requerido	Asociación/ Nombre de la compañía



## Documento para aprobación inicial

### Preparado por:

AECOM Spain DCS S.L.  
Alfonso XII Street  
62 5th floor  
28014 Madrid  
Spain

T: + 34 915 487 790  
aecom.com

© 2024 AECOM Spain DCS S.L. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría ,aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.



## Contenidos

### Anexo V - Efectos sobre las masas de agua

V.1	Introducción .....	1
V.2	Demarcación hidrográfica y cuencas.....	1
V.3	Dominio Público Hidráulico.....	2
V.4	Masas de agua superficiales .....	4
V.4.1	Identificación de las masas de aguas superficiales .....	4
V.4.2	Estado ecológico.....	5
V.4.3	Análisis de Impactos y Presiones.....	6
V.4.4	Disponibilidad de recursos hídricos: sequía y escasez de agua .....	7
V.5	Masas de aguas subterráneas.....	9
V.5.1	Identificación de las masas de aguas subterráneas.....	9
V.5.2	Acuíferos .....	11
V.5.3	Parámetros hidráulicos.....	11
V.5.4	Balance hídrico .....	12
V.5.5	Calidad de las aguas subterráneas.....	13
V.5.6	Vulnerabilidad intrínseca .....	14
V.5.7	Puntos de agua.....	15
V.6	Contribución potencial del Proyecto a las presiones e impactos sobre las masas de agua.....	16
V.7	Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctoras.....	17
V.8	Control de la calidad de las aguas .....	21

## Figuras

Figura V- 1: Localización del ámbito de estudio dentro de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Fuente: AECOM a partir de datos geográficos del portal SITEbro .....	2
Figura V- 2: DPH Cartográfico en el ámbito de estudio. Fuente: datos de DPH Cartográfico del Portal Cauces con DPH Cartográfico del MITERD .....	4
Figura V- 3: Masas de agua superficiales e hidrología del ámbito de estudio. Fuente: AECOM a partir de datos geográficos del portal SITEbro. ....	5
Figura V- 4: Recurrencia (%) de escasez de agua y de sequía durante el período 2018-2024 en la unidad territorial 1 (UT 1). Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CHE. ....	8
Figura V- 5: Evolución temporal de la sequía en la unidad territorial 1 durante el período 2018-2024. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CHE.....	8
Figura V- 6: Evolución temporal de la escasez de agua en la unidad territorial 1 durante el período 2018-2024. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CHE. ....	9
Figura V- 7: Masas de agua subterráneas en la DHE. Fuente: Memoria del PH de la DHE, Revisión de tercer ciclo (2022-2027).....	10
Figura V- 8: Masa de agua subterráneas Aluvial del Ebro: Zaragoza. Fuente: SITEbro. ....	10
Figura V- 9: Esquema de comportamiento hidráulico de la masa de agua <i>Aluvial del Ebro: Zaragoza</i> respecto a los cursos de agua superficial. Fuente: Ficha Caracterización Adicional MSBT: ES091MSBT058 – Aluvial del Ebro: Zaragoza. ....	13
Figura V- 10: Zonificación de la vulnerabilidad intrínseca del acuífero detrítico en el ámbito de estudio. Fuente: Visualizador cartográfico Aguas Subterráneas (HydrogeoEbro).....	14
Figura V- 11: Pozos identificados en el ámbito de estudio del Proyecto. Fuente: Base de datos de Puntos de Agua del IGME.16	

## Tablas

Tabla V- 1: DPH Cartográfico Zona 04.-Medio Ebro. Fuente: Ficha descriptiva de la Zona 04.-Medio Ebro. ....	3
Tabla V- 2: Estado y objetivos medioambientales de las masas de agua superficiales en el ámbito de estudio.....	6
Tabla V- 3: Impactos. Fuente: Plan Hidrológico 2022-2027 (CHE). ....	6
Tabla V- 4: Presiones. Fuente: Plan Hidrológico 2022-2027 (CHE). ....	7
Tabla V- 5: Riesgos. Fuente: Plan Hidrológico 2022-2027 (CHE). ....	7
Tabla V- 6: Estado de la calidad de las masas de aguas subterráneas en el ámbito de estudio y sus alrededores. Fuente: PH del Ebro 2022-2027. ....	14
Tabla V- 7: Puntos de agua por sección de masa de agua subterránea. Fuente: CHE. ....	15



# Anexo V - Efectos sobre las masas de agua

## V.1 Introducción

De acuerdo a la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental, *“cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas”* (Artículo 35).

Dada la potencial afección del Proyecto a masas de agua en el ámbito de estudio, el presente anexo representa el requerido apartado específico para la evaluación de posibles repercusiones y la identificación de medidas preventivas y correctivas.

Este anexo analiza por un lado potenciales repercusiones sobre masas de agua superficiales y por otro sobre masas de agua subterráneas.

Los riesgos y las medidas preventivas, mitigadoras y correctoras identificadas en este anexo se refieren al desarrollo de las infraestructuras hidráulicas que darán servicios al centro de datos, mientras que para los centros de datos se realiza un estudio de afección a masas de agua en el cual se determinan los potenciales impactos y acciones encaminadas a que el vertido no afecte negativamente al estado de las masas de agua ni comprometa sus objetivos medioambientales.

## V.2 Demarcación hidrográfica y cuencas

El área del Proyecto y el ámbito de estudio se localizan en la zona central de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (DHE) (ver *Figura V-1*), la cual se gestiona en la actualidad a través del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (DHE) del Tercer Ciclo (2022-2027)<sup>1</sup>, referido en adelante como el Plan Hidrológico del Ebro (PHE).

Según se recoge textualmente en la página *Descripción de la Cuenca* del Portal del Ebro<sup>2</sup>, la Cuenca del Ebro se sitúa en el cuadrante noreste de la Península Ibérica y ocupa una superficie total de 85.534 Km<sup>2</sup>. Es la cuenca hidrográfica más extensa de España, representando el 17% del territorio peninsular español y una de las principales cuencas mediterráneas europeas. Sus límites naturales son: por el norte los montes Cantábricos y los Pirineos, por el sureste el Sistema Ibérico y por el este la cadena Costero-catalana.

Está drenada por el río Ebro que discurre en sentido NO-SE, desde las montañas Cantábricas hasta el Mediterráneo, donde desemboca formando un delta. En su camino recoge aguas procedentes de los Pirineos y montes Cantábricos por su margen izquierda a través de importantes afluentes, como el Aragón, Gállego o Cinca-Segre, y por su margen derecha recibe los afluentes procedentes del Sistema Ibérico, normalmente menos caudalosos, como el Oja, Iregua, Jalón o Guadalope.

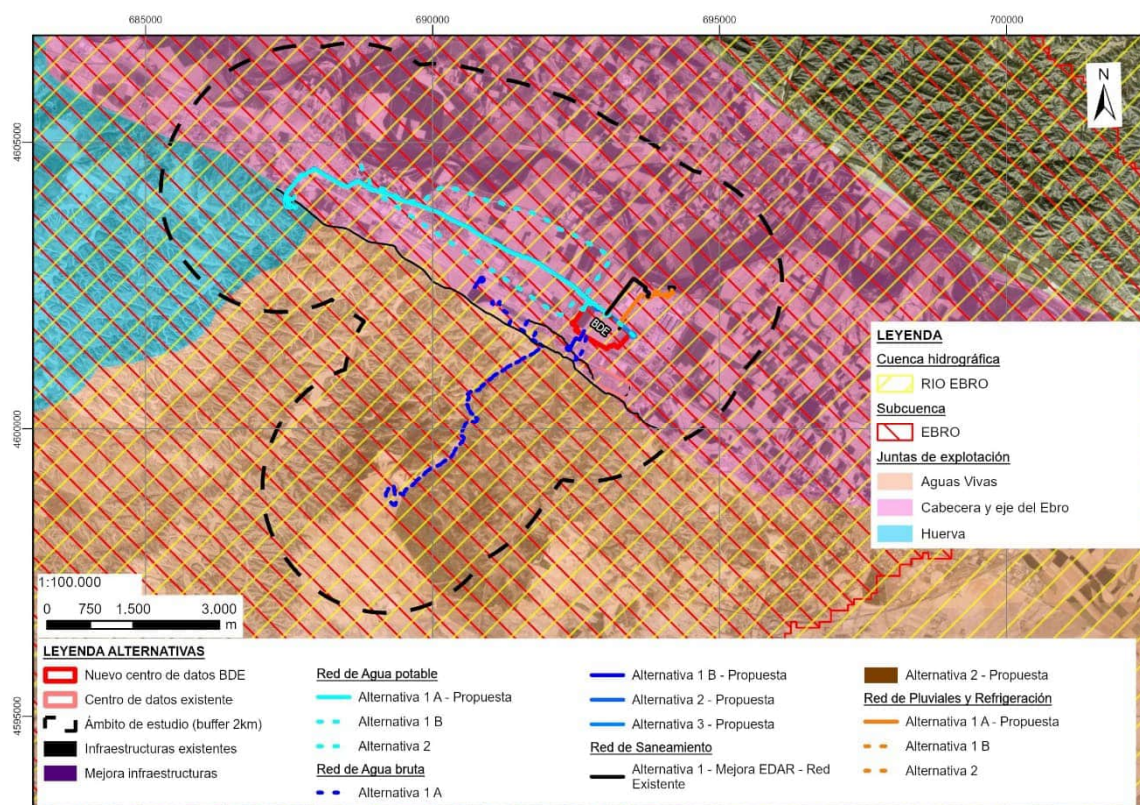
La DHE se divide en 18 Sistemas de Explotación, localizándose el ámbito de estudio enteramente dentro del Sistema de Explotación *Ebro bajo (ES091\_SE08)*, dentro de la Subcuenca *Huerva-Aguas Vivas*, y, dentro de esta, en la Cuenca Vertiente *Río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel (ES091454)* y *Río Ginel desde el manantial de Mediana de Aragón hasta su desembocadura en el río Ebro (ES091121)* (ver *Figura V-1*).

<sup>1</sup> Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) (2022). Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro Revisión para el tercer ciclo: 2022-2027. Obtenido de. <https://portal.chebro.es/en/web/guest/plan-hidrologico-2022-2027> (último acceso: agosto de 2024).

<sup>2</sup> Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) (2024). Descripción de la Cuenca. Obtenido de. <https://portal.chebro.es/en/web/guest/la-cuenca-del-ebro> (último acceso: agosto de 2024).



**Figura V- 1: Localización del ámbito de estudio dentro de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Fuente: AECOM a partir de datos geográficos del portal SITEbro<sup>3</sup>**



## V.3 Dominio Público Hidráulico

El Dominio Público Hidráulico (DPH) está constituido por todas las aguas superficiales y subterráneas (Art. 2 del Reglamento de DPH<sup>4</sup>).

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) tiene publicado una cartografía de que contiene las áreas delimitadas como DPH Cartográfico, así como las Zonas de Servidumbre y Policía asociadas a cada área de DPH. Dicha cartografía es accesible desde el portal Cauces con DPH Cartográfico del MITERD<sup>5</sup>.

En este portal, el DPH Cartográfico se define como *“la superficie de terreno correspondiente al álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua cubierta por las aguas en las máximas crecidas ordinarias, determinada atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponible”*.

No obstante, se especifica que DPH Cartográfico representa una delimitación que no ha sido aún tramitada administrativamente, siendo en el presente una estimación de lo que podría corresponderse con el deslinde definitivo amojonado en campo. No tiene, por tanto, la misma validez jurídica que el deslinde, pero sí proporciona información de gran utilidad sobre la posible superficie del DPH y la localización de las avenidas ordinarias.

El Proyecto, al incluir descarga de aguas pluviales y de refrigeración sobre la masa de agua el *Río Ebro desde el Río Gállego hasta el Río Ginel (ES091MSPF454)* (ver Figura V-2), supondrá una afección al DPH y sus zonas de servidumbre y policía asociadas. Concretamente, la zona de DPH Cartográfico afectada se denomina *04.-Medio Ebro*, cuyos datos se reproducen a en la *Tabla V-1*.

<sup>3</sup> Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) (2009). Sistema de Información Territorial del Ebro (SITEbro). Obtenido de: <https://iber.chebro.es/geoportall/> (último acceso: agosto de 2024).

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) (2023). Cauces con DPH Cartográfico. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/dph-cartografico.html> (último acceso: agosto de 2024).



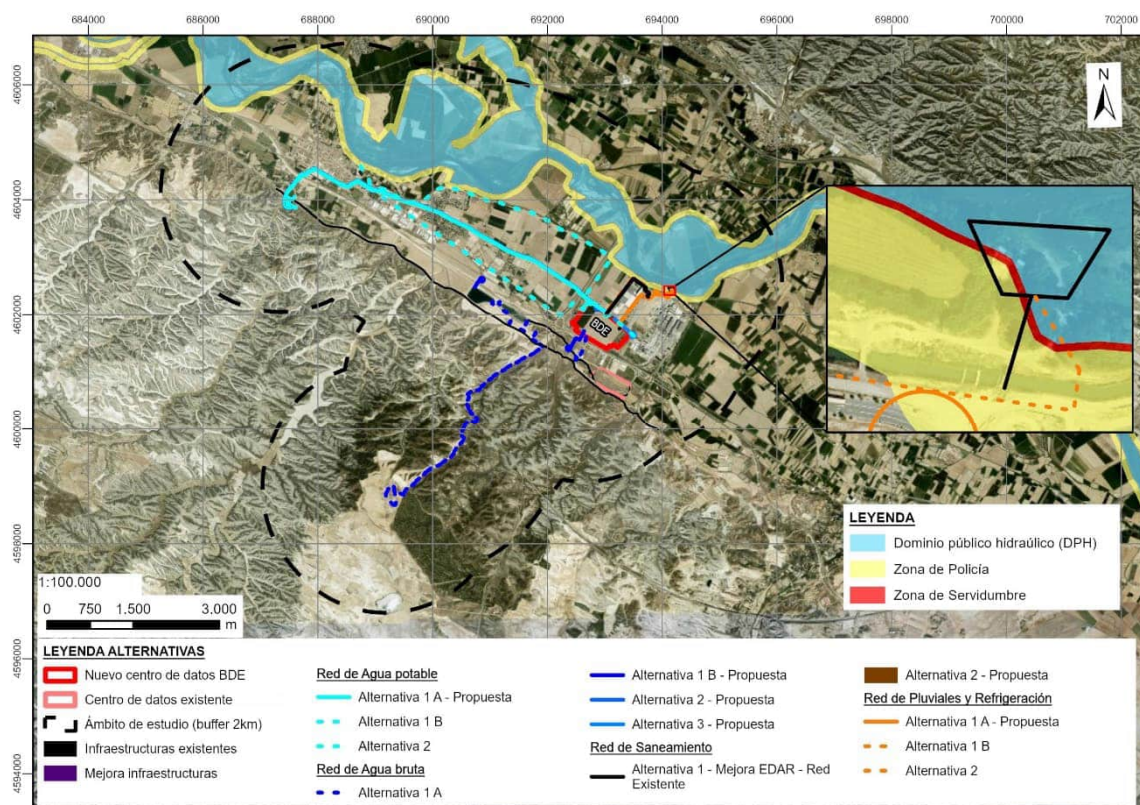
**Tabla V- 1: DPH Cartográfico Zona 04.-Medio Ebro. Fuente: Ficha descriptiva de la Zona 04.-Medio Ebro<sup>6</sup>.**

Descriptor	Descripción
Id. Zona	ES091_DPH_MEB_06
Zona	04.-Medio Ebro
Tipo zona	DPH Cartográfico
Cauce	Río Ebro; Barranco de Las Casas; Barranco de La Virgen; Barranco Nuez; Barranco de Las Casetas; Barranco de Las Casetas; Río Gállego; Río Huerva
Longitud (Km)	122,132
Hipótesis	Máxima Crecida Ordinaria / Geomorfología
Método hidrológico	Ajuste estadístico datos foronómicos/CAUMAX
Precisión cartográfica	MDT 1X1. LIDAR 1 pto/m2
Método hidráulico	INFOWORKS ICM
Estudio	SNCZI de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. ARPSI Medio Ebro
Tipo estudio	Estudio de Desarrollo del SNCZI
Escala representación	Sin escala. Planos digitales
Documento	Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables en la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Ciclo 2
Fecha documento	15/12/2020
Organismo	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Clave expediente	09.823-052/0411
Demarcación	Ebro
Caudal (m³/s)	1623 ; 7 ; 7 ; 23 ;29.6 ; 570 ;33

<sup>6</sup> Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) (2020). Dominio Público Hidráulico Cartográfico. Zona 04.-Medio Ebro. Disponible en: [https://sig.mapama.gob.es/WebServices/ClienteWS/snczi/Default.aspx?origen=8&nombre=ZI\\_DPH\\_ESTIMADO&claves=ID\\_ZONA&valores=ES091\\_DPH\\_MEB\\_06](https://sig.mapama.gob.es/WebServices/ClienteWS/snczi/Default.aspx?origen=8&nombre=ZI_DPH_ESTIMADO&claves=ID_ZONA&valores=ES091_DPH_MEB_06) (último acceso: septiembre de 2024).



**Figura V- 2: DPH Cartográfico en el ámbito de estudio. Fuente: datos de DPH Cartográfico del Portal Cauces con DPH Cartográfico del MITERD<sup>7</sup>**



## V.4 Masas de agua superficiales

### V.4.1 Identificación de las masas de aguas superficiales

Según los datos geográficos obtenidos del portal SITEbro de la CHE, existen dos masas de agua superficial del PHE localizadas en el ámbito de estudio (ver *Figura V-3*):

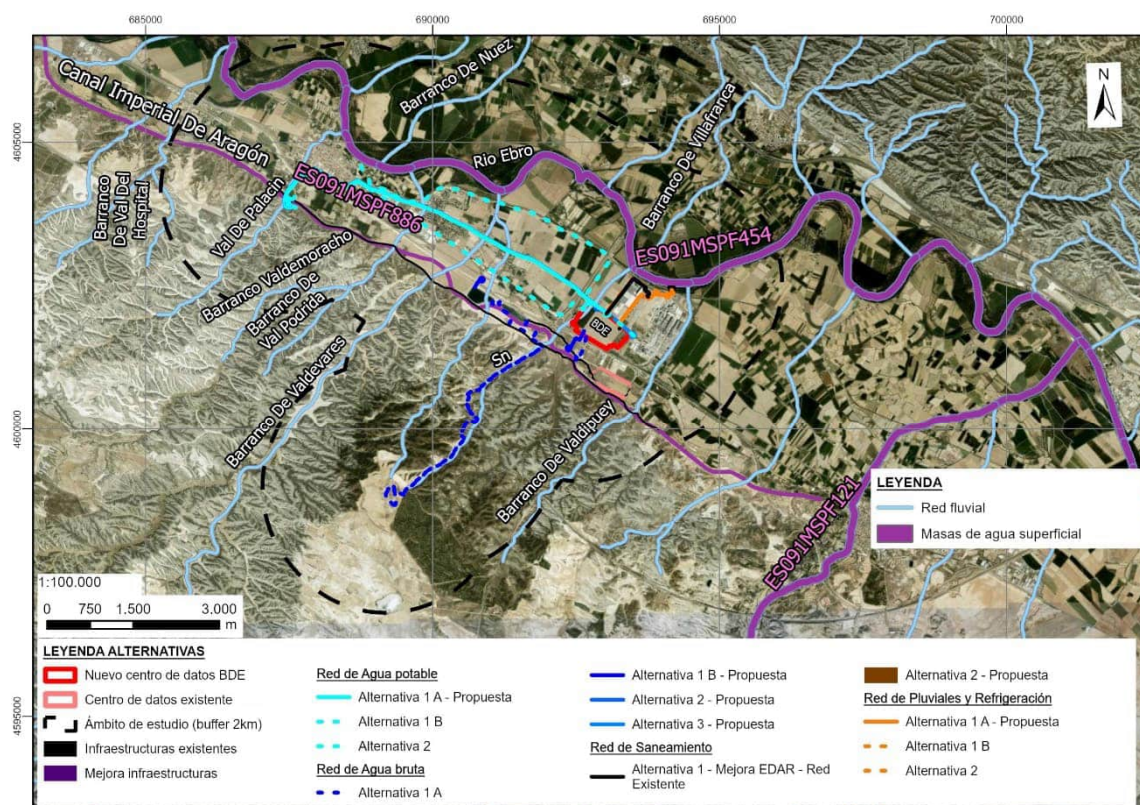
- *Río Ebro desde el Río Gállego hasta el Río Ginel (ES091MSPF454)*, localizada al norte del ámbito de estudio y sobre la cual se proyecta un punto de vertido de aguas pluviales y residuales procedentes de la operación del centro de datos.
- *Canal Imperial de Aragón (código ES091MSPF886)*. Se trata de un canal artificial que discurre de oeste a este al sur del nuevo centro de datos y desde el cual se contempla la creación de una toma de extracción de agua para refrigeración.

La Red Fluvial 1:25000 del Portal de SITEbro muestra también cauces no permanentes dentro del ámbito de estudio y que cruzan con el área del Proyecto (ver *Figura V-3*), como por ejemplo el Barranco de Valdipuey o el Barranco de Valdebares.

<sup>7</sup> Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) (2023). Cauces con DPH Cartográfico. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/dph-cartografico.html> (último acceso: agosto de 2024).



**Figura V- 3: Masas de agua superficiales e hidrología del ámbito de estudio. Fuente: AECOM a partir de datos geográficos del portal SITEbro.**



## V.4.2 Estado ecológico

De acuerdo con la evaluación de estados de las masas de agua del PHE<sup>8</sup>, el estado de la masa de agua superficial ES091MSPF454 se resume en la *Tabla V-2*, entre los que se destaca:

- Se trata de un río natural de tipo ecológico (TE) “grandes ejes fluviales en ambiente mediterráneo, R-T17”, cuyas características y exigencias ecológicas se evalúan en su correspondiente ficha de TE<sup>9</sup>;
- No alcanza el buen estado ecológico debido a las condiciones moderadas de los indicadores biológicos (macrófitos), ni tampoco alcanza el buen estado químico y, por consiguiente, no alcanza el buen estado global.
- Su objetivo medio ambiental (OMA) es alcanzar el Buen estado en 2027;
- Se le aplica una exención del tipo 4(4), consistente en una prórroga para el cumplimiento del buen estado según el artículo 4(4) de la Directiva Marco de Agua (DMA), en virtud del cual se permite que el alcance del Buen estado de la masa de agua se prorrogue más allá de la fecha límite general establecida por la DMA (2016) el artículo 4(1). Asimismo, se concede una exención del tipo 4(5), que permite establecer objetivos medioambientales menos estrictos para las masas de agua severamente afectadas por la actividad humana, según el artículo 5(1), o para aquellas cuyo estado natural hace inviable alcanzar dichos objetivos o implica un coste desproporcionado.

El estado de la masa de agua superficial ES091MSPF886 se resume en la *Tabla V-2*, entre los que se destaca:

<sup>8</sup> Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) (2022). Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro Revisión para el tercer ciclo: 2022-2027. Anejo 09. Estado, objetivos medioambientales y exenciones. Obtenido de: [https://portal.chebro.es/documents/20121/1027081/A09\\_PH3c\\_091\\_2023-01\\_A09\\_EstadoOMAsExenciones\\_v00.pdf/87c304f3-1ae9-b69f-9679-c74870ee8155?t=1675940948390](https://portal.chebro.es/documents/20121/1027081/A09_PH3c_091_2023-01_A09_EstadoOMAsExenciones_v00.pdf/87c304f3-1ae9-b69f-9679-c74870ee8155?t=1675940948390) (último acceso: agosto de 2024).

<sup>9</sup> Toro, M., Robles, S., Tejero, I., Cristóbal, E., Velasco, S., Sánchez, J.R. & Pujante, A., (2009). Grupo 32. Tipo Ecológico Nº 17. Grandes ejes fluviales en ambiente mediterráneo. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 14 p. Obtenido de: [https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/32\\_T17\\_tcm30-196796.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/32_T17_tcm30-196796.pdf) (último acceso: agosto de 2024).



- Se trata de un río artificial de tipo ecológico (TE) “grandes ejes fluviales en ambiente mediterráneo con influencia oceánica, R-T17-bis”, cuyas características y exigencias ecológicas se evalúan en su correspondiente ficha de TE<sup>10</sup>;
- Alcanza el buen estado ecológico y también el buen estado global, aunque no se dispone de datos de la mayoría de los indicadores.

**Tabla V- 2: Estado y objetivos medioambientales de las masas de agua superficiales en el ámbito de estudio.**

Nombre	Categoría	Naturaleza	Tipo <sup>(1)</sup>	Estado Global PHDE 2016 <sup>(2)</sup>	Elementos de calidad biológicos <sup>(3)</sup>	Elementos de calidad físico-químicos <sup>(3)</sup>	Elementos de calidad hidromorfológicos <sup>(3)</sup>	Estado / potencial ecológico <sup>(3)</sup>	Estado químico <sup>(3)</sup>	Estado global <sup>(3)</sup>	OMA PH 2021 -2027	Exenciones PH 2021 - 2027
Río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel	Río	Natural	R-T17	NO	Mo	B	B	Mo	NO	NO	2027	4(5) 4(4)
Canal Imperial de Aragón	Río	Artificial	R-T17-AR	B	-	-	-	B	-	B	2021	-

Fuente: Tabla de estado y objetivos medioambientales de las masas de agua superficiales del PHE (CHE, 2022).

<sup>(1)</sup>R-T17 bis: Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica.

<sup>(2)</sup> B= Buen estado; NO= No alcanza el buen estado; SD= Sin datos.

<sup>(3)</sup> MB= Muy bueno; B= Bueno; Mo= Moderado; Def= Deficiente; Ma= Malo. El estado ecológico en masas de agua muy modificada se entiende como potencial ecológico.

## V.4.3 Análisis de Impactos y Presiones

Según los datos obtenidos a partir del análisis de impactos y presiones de la Confederación Hidrográfica del Ebro, la masa de agua *río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel* (ES091MSPF454) se encuentra fuertemente impactada, principalmente a causa de contaminación de origen químico (mercurio y pesticidas) y de nutrientes, así como por alteraciones de tipo hidromorfológico (ver *Tabla V-3*).

**Tabla V- 3: Impactos. Fuente: Plan Hidrológico 2022-2027 (CHE).**

Masa	Tipos de Impactos e Indicadores				Resultado	
	Nutrientes	Química	Hidromorfología	Cualitativo	Valor	Categoría
ES091MSPF454	IBMWP IPS EFI+	Mercurio	EFI+ Alteración Morfológica	Pesticidas	20	Alto

En cuanto a las presiones, el río Ebro (en la masa de agua ES091MSPF454) recibe presiones categorizadas como altas por invasión de la zona de inundación y por la presencia de canalizaciones y de especies invasoras y medias o bajas por contaminación difusa de origen agrícola o ganadero (ver *Tabla V-4*).

<sup>10</sup> Toro, M., Robles, S., Tejero, I., Cristóbal, E., Velasco, S., Sánchez, J.R. & Pujante, A., (2009). Grupo 32. Tipo Ecológico N° 17. Grandes ejes fluviales en ambiente mediterráneo. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 14 p. Obtenido de: [https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/32\\_T17\\_tcm30-196796.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/32_T17_tcm30-196796.pdf) (último acceso: agosto de 2024).



**Tabla V- 4: Presiones. Fuente: Plan Hidrológico 2022-2027 (CHE).**

Presiones			ES091MSPF454	ES091MSPF886			
Fuentes Puntuales de Contaminación	Vertidos industriales	Nula	Nula	Media (18,8)	Sin Datos	Sin Datos	
	Vertidos urbanos saneados	Nula					
	Vertidos urbanos no saneados	Nula					
Fuentes Difusas de Contaminación	Usos agrícolas (regadío)	Baja	Media		Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
	Usos agrícolas (secano)	Media					
	Usos ganaderos	Nula					
	Usos urbanos, industriales y recreativos	Nula					
	Vías de comunicación	Nula					
	Zonas mineras	Nula					
	Vertederos	Nula					
	Suelos con contaminación	Nula					
Alteración de caudales naturales	Extracción de agua	Nula	Nula				
	Regulación por embalse	Nula					
Alteración morfológica	Longitudinales (Encauzamientos y canalizaciones)	Alta	Alta		Sin Datos	Sin Datos	
	Transversales (Presas y azudes)	Nula					
Otras	Invasión zona de inundación	Alta	Alta				
	Especies invasoras	Alta					

Combinando el análisis de impactos y presiones, se obtiene el riesgo asociado a una masa de agua. En este caso, la masa de agua superficial ES091MSPF454 tiene un riesgo alto de incumplir los objetivos medioambientales.

**Tabla V- 5: Riesgos. Fuente: Plan Hidrológico 2022-2027 (CHE).**

Masa de agua	Presión		Impacto		Riesgo	
	Valor	Nivel	Valor	Nivel	Valor	Nivel
ES091MSPF454	18,5	Media	20	Alto	376	Alto

## V.4.4 Disponibilidad de recursos hídricos: sequía y escasez de agua

En el contexto de cambio climático, es importante destacar el probable aumento de la recurrencia de períodos de sequía que puedan conllevar una menor disponibilidad de los recursos hídricos.

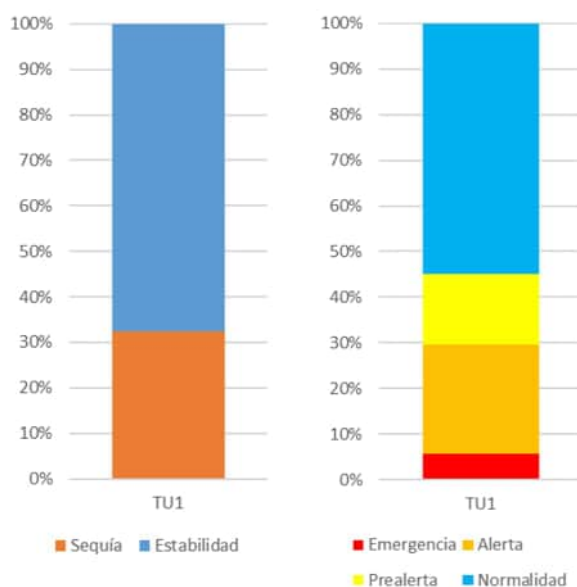
En este sentido, la Confederación Hidrográfica del Ebro evalúa, desde 2018, las condiciones de sequía y de escasez de agua a lo largo de toda la cuenca del Ebro. Este análisis se lleva a cabo a través de diferentes unidades territoriales (UT). En el presente apartado se analizan los resultados de la unidad territorial en la que se encuentra situada la masa de agua *río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel* (ES091MSPF454): UT1- Cabecera y eje del Ebro.

En términos de sequía, la UT 1 ha registrado sequía durante un tercio del período 2018-2024 (ver *Figura IV-4*). Estos períodos de sequía han sido especialmente recurrentes entre 2021 y 2024 (ver *Figura IV-5*).

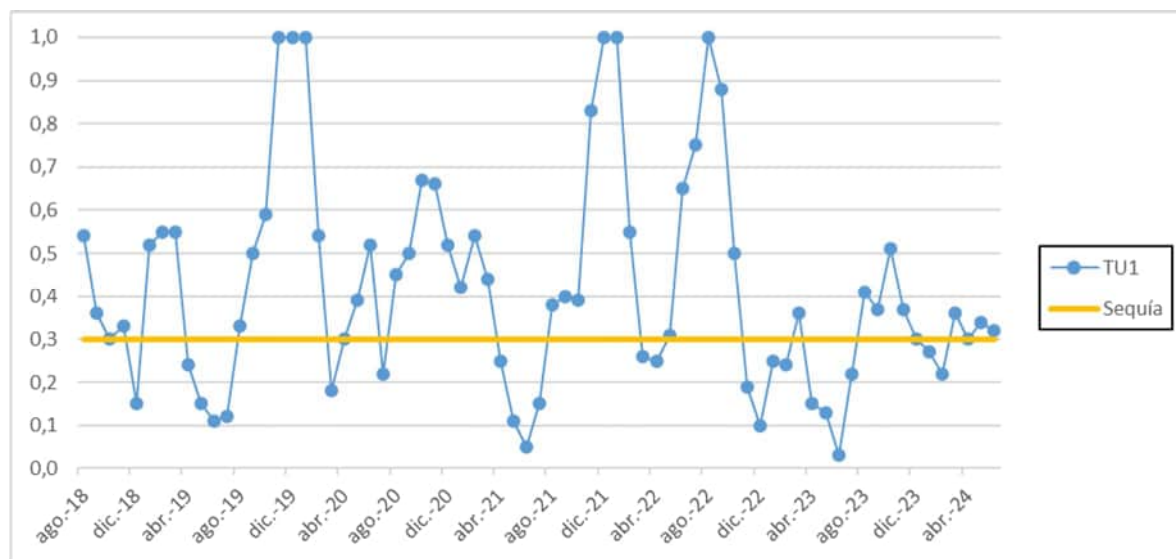
En términos de escasez de agua, esta unidad territorial se ha situado en la categoría de “Normalidad” el 55% del período 2018-2024, un 15 % en “Prealerta”, un 24 % en “Alerta” y un 6% en situación de “Emergencia” (ver *Figura IV-4 y Figura IV-6*).



**Figura V- 4: Recurrencia (%) de escasez de agua y de sequía durante el período 2018-2024 en la unidad territorial 1 (UT 1). Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CHE.**



**Figura V- 5: Evolución temporal de la sequía en la unidad territorial 1 durante el período 2018-2024. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CHE.**





**Figura V- 6: Evolución temporal de la escasez de agua en la unidad territorial 1 durante el período 2018-2024. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CHE.**



## V.5 Masas de aguas subterráneas

### V.5.1 Identificación de las masas de aguas subterráneas

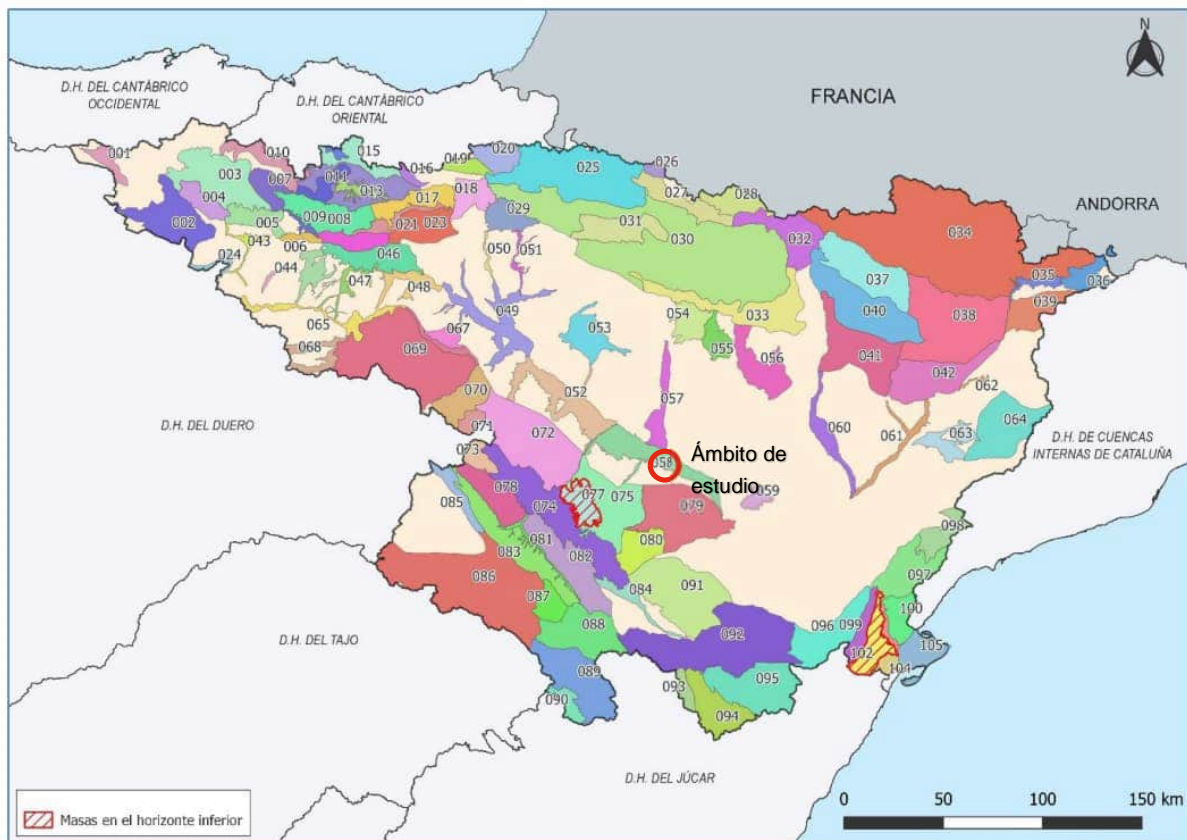
Considerando el dominio de las Masas de Aguas Subterráneas (MASb) el ámbito de estudio se ubica en la periferia de la masa de agua subterránea número 58 “*Aluvial del Ebro: Zaragoza*” (ver *Figura V-7*), con código ES091MSBT058 definida por la CHE y clasificada como *acuífero poroso de productividad alta*.”

La masa de agua del Aluvial de Ebro: Zaragoza se emplaza en el sector central del dominio hidrogeológico de la Depresión del Ebro. Está integrada por un único acuífero, de unos 632 km<sup>2</sup> aproximadamente, formado por los depósitos aluviales (terrazas y glacia) en conexión con el río Ebro. Está muy asociada a la dinámica del río Ebro y principales tributarios desde la desembocadura del río Jalón hasta la localidad de Velilla del Ebro.

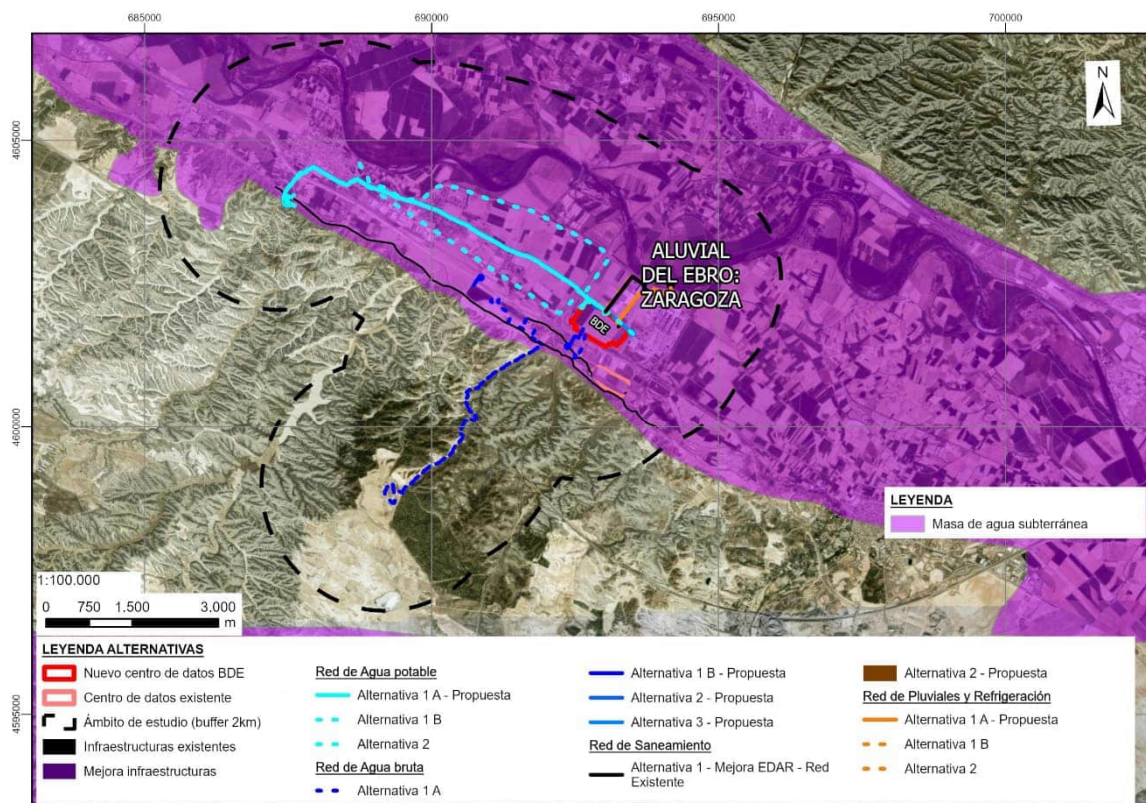
De acuerdo a la representación geográfica de los límites de la masa de agua subterránea ES091MSBT058, las infraestructuras hidráulicas propuestas que conforman el Proyecto se sitúan íntegramente sobre esta masa de agua (ver *Figura V-8*).



**Figura V- 7: Masas de agua subterráneas en la DHE. Fuente: Memoria del PH de la DHE, Revisión de tercer ciclo (2022-2027).**



**Figura V- 8: Masa de agua subterráneas Aluvial del Ebro: Zaragoza. Fuente: SITEbro.**





## V.5.2 Acuíferos

Según la información proporcionada por la Ficha Caracterización Adicional MSBT: ES091MSBT058 – Aluvial del Ebro: Zaragoza<sup>11</sup> en estos depósitos cuaternarios se identifican las siguientes formaciones geológicas permeables (FGP):

- Aluvial actual y terrazas bajas. Se componen de materiales detríticos que suelen presentar una secuencia típica grano-decreciente con gravas y arenas gruesas poco consolidadas a muro, y arcillas y limos en la parte superior, siendo frecuentes los cambios de facies laterales y verticales. Estas formaciones pueden alcanzar potencias de 80 m en la desembocadura del Gállego, aunque el espesor medio se sitúa en torno a los 20-30 m descendiendo progresivamente aguas abajo de Zaragoza hasta Pina de Ebro donde el espesor máximo se sitúa en torno a los 10 m. Conforman un acuífero de permeabilidad muy alta por porosidad intersticial, en conexión hidráulica con los cursos de aguas superficiales.
- Terrazas medias y altas, compuestas por gravas, arenas, limos y arcillas con una permeabilidad alta. Estas terrazas se encuentran a más de 20 m sobre el cauce del río Ebro, alcanzando para el caso de las más antiguas los 65 m. Estas terrazas pueden alcanzar espesores de más de 60 m, presentando un mayor desarrollo en la margen derecha, entre la desembocadura del río Jalón y el Huerva. Algunas de estas terrazas, las más antiguas, se encuentran colgadas sin conexión con el resto de las formaciones acuíferas.
- Coluviones y glaciares, compuesto por gravas arenas limos y arcillas de espesor variable con una permeabilidad alta por porosidad intersticial, de menor extensión, siendo el sector SO de la masa de agua donde alcanzan mayor relevancia.

Las formaciones subyacentes a los acuíferos son de carácter impermeable constituidas por terrígenos continentales de baja permeabilidad del relleno de la cuenca terciaria del Ebro.

De acuerdo con el IGME y CHE, dentro del Aluvial de Ebro-Zaragoza se pueden definir 8 secciones en base a la conexión hidráulica con las masas de aguas superficiales:

1. Sección Río Jalón (091.058.001): corresponde a la sección del río Jalón desde su entrada a la masa de agua subterránea hasta la confluencia con el río Ebro.
2. Sección Río Ebro I (091.058.002): corresponde a la sección del río Ebro desde su entrada a la masa de agua subterránea hasta la confluencia con el río Huerva.
3. Sección Río Huerva I (091.058.003): corresponde a la sección más baja del río Huerva desde su entrada a la masa de agua subterránea hasta cerca de la confluencia con el Canal Imperial de Aragón.
4. Sección Río Huerva II (091.058.004): corresponde a la sección del río Huerva desde el punto anterior hasta la desembocadura en el margen derecho del Ebro.
5. Sección Río Ebro II (091.058.005): corresponde a la sección del río Jalón desde su entrada a la masa de agua subterránea hasta la confluencia con el río Ebro.
6. Sección Río Gállego I (091.058.006): corresponde a la sección del río Gállego desde su entrada a la masa de agua hasta su confluencia con el río Ebro en su margen izquierda.
7. Sección Río Ebro III (091.058.007): corresponde a la sección del río Ebro entre la confluencia con el río Gállego y la confluencia con el río Giner.
8. Sección Río Ebro IV (091.058.008): corresponde a la sección del río Ebro entre la confluencia con el río Giner a la salida de la masa de agua.

La sección que corresponde al área de estudio es la denominada Sección Río Ebro III (091.058.007) que se extiende desde la confluencia con el río Gállego hasta la confluencia con el río Giner. Esta sección se relaciona con los materiales del Cuaternario, caracterizada por formaciones detríticas asociadas a los depósitos aluviales del Ebro y tributarios (terrazas y materiales aluviales). Una conexión total se considera que existe entre agua superficial y el acuífero.

## V.5.3 Parámetros hidráulicos

Según la información disponible en la ficha de *Caracterización adicional de las masas de agua subterránea – MSBT: ES091MSBT058 – Aluvial del Ebro: Zaragoza* se trata de una masa de agua muy heterogénea, donde los valores de permeabilidad varían de 15 a 1.500 m/d, aunque en su conjunto el promedio se puede estimar en 280 m/día. Debido a la disposición litológica grano decreciente mencionada anteriormente en la que las arenas y los limos se concentran en los niveles superiores, la permeabilidad es más baja a techo del acuífero. También la permeabilidad desciende en las zonas próximas al contacto con los terciarios, donde las terrazas se interdigitan

<sup>11</sup> Ficha Caracterización Adicional MSBT: ES091MSBT058 – Aluvial del Ebro: Zaragoza del MITECO y TRAGSA. Disponible en: [ES091MSBT058.pdf \(chebro.es\)](#)



con los abanicos aluviales procedentes del desmantelamiento del Terciario adyacente formados por materiales de baja permeabilidad.

La Transmisividad (T) presenta valores heterogéneos con los valores más altos en el rango entre 3000 y 7500 m<sup>2</sup>/día definidos en las zonas de mayor espesor del acuífero, mientras que los más bajo 100 m<sup>2</sup>/día en las zonas próximas a los afloramientos.

Los datos de Coeficiente de Almacenamiento (S) son escasos para esta masa de agua y oscilan entre 0,06 y 0,12.

## V.5.4 Balance hídrico

El funcionamiento hidrogeológico de esta masa de agua se encuentra asociado al propio Río Ebro (ver *Figura V-9*). La recarga se produce en toda la extensión del aluvial y de las terrazas, principalmente por infiltración del agua de lluvia y por retornos de riego, a los que hay que añadir la producida por la alimentación procedente de ríos y barrancos laterales y por las transferencias de aluviales situados aguas arriba. La descarga se realiza de forma natural al propio río, que actúa como colector general y, en menor medida, por bombeos.

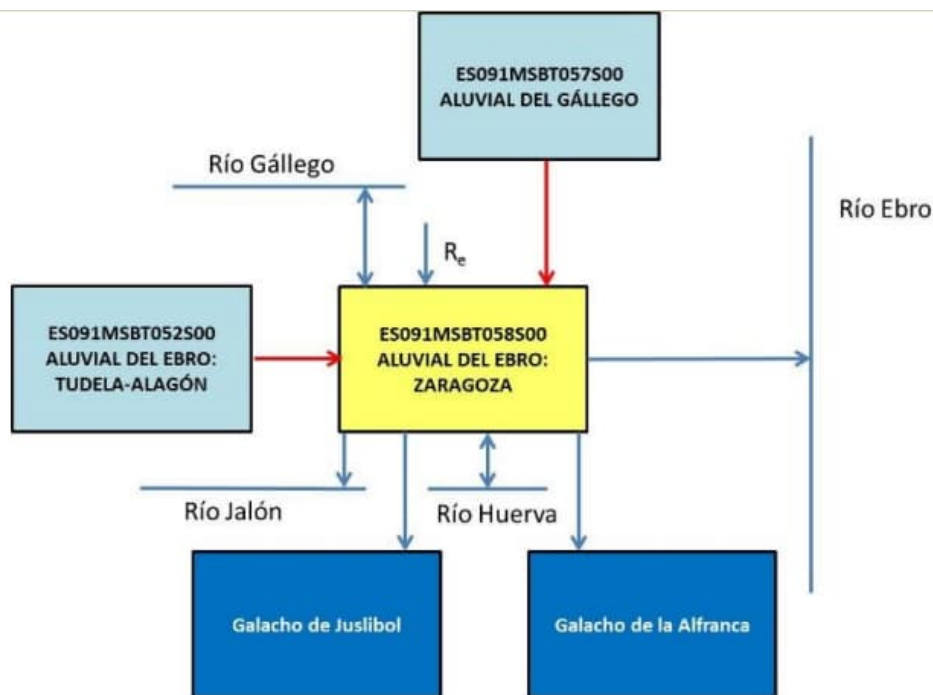
La dirección del flujo de agua subterránea coincide a grandes rasgos con la del agua superficial, de forma convergente desde los bordes del aluvial hacia el cauce del río Ebro, con sentido general NO-SE, si bien, en periodos de crecidas importantes, se puede dar una inversión en la dirección de flujo en las zonas de ribera, dando lugar a zonas de almacenamiento de ribera temporales.

Se pueden diferenciar dos zonas dentro del acuífero. Por un lado, las zonas más elevadas y alejadas del cauce, cuya evolución anual está claramente influida por los retornos de los regadíos, y por otro lado las zonas bajas y próximas al río, cuya ciclicidad viene impuesta principalmente por las oscilaciones en la lámina de agua del Río Ebro.

Dentro de esta masa de agua no se identifica como presión significativa la extracción de agua. En el tercer ciclo de planificación se calcula un recurso disponible de 123 hm<sup>3</sup>/año frente a unas extracciones de 51 hm<sup>3</sup>/año, lo que permite obtener como resultado para el índice de explotación (IE) un valor de 0,41.



**Figura V- 9: Esquema de comportamiento hidráulico de la masa de agua *Aluvial del Ebro: Zaragoza* respecto a los cursos de agua superficial. Fuente: Ficha Caracterización Adicional MSBT: ES091MSBT058 – Aluvial del Ebro: Zaragoza<sup>12</sup>.**



## V.5.5 Calidad de las aguas subterráneas

Las características generales físicoquímico de esta masa de agua corresponden a un agua de mineralización alta, con valores de conductividad eléctrica que varían de entre 1.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a más de 6.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y un promedio para el percentil 50 (P50) de 2.800  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . La concentración en  $\text{mg}/\text{L}$  de  $\text{CaCO}_3$  calculada a partir de las concentraciones máximas y mínimas de Ca y Mg, varían entre 350 y 2400  $\text{mg}/\text{L}$ , lo que indica que se trata de aguas de naturaleza muy dura. Comprende diferentes facies hidroquímicas donde domina la componente sulfatada seguida de la clorurada. La facies que más se repite es de tipo mixta y corresponde a la sulfata clorurada cálcico sódica.

La masa de agua del *Aluvial del Ebro: Zaragoza*, está en riesgo químico de no alcanzar los objetivos medioambientales. Se identifica como presión difusa significativa la agricultura y la carga ganadera, así como la presión puntual de suelos contaminados en zonas industriales abandonadas, con un impacto probable de contaminación química y comprobado por nutrientes.

El contaminante de riesgo asociado a la contaminación difusa corresponde al nitrato con concentraciones que varían en un rango de entre 5  $\text{mg}/\text{L}$  a 79  $\text{mg}/\text{L}$  y un valor promedio para todos los puntos y medidas de la red de nitratos de 38,9  $\text{mg}/\text{L}$  (serie histórica 1995-2019). También se identifican otros contaminantes derivados de la agricultura como son los plaguicidas (Desetilazina) o también concentraciones de metales pesados como el antimonio, arsénico, plomo y selenio o VOCs (percloroetileno y tricloroetileno), cuyo origen está asociado a emplazamientos de suelos contaminados.

En la *Tabla V-6* se muestra la calidad de las MASb presentes en el ámbito de estudio según el PHE<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> Unidades hidrogeológicas (miteco.gob.es)

<sup>13</sup> Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) (2022). Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro Revisión para el tercer ciclo: 2022-2027. Anejo 09. Estado, objetivos medioambientales y exenciones. Obtenido de. [https://portal.chebro.es/documents/20121/1027081/A09\\_PH3c\\_091\\_2023-01\\_A09\\_EstadoOMAsExenciones\\_v00.pdf/87c304f3-1ae9-b69f-9679-c74870ee8155?t=1675940948390](https://portal.chebro.es/documents/20121/1027081/A09_PH3c_091_2023-01_A09_EstadoOMAsExenciones_v00.pdf/87c304f3-1ae9-b69f-9679-c74870ee8155?t=1675940948390) (último acceso: agosto de 2024).



**Tabla V- 6: Estado de la calidad de las masas de aguas subterráneas en el ámbito de estudio y sus alrededores. Fuente: PH del Ebro 2022-2027.**

Nombre	Código	Estado cuantitativo	Estado químico	Estado final
Aluvial del Ebro: Zaragoza	ES091MSBT058	Bueno	Malo	Mal estado

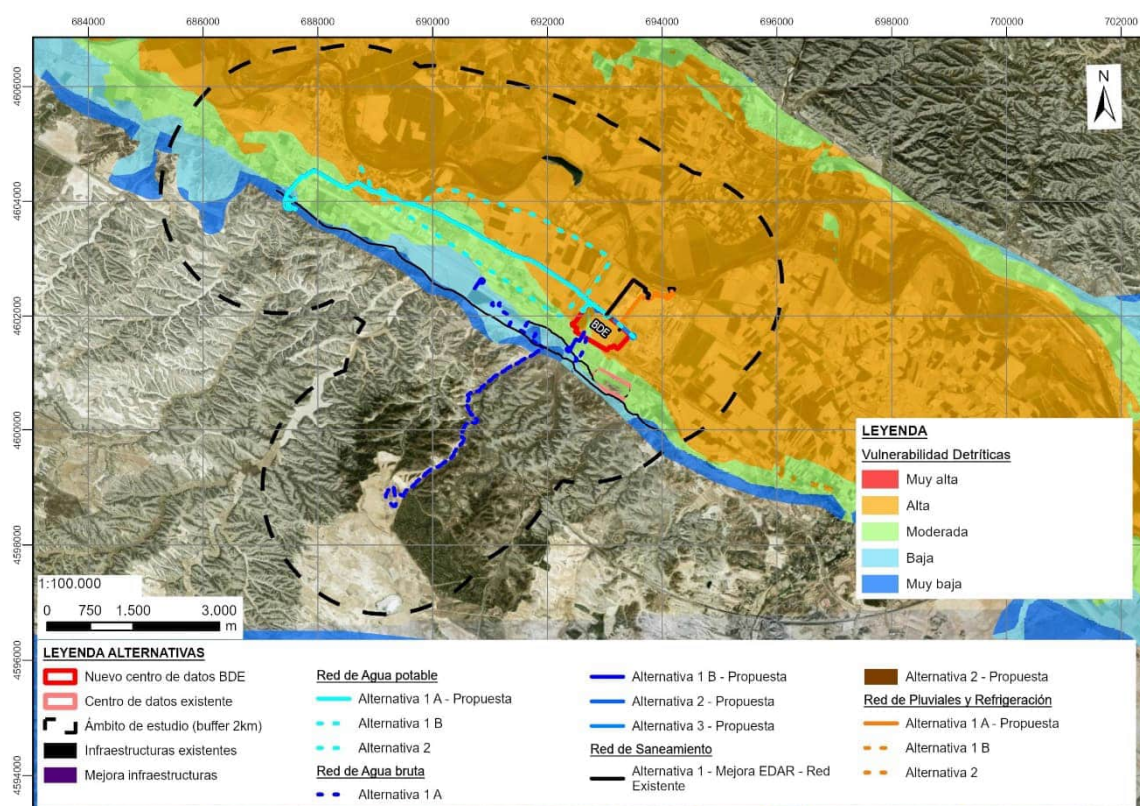
## V.5.6 Vulnerabilidad intrínseca

La vulnerabilidad de los acuíferos frente a la contaminación es una propiedad intrínseca del medio que determina la sensibilidad a ser afectados negativamente por un contaminante externo (Foster, 1987)<sup>14</sup>.

En la *Figura V-10* se muestra la vulnerabilidad del acuífero en el ámbito de estudio obtenida mediante el método DRASTIC Reducido. Esta evaluación se centra en la vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de las masas de agua subterránea detríticas y mixtas de la Demarcación Hidrográfica, la cual ha sido ponderada en función de cuatro factores clave: Litología, Suelo, Espesor de la zona no saturada y Recarga. Según el método DRASTIC Reducido, se obtienen 10 valores a partir del establecimiento de rangos y su equivalencia con el Índice de Vulnerabilidad.<sup>15</sup>

Según se ilustra en la *Figura V-10*, las infraestructuras hidráulicas del Proyecto discurren por zonas de vulnerabilidad muy baja en torno a los límites de la masa de agua subterránea, creciendo el grado de vulnerabilidad a medida que las infraestructuras se insertan en la masa de agua hacia el norte. Tanto el centro de datos proyectado como las infraestructuras de agua potable y de descarga de aguas de refrigeración y pluviales se insertan en zonas de vulnerabilidad alta.

**Figura V- 10: Zonificación de la vulnerabilidad intrínseca del acuífero detrítico en el ámbito de estudio. Fuente: Visualizador cartográfico Aguas Subterráneas (HydrogeoEbro)<sup>16</sup>.**



<sup>14</sup> Foster, S., 1987. Fundamental concept in aquifer vulnerability pollution risk and protection strategy. Proc. Intl. Conf. Vulnerability of soil and groundwater to pollution. Nordwijk, The Netherlands.

<sup>15</sup> Disponible en el visor cartográfico SITEbro: [Sitebro \(chebro.es\)](https://sitebro.chebro.es)

<sup>16</sup> [Sitebro \(chebro.es\)](https://sitebro.chebro.es)



## V.5.7 Puntos de agua

Según el inventario de puntos de agua (IPA) de HydrogeoEbro que integra información procedente del IGME<sup>17</sup> y de la CHE, existen 1541 puntos en el Aluvial de Ebro-Zaragoza (ver *Figura V-10*). La *Tabla V-7* resume los datos disponibles en las diferentes secciones que se definen dentro de la masa de agua subterránea:

**Tabla V- 7: Puntos de agua por sección de masa de agua subterránea. Fuente: CHE.**

Sección Masa de agua subterránea	Código CHE	Puntos de agua (IPA)
SECCION RIO JALON	91.058.001	42
SECCION RIO EBRO I	91.058.002	1213
SECCION RIO HUERVA I	91.058.003	135
SECCION RIO HUERVA II	91.058.004	135
SECCION RIO EBRO II	91.058.005	45
SECCION RIO GALLEGRO I	91.058.006	48
SECCION RIO EBRO III	91.058.007	459
SECCION RIO EBRO IV	91.058.008	55

Existe un elevado número de pozos en la sección Río Ebro III, pero este se reduce en las proximidades del ámbito de estudio del proyecto, donde se han identificado 20 pozos. En la *Figura V-11* se muestra la localización de estos.

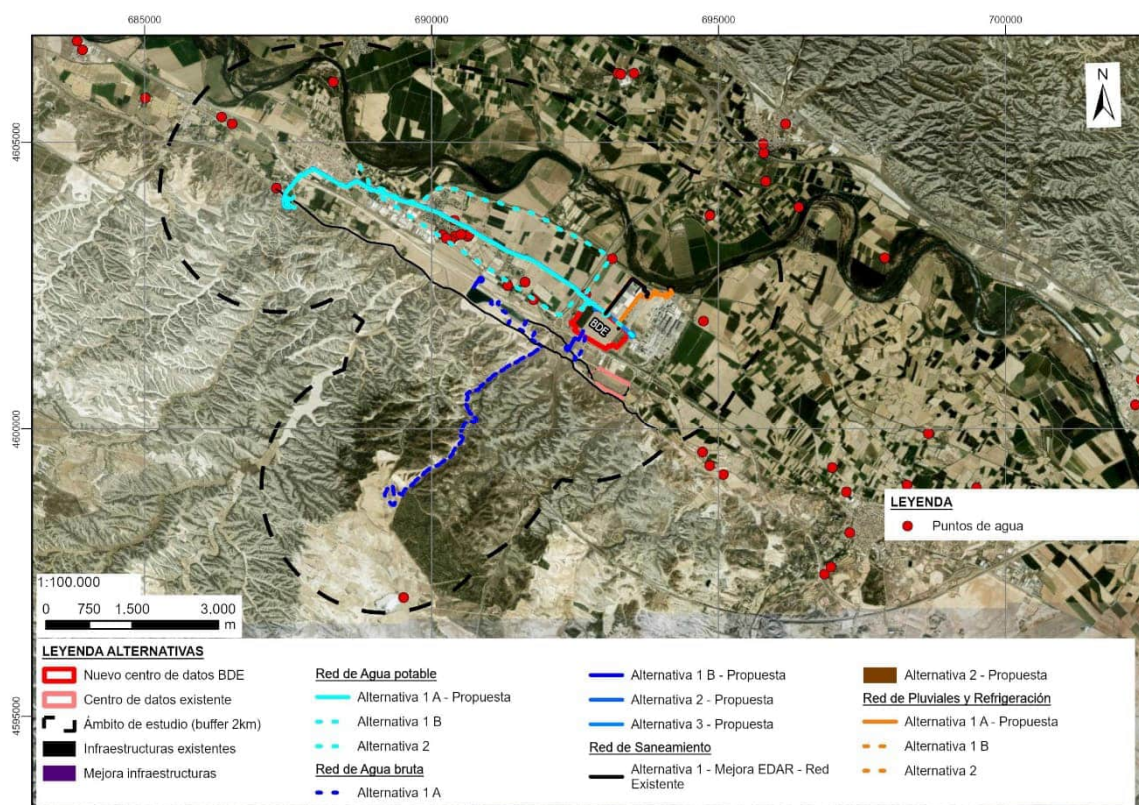
La Confederación Hidrográfica del Ebro presenta tres puntos de control que pertenecen a la red oficial de piezómetros en el Aluvial de Ebro: Zaragoza. El punto más cercano al área de estudio es el pozo 2815-7-0012 (La Jacira) que está ubicado a 1.5 km al norte-noreste de la municipalidad de Burgo de Ebro, en el camino que cruza la Acequia de Quinto.

En este sondeo los materiales están caracterizados por gravas arcillosas características de los depósitos aluviales cuaternarios de la zona que cubren toda la columna hasta una profundidad de 13 m. Los últimos registros piezométricos en este punto indican una profundidad del nivel de agua subterránea de 1.5 m.

<sup>17</sup> Instituto Geológico Minero de España (IGME) (s.f.). BD Puntos Agua v2.0. Obtenido de <https://info.igme.es/BDAguas/> (último acceso 2023)



**Figura V- 11: Pozos identificados en el ámbito de estudio del Proyecto. Fuente: Base de datos de Puntos de Agua del IGME<sup>18</sup>.**



## V.6 Contribución potencial del Proyecto a las presiones e impactos sobre las masas de agua

A continuación, se listan las presiones e impactos detectados en la actualidad en el PHE Tercer Ciclo, esto es, sin la presencia del Proyecto, a las masas superficiales y subterráneas presentes en el ámbito de estudio e identificados en los Apartados V.4 y V.5, y se analizan los riesgos e impactos potenciales a los que se exponen dichas masas como resultado de la construcción y operación del Proyecto.

**Los impactos sobre las masas de agua asociados a los vertidos y extracciones de los centros de datos se analizan en el EsIA específico de los centros de datos. Este Anexo se centra en los efectos sobre las masas de agua derivados de la implementación del Proyecto de desarrollo de infraestructuras hidráulicas exteriores.**

Los riesgos e impactos identificados incluyen:

- Contaminación puntual por vertido – Si bien la masa de agua superficial *río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel (ES091MSPF454)* no se ha evaluado como afectada por esta presión, el Proyecto presenta un riesgo en este sentido, ya que durante la construcción de las infraestructuras hidráulicas en torno a esta masa de agua se identifica potencial para generarse un vertido puntual, por ejemplo, desde el punto de almacenamiento de sustancias peligrosas. Por otra parte, la masa de agua subterránea subyacente *Aluvial del Ebro (ES091MSBT058)* se encuentra actualmente en riesgo químico de no alcanzar sus objetivos medioambientales, por lo que alteraciones adicionales derivadas del desarrollo del Proyecto pueden incrementar la severidad de este riesgo;
- Contaminación difusa por vertido – Genéricamente derivada del vertido industrial incontrolado, tales como derrames o percolación difusa procedente de situaciones accidentales o de daños en estructuras de almacenamiento de productos químicos peligrosos. En la ejecución de este Proyecto, el almacenamiento de aceites hidráulicos y combustibles de la maquinaria de construcción es susceptible de suponer una fuente de contaminación difusa tanto para aguas superficiales por escorrentía o arrastre en episodios lluviosos como

<sup>18</sup> [InfolGME - Catálogo de datos - Base de datos de Puntos de Agua del IGME](#)



para aguas subterráneas por infiltración o percolación. Asimismo, las alteraciones de terreno por desbroces y excavaciones pueden dar lugar a una modificación de la escorrentía superficial y, por consiguiente, incrementar el transporte de contaminación difusa. Tanto la masa de agua superficial *ES091MSPF454* como la subterránea *ES091MSBT058* están sujetas a presiones derivadas de contaminación difusa por actividades agroganaderas;

- Alteración de caudales naturales – La alteración de caudales vendría dada esencialmente por la extracción directa de agua desde las masas de agua o la disrupción de los flujos que mantienen su recarga. En lo que respecta al Proyecto, referente a la construcción de las infraestructuras hidráulicas asociadas a dichos centros de datos, no se prevén extracciones directas de agua desde ninguna masa de agua ni se prevé la construcción de zanjas y conducciones con potencial de modificar la escorrentía natural superficial y subterránea del agua.
- Alteración morfológica – Las obras hidráulicas pueden dar lugar a alteraciones físicas del cauce, el lecho, la ribera o las márgenes que pueden conllevar afecciones a los indicadores fisicoquímicos y biológicos de las aguas afectadas. El Proyecto contempla la creación de estructuras que podría afectar directamente a la morfología de la masa de agua superficial *ES091MSPF454* al contemplarse la construcción de un nuevo colector hasta el punto de vertido existente en dicha masa. Respecto a la construcción de la toma de agua en el Canal Imperial de Aragón (masa *ES091MSPF886*), esta masa de agua es artificial, concretamente un canal, por lo que no se espera una afección significativa en este sentido.
- Invasión de la zona de inundación – Se trata de una presión especialmente relevante para la masa de agua *Río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel (ES091MSPF454)*. Se prevé un incremento del impacto como consecuencia de la construcción y operación del Proyecto al contemplarse infraestructuras de conducción hasta el punto de vertido existente dentro de la zona de inundación de dicha masa.
- Presencia de especies alóctonas – Afecta principalmente a la masa de agua *Río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel (ES091MSPF454)*. Además, las riberas que presentan perturbaciones suponen un medio idóneo de establecimiento de especies exóticas, por lo que las alteraciones de terreno en torno a márgenes de cauces, por ejemplo, en el margen de la masa de agua superficial *ES091MSPF454*, previstas para la construcción del Proyecto pueden suponer una facilitación de la propagación de especies alóctonas.

De acuerdo con la información sobre las masas de agua identificadas en el ámbito de estudio (ver *Apartados V.4 y V.5*), las presiones más significativas a las que en la actualidad se encuentran expuestas se corresponden con fuentes de contaminación difusa de origen agrario y ganadero, así como impactos generados por contaminación química. El Proyecto supone un potencial riesgo adicional de contaminación química por la presencia de sustancias peligrosas tales como aceites hidráulicos y combustibles de maquinaria o residuos peligrosos durante su construcción.

Además, podrían darse alteraciones morfológicas y ocupación de las zonas inundables en las márgenes de la masa de agua *Río Ebro desde el Río Gállego hasta el Río Ginel (ES091MSPF454)* para la implementación de la descarga de aguas pluviales y de refrigeración prevista en dicho cauce. Estas alteraciones concurrirían con las presiones e impactos ya existentes y ligados a alteraciones morfológicas y ocupaciones de la zona inundable en la cuenca del Ebro, y podrían contribuir a la creación de hábitats propicios para la dispersión de especies alóctonas.

## V.7 Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctoras

Con el fin de idealmente evitar o alternativamente minimizar los impactos potenciales y gestionar los riesgos identificados en el *Apartado V.6* sobre las masas de agua del ámbito de estudio, se proponen a continuación una serie de medidas a implementar durante la construcción y/o operación del Proyecto.

Estas medidas contemplan el control de vertidos puntuales y difusos, la prevención de la erosión, la minimización y la restitución de los terrenos alterados morfológicamente, la renaturalización de las zonas afectadas y la prevención de propagación de especies exóticas invasoras, y se incluyen en el *Capítulo 10 “Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias”* de la Memoria del EslA.

Las medidas contempladas a paliar los efectos de extracciones o vertidos de agua durante el funcionamiento de los centros de datos se contemplan en los EslAs y estudios de afección a las masas de agua específicos de cada centro de datos.

Las medidas preventivas, mitigadoras y correctoras destinadas a la protección de las masas de agua potencialmente afectadas por el Proyecto incluyen:

- P/PLA - Planificación y programación temporal de los trabajos para minimizar impactos al medio



- Se priorizará la ejecución de las obras en el entorno de los cauces en periodos estival, con menor caudal, principalmente en las obras necesarias en los cruces con la red hidrológica.
- Se evitarán, en lo posible, los periodos más lluviosos para el manejo de tierras, acopios, etc. con el fin de minimizar las afecciones a la red de drenaje superficial. Igualmente, se hará seguimiento periódico de los avisos hidrológicos e información facilitada en las fuentes de acceso público y actualizadas de la CHE sobre la posibilidad de crecidas súbitas importantes de carácter local en barrancos y cauces menores, de cara a la programación adecuada de los trabajos. Concretamente, se deberá hacer seguimiento de las precipitaciones en los radares de la AEMET ([www.aemet.es](http://www.aemet.es)) y de los datos hidrometeorológicos de la red SAIHEbro en [www.saihebro.com](http://www.saihebro.com), así como de esta página web [www.chebro.es](http://www.chebro.es) y @CH\_Ebro
- Se asegurará que se pone a disposición de todos los trabajadores, incluidas las subcontratas, un plano con los elementos naturales a proteger, con información de la necesidad de balizamiento durante el replanteo.
- P/EST - Control de la maquinaria y de la documentación reglamentaria
  - Las zonas de estacionamiento de maquinaria de obra se ubicarán preferiblemente alejadas de elementos con mayor sensibilidad tales como cauces de agua.
  - La zona para el estacionamiento de vehículos contará con un sistema de recogida de vertidos accidentales y a ser posible dispondrá de una superficie impermeabilizada.
- P/CON - Control del riesgo por contaminación por vertidos accidentales
  - El almacenamiento de sustancias peligrosas se realizará en zonas exclusivamente designadas para ello, en instalación cerrada y con acceso restringido.
  - Se deberá disponer de punto/s de almacenamiento de sustancias tóxicas y peligrosas con las medidas adecuadas para la contención de derrames (solera de hormigón, techado y sistema de recogida de vertidos), con el fin de evitar la infiltración de sustancias contaminantes y prevenir la contaminación de las aguas y del suelo.
  - Se deberán aplicar las actuaciones definidas en el procedimiento de actuación ante emergencias ambientales por derrames accidentales. Para ello, se deberá desarrollar un protocolo de actuación en caso de vertidos o derrames de productos peligrosos, incluido en el Plan de Gestión de Residuos dentro del marco del Proyecto Ejecutivo. Con carácter de mínimos, se deberán distribuir en el área de actuación, material absorbente y cualquier otro elemento incluido en dicho procedimiento con el fin de aplicar las medidas correctoras ante eventos accidentales potencialmente contaminantes. Esto es, en caso de vertido o derrame accidental de algún tipo, se procederá de inmediato a la limpieza de la zona, recogida de las tierras contaminadas y traslado controlado a depósito en los contenedores homologados de residuos peligrosos correspondiente, en la zona habilitada para almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, para su almacenamiento, previo al traslado y gestión a través de empresa autorizada.
  - Se dispondrá de un área impermeable y techada para el parque de maquinaria, dotada de un sistema de cunetas y arquetas de recogida de efluentes.
  - La zona de ocupación por casetas e instalaciones de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales que no impliquen vertido alguno a aguas superficiales y/o subterráneas. Preferentemente se emplearán baños químicos o se establecerá conexión con la red de saneamiento.
- P/PRO - Prospección inicial de fauna y flora, previa al replanteo de las obras
  - Se llevará a cabo una prospección de la flora en las áreas de actuación. En caso de detectarse especies invasoras exóticas en superficies de actuación, la realización de los desbroces se realizará fuera de la época de su floración, y en su caso, se pautará un tratamiento de los restos vegetales procedentes de zonas con presencia de especies invasoras y seguimiento de la revegetación.
  - Las actuaciones descritas se integrarán en un plan de control y seguimiento de la biota que deberá ser diseñado a tal efecto en el marco del Proyecto Ejecutivo.
- P/JAL – Control de las superficies de ocupación: jalonamiento integrando criterios ambientales
  - Delimitación y señalización de la superficie de ocupación previa a la ejecución de la obra y durante la misma, actualizándolo en su caso periódicamente de manera que limite la superficie de ocupación temporal.



- Durante el replanteo definitivo del terreno, se realizará el balizado de la zona de obras mediante elementos adecuados que impidan la ocupación indebida de terrenos no afectados por las obras.
- El diseño del trazado tendrá en cuenta las áreas con vegetación natural identificada durante los muestreos de campo, de tal modo que se ajuste en puntos señalados durante la obra, en la medida de lo posible.

A este respecto, previo al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras y se balizarán las áreas con vegetación natural identificada. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural, que no se prevé que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento y balizado.

- Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.
  - Se solicitará ante el órgano de cuenca (CHE) autorización previa a cualquier actuación que afecte al dominio público hidráulico o zona de policía. Se respetarán las servidumbres legales y, en particular la de uso público de 5 m en cada margen del cauce público. Se deberá dejar libre la zona de servidumbre de cualquier obra que se vaya a realizar.
- P/RES – Gestión de la producción de residuos
    - Todos los residuos peligrosos y no peligrosos serán gestionados por gestores autorizados.
    - Se segregarán los residuos en obra. El contratista velará por la correcta segregación de residuos durante toda la fase de construcción, estableciendo los puntos de almacenamiento suficientes, con el fin de facilitar su prevención, reutilización y reciclaje, y el adecuado tratamiento que estén destinados a eliminación.
    - Todo vehículo y maquinaria deberá tener todas sus revisiones en orden, de acuerdo con lo pautado en la medida. Los grupos electrógenos estarán colocados sobre superficies impermeables o sistemas de contención. Se dispondrá de zonas específicas para realizar las operaciones de mantenimiento, lavado o repostaje, en su caso, de la maquinaria siempre que no sea posible su realización en talleres.
    - Se determinarán lugares concretos para la limpieza de las cubas de hormigón con el fin de evitar la dispersión de restos. Estos depósitos estarán protegidos con plásticos que eviten el filtrado del material, y tras su endurecimiento, se procederá a su recuperación.
    - Se dispondrá de un sistema de baño químico portátil o fosa séptica gestionado de acuerdo con la legislación vigente. No se prevé el vertido de aguas negras, pero, en su caso, se deberá disponer de un sistema de depuración previo adecuado.
    - Se almacenarán los residuos previstos en la zona de instalaciones auxiliares (ZIAs). Los puntos de almacenamiento de residuos deberán contar con las medidas adecuadas para el correcto almacenamiento de manera que se asegure la contención de la contaminación debiendo encontrarse en correcto estado de mantenimiento (p. ej. Dispositivos contención derrames). La zona elegida para el almacenamiento de los residuos deberá estar convenientemente señalizada y diferenciada. Para ello se dispondrá, si así se estima necesario, de un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge. Las zonas de almacenamiento de residuos deberán situarse lo más alejados posible de áreas de influencia de cauces/ríos.
    - Se balizará la zona de almacenamiento de materiales y productos, no permitiéndose fuera de la zona de obras el depósito de materiales o residuos de ninguna clase. Se evitará arrojar y/o abandonar cualquier tipo de desecho en el lugar de las obras. Se habilitarán puntos de recogida para depósito de los restos, que deberán ser transportados y vertidos a los lugares autorizados.
    - La zona de acopio de RP deberá contar con solera impermeable, sistema de recogida de vertidos accidentales y estar techada.
    - No se permitirá el vertido directo de sustancias o materiales contaminantes sobre el terreno o en cauces próximos, ni un incorrecto almacenamiento de los mismo. Si bien, se procederá periódicamente a la limpieza del terreno y retirada y depósito de los restos que pudieran permanecer en el mismo. Asimismo, al acabar las obras se realizará una limpieza final exhaustiva de todas las superficies afectadas.
    - Gestión de excedentes de excavación. El volumen que no pueda ser reutilizado para sellado de zanjas, hincas, balsas, etc., deberá ser trasladado a vertedero autorizado o gestionados por un gestor de residuos de construcción y demolición, tal y como se indica en el Real Decreto 105/2008<sup>19</sup>. Los posibles vertederos de nueva apertura necesarios para albergar las tierras de rechazo no reutilizables en la obra

<sup>19</sup> Real Decreto 105, 2008, de 1 de febrero, por el que se regula producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE nº 38, de 13 de febrero de 2008.



- se situarán en zonas que reúnan una serie de requisitos ambientales, de accesibilidad y socioculturales, en atención a la normativa que resulte de aplicación en su momento.
- Las actuaciones contempladas en estas medidas se integran dentro del Plan de Gestión de Residuos que deberá desarrollarse en el marco del Proyecto Ejecutivo para garantizar el adecuado tratamiento de estos, que incluya un plan de minimización de residuos.
  - P/MOV – Control de los movimientos de tierras
    - Control de los movimientos de tierra mediante la supervisión en obra con el objetivo de disminuir los riesgos de erosión, la inestabilidad de las laderas y el impacto sobre el terreno.
  - P/DRE – Instalación de sistemas de drenaje
    - Se instalarán sistemas con el adecuado dimensionado para la recogida, conducción y desagüe de los caudales de escorrentía (drenajes, canalizaciones, arquetas, etc.), de tal modo que se garantice el drenaje, minimizado de sólidos en suspensión por escorrentías, y evitando que, ante posibles avenidas, las aguas pudieran desbordarse de cauces o por la zona afectada por las obras. Se instalarán los sistemas de drenaje necesarios y suficientes para asegurar el mantenimiento de la hidromorfología.
    - Para el control de las aguas de escorrentía, así como de potenciales surgencias, durante la ejecución de la zanja se procederá a darle una ligera pendiente al fondo, mínima, y de ahí se extraerá y trasladará el agua, en su caso, a un punto donde se excavará dentro de la propia zanja una cata, y ahí dentro se dispondrá una bomba, o bien, un tractor o camión con cuba y bomba de vacío, que extraerán el agua.
  - P/CRU - Condiciones en cruce con aguas superficiales y trabajos en las cercanías de masas de agua
    - La elección de la técnica de cruce de las conducciones de agua a través del Canal Imperial de Aragón (CIA) se hará atendiendo a los diversos elementos característicos de este. La técnica prevista para los cruces con cursos permanentes como el CIA será la perforación horizontal dirigida, para minimizar impactos. Aunque este método no afecta directamente al entorno, se deberá implementar un plan de vigilancia y medidas de actuación para asegurar la integridad del canal durante el proceso.
    - Durante la ejecución de las obras, no se invadirá, desviará ni cortará el cauce del río o canal, ni siquiera temporalmente.
    - Previo a las actuaciones en el entorno de las masas de agua, se deberá estar en posesión de los permisos y autorizaciones que sean legalmente preceptivos o exigibles por cualquier Autoridad, incluida la CHE y el CIA, con la obligación de respetar las servidumbres existentes y las que pudieran ser decretadas por la autoridad competente.
    - Durante el desarrollo de las obras se respetará al máximo la vegetación natural presente en la zona del río Ebro y del CIA, minimizando las afecciones sobre ella, limitando los movimientos de maquinaria a la zona directamente afectada por las obras, y utilizando accesos y servidumbres existentes. No se instalarán zonas de acopio o vertido de materiales, parques de maquinaria, instalaciones auxiliares, escombreras, etc. en zonas con vegetación natural, ni sobre terrenos propiedad de la CHE y/o CIA.
    - Durante el periodo de ejecución de las obras, deberán tomarse las medidas adecuadas para garantizar en todo momento el desagüe y evitar que, ante posibles avenidas, las aguas pudieran desbordarse de su cauce por la zona afectada por las obras. Para ello, los trabajos se efectuarán de forma ordenada, continua y progresiva, sin dañar al cauce ni a las márgenes. Una vez concluidas las obras, se deberá dejar el ámbito de afección en las mismas condiciones en que se encontraba al empezar estas.
    - La maquinaria y equipos trabajarán en una zona potencialmente inundable, por lo que deberá contarse con un plan de actuaciones en el marco del Proyecto Ejecutivo, en base a los riesgos analizados y adopción las medidas adecuadas frente a éstos.
    - Se extremarán las precauciones para evitar cualquier vertido accidental de combustible, aceites, hormigón u otros en el depósito fluvial (medida P/CON): no podrán realizarse vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas y acumular residuos o sustancias que puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o degradación de su entorno.
    - No se realizará vertido alguno de escombros en el cauce, ni depósito en forma de cordones o en cualquier otra forma a lo largo de las márgenes. Se retirarán de la zona los residuos que puedan ser generados durante las obras, y se gestionarán adecuadamente, según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial y en perfectas condiciones de limpieza (medida P/RES).
  - CR/POL, CR/REV y CR/DES – Rehabilitación de áreas afectadas y restitución de la morfología del terreno



- Al finalizar las obras, se llevará a cabo la restitución del ámbito afectado a las condiciones iniciales. Esta medida es de aplicación al área afectada por la construcción de la zanja, los caminos de acceso temporales, zonas de ocupación temporal y las zonas de instalaciones auxiliares.
- Plantación de especies arbustivas atrayentes de insectos polinizadores en las áreas desbrozadas tras el cese de las actividades en fase final de construcción, ajustado en todo caso al calendario del Proyecto Ejecutivo. Se utilizará hidrosiembra preferentemente.
- En el caso de las zonas afectadas por la zanja cuando esta está sobre terreno natural, los caminos de acceso temporales y de nueva construcción las labores de recuperación consistirán en el relleno con material inerte (cuando sea necesario), descompactado y el aporte de tierra vegetal, así como en la plantación de ejemplares arbustivos o la siembra cuando el terreno original dispusiera de vegetación.
- Las zonas destinadas a instalaciones auxiliares, si se ubicaran sobre terreno naturales, serán desmanteladas al finalizar la obra. Se procederá a la eliminación de las soleras de hormigón y recogida de todo material que estuviera depositado sobre el suelo. Se continuará con la descompactación y extendido de tierra vegetal para concluir con las plantaciones o siembras que fueran necesarias para devolver a la zona a su estado natural.
- La tierra vegetal previamente retirada y acopiada, junto con los aportes externos que fuesen necesarios (con características agrológicas y fisicoquímicas similares a los suelos autóctonos), se incorporará sobre todas las superficies afectadas por las obras. Estas superficies serán acondicionadas para su revegetación natural y/o revegetadas, a excepción de los tramos que discurren sobre vial o camino existente.
- En las zonas en las que se haya podido producir afección a la vegetación natural se procederá, en caso necesario, a la restauración de la cubierta vegetal. Se deberá prever la siembra de las superficies desnudas de vegetación no destinadas a usos agrícolas con una mezcla de semillas adecuada, al objeto de evitar los procesos erosivos y facilitar lo antes posible el recubrimiento de vegetación en estas superficies. Las especies a emplear serán autóctonas y adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas que tienen que soportar.
- Si se detectasen especies exóticas invasoras asociadas a cauces durante las obras, se procederá a su erradicación y se restituirá la zona según los preceptos que establezca la CHE en guías técnicas reconocidas que utilicen en su Programa de Medidas del Plan Hidrológico vigente<sup>20</sup>.
- Las actuaciones se integrarán dentro del Plan de Restauración que deberá ser diseñado a tal efecto en el marco del Proyecto Ejecutivo.

## V.8 Control de la calidad de las aguas

Para el control del estado de las masas de agua afectadas, durante las obras, se establecerá un plan de control que contemple las siguientes actividades:

- Inspección visual de las características del agua del Canal Imperial de Aragón. Se llevará a cabo una inspección visual periódica de determinadas características del agua que son indicadoras de alteraciones. Estas son: (i) color del agua; (ii) turbidez del agua por sólidos en suspensión en categorías (muy turbia, turbia, algo turbia, transparente); (iii) irisaciones en la superficie del agua por presencia de aceites, grasas o metales, (iv) espumas por presencia de detergentes u otras sustancias orgánicas; (v) restos vegetales u ejemplares organismos acuáticos deteriorados o muertos.
- En caso de detectarse alteraciones durante la inspección visual se procederá a llevar a cabo mediciones *in situ* de los siguientes indicadores fisicoquímicos generales: temperatura (°C), pH (ud.), oxígeno disuelto (mg/L) y tasa de saturación (%), conductividad eléctrica (a 20 °C; µS/cm), turbidez (NTU) y potencial redox (mV). En función de la inspección visual, así como de los parámetros fisicoquímicos alterados, se procederá a la toma de muestras de agua requeridas para determinar si se han superado los objetivos medioambientales definidos para esta masa de agua.

Estos controles están orientados a identificar cualquier desviación en la calidad de las aguas que esté asociada a las obras y así tomar las medidas correctivas inmediatas.

<sup>20</sup> Según el Anejo 12 Programa de Medidas del Plan Hidrológico 2022 – 2027, se recoge la medida 6.01.01 Prevención y control de especies exóticas invasoras y especies alóctonas en ecosistemas acuáticos.



**PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN  
AMPLIACIÓN DE LA REGIÓN AWS EN ARAGÓN**

TOMO V EL BURGO DE EBRO.

TOMO V.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.

DOCUMENTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA INFRAESTRUCTURA DE AGUA

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

ANEXO VI. ESTUDIO DE CALIDAD DEL AIRE

31 de octubre 2024



Preparado por

Costas Díaz,  
Hugo  
Perez del Postigo  
Prieto, Sergio

Firmado digitalmente por Costas Diaz, Hugo  
DN: cn=Costas Diaz, Hugo, ou=ESMAD1,  
email=Hugo.Costas@aecom.com  
Fecha: 2024.10.28 11:02:38 +01'00'

Digitally signed by Perez del Postigo Prieto, Sergio  
DN: cn=Perez del Postigo Prieto, Sergio, ou=ESMAD1,  
email=Hugo.Costas@aecom.com  
Date: 2024.10.28 11:02:38 +01'00'

Hugo Costas  
Sergio Pérez  
Consultores Ambientales

Revisado por

Arenas  
Romasanta,  
Marta

Digitally signed by Arenas Romasanta, Marta  
DN: cn=Arenas Romasanta, Marta,  
ou=ESMAD1,  
email=Marta.ArenasRomasanta@aecom.com  
Date: 2024.10.28 11:00:27 +01'00'

Marta Arenas  
Jefa de Proyecto  
Ambiental

Verificado por

Mencía  
Martínez

Firmado digitalmente por Mencía  
Martínez  
DN: cn=Mencía Martínez, o=ES, ou=  
AECOM DCS Spain, ou=  
Environment, email=mericia.  
martinez@aecom.com  
Fecha: 2024.10.28 11:43:39 +01'00'

Mencía Martínez  
Directora Servicios  
Ambientales y  
Sostenibilidad

Aprobado por

Figueras,  
Gloria

Digitally signed by Figueras, Gloria  
DN: cn=Figueras, Gloria, ou=  
ESMAD1, email=Gloria.Figueras  
@aecom.com  
Date: 2024.10.28 17:33:58 +01'00'

Gloria Figueras  
Directora de Proyecto

Historial de revisión

Revisión	Fecha de revisión	Detalles	Autorizado	Nombre	Posición

Lista de distribución

#Copias impresas	PDF requerido	Asociación/ Nombre de la compañía



## Documento para aprobación inicial

### Preparado por:

Hugo Costas  
Sergio Pérez  
Consultores Ambientales

T: (+34) 915 487 790  
AECOM Spain DCS S.L.U  
Alfonso XII Street  
62 5th floor  
28014 Madrid  
Spain

T: + 34 915 487 790  
aecom.com

© 2024 AECOM Spain DCS S.L. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.



## Contenidos

1.	Introducción y objetivo .....	1
2.	Alcance del estudio .....	1
3.	Estudio de línea base .....	3
3.1	Parámetros evaluados.....	4
3.1.1	Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) .....	5
3.1.2	Óxido de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) .....	6
3.1.3	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) .....	7
3.1.4	Monóxido de carbono (CO).....	8
3.1.5	Partículas en suspensión PM <sub>10</sub> .....	9
3.2	Conclusiones de la situación previa a la fase de construcción .....	10
3.3	Fuentes de emisión existentes .....	11
4.	Cálculo de emisiones atmosféricas .....	14
4.1	Hipótesis de cálculo.....	14
4.1.1	Hipótesis de cálculo generales.....	14
4.1.2	Hipótesis de cálculo para las emisiones de transporte .....	15
4.1.3	Hipótesis de cálculo para las emisiones de maquinaria pesada.....	15
4.2	Factores de emisión .....	15
4.2.1	Factores de emisión de combustión .....	16
4.2.2	Factores de emisión difusa .....	16
4.3	Resultados.....	17
5.	Modelo de dispersión .....	18
5.1	Datos de entrada.....	18
5.1.1	Escenario de modelización .....	19
5.1.2	Tasa de emisión .....	19
5.1.3	Valor de contaminación de fondo .....	19
5.1.4	Datos meteorológicos .....	19
5.1.5	Datos topográficos.....	21
5.1.6	Receptores sensibles .....	22
5.2	Resultados de la modelización.....	24
6.	Análisis de resultados y conclusiones .....	32

## Figuras

Figura 2-1.	Localización del área del proyecto. ....	2
Figura 3-1.	Localización de la estación de calidad del aire más cercana. ....	3
Figura 3-2.	Máxima de las concentraciones medias horarias de NO <sub>2</sub> (percentil 99,8) para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Renovales, Zaragoza (Fuente: MITERD y AECOM, 2024). ....	6
Figura 3-3.	Concentración media anual de NO <sub>2</sub> para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Renovales, Zaragoza (Fuente: MITERD y AECOM, 2024). ....	6
Figura 3-4.	Concentración media anual de NO <sub>x</sub> para el periodo 2018-2021 en la Estación de Calidad del Aire de Renovales, Zaragoza (Fuente: MITERD y AECOM, 2024). ....	7
Figura 3-5.	Máxima de las concentraciones medias horarias de SO <sub>2</sub> (percentil 99,73) para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Renovales, Zaragoza (Fuente: MITERD y AECOM, 2024). ....	8
Figura 3-6.	Máxima de las concentraciones medias horarias de SO <sub>2</sub> (percentil 99,2) para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Renovales, Zaragoza (Fuente: MITERD y AECOM, 2024). ....	8
Figura 3-7.	Valores máximos diarios de las medias móviles octohorarias de CO para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Renovales, Zaragoza (Fuente: MITERD y AECOM, 2024). ....	9
Figura 3-8.	Número de superaciones del Valor Límite Diario de PM <sub>10</sub> para el periodo 2018-2022 en las Estaciones de Calidad del Aire de Renovales (Fuente: MITERD y AECOM, 2024). ....	9



Figura 3-9. Concentración media anual de PM <sub>10</sub> para el periodo 2018-2022 en las Estaciones de Calidad del Aire de Renovales (Fuente: MITERD y AECOM, 2024).	10
Figura 3-10. Instalaciones industriales registradas en el PRTR en un radio de 5 km del área de estudio (Fuente: PRTR).	12
Figura 5-1. 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 Pastriz (Zaragoza).	21
Figura 5-2. Datos topográficos (CNIG).	22
Figura 5-3. Concentración media (arriba) y percentil 90,4 (abajo) de material particulado - PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) estimados para la fase de construcción en BdE.	29
Figura 5-4. Concentración media (arriba) y percentil 99,18 (abajo) de NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) estimados para la fase de construcción en BdE.	30
Figura 5-5. Concentración máxima de CO (mg/m <sup>3</sup> ) estimados para la fase de construcción en BdE.	31

## Tablas

Tabla 3-1. Contaminantes analizados en las estaciones consideradas.	4
Tabla 3-2. Valores límite de referencia definidos en el RD 102/2011	4
Tabla 3-3. Área de Proyecto en el periodo 2018-2022 (Fuente: MITERD, 2024).	5
Tabla 3-4. 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.	10
Tabla 3-5. Índice de Calidad del aire respecto a los valores medios anuales de concentración de contaminantes en las estaciones de Renovales (Fuente: MITERD y AECOM, 2024).	11
Tabla 3-6. Instalaciones industriales registradas en el PRTR en un radio de 5 km del área de estudio (Fuente: PRTR).	11
Tabla 3-7. Contaminantes monitorizados según las Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI) de las instalaciones industriales (PRTR) en un radio de 5 km (Fuente: INAGA).	12
Tabla 4-1. Estimación del equipo diario de trabajo en obra	14
Tabla 4-2. Equipos de trabajo considerados para la fase de movimiento de tierras.	15
Tabla 4-3. Maquinaria considerada para la estimación.	15
Tabla 4-4. Factores de emisión seleccionados para los procesos de combustión.	16
Tabla 4-5. Cálculo de las emisiones atmosféricas totales asociadas a la fase de construcción (Fuente: AECOM, 2024).	17
Tabla 5-1. Tasa de emisión asociada a la maquinaria pesada y al transporte de materiales	19
Tabla 5-2. Contaminación de fondo – concentración media anual para el periodo 2018 – 2022 de PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> y CO	19
Tabla 5-3. Receptores sensibles.	22
Tabla 5-4. Resultados de la modelización (ADMS-Roads).	25



# 1. Introducción y objetivo

AECOM ha preparado este informe para llevar a cabo un estudio de calidad del aire como parte del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de infraestructuras hidráulicas exteriores para los servicios del agua (abastecimiento y saneamiento) que darán servicio al nuevo centro de datos que ADSS promueve en El Burgo de Ebro (BDE), 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 EslA 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 (ES1641A). Una vez determinados los niveles de calidad del aire de la zona, se han calculado las emisiones asociadas a la fase de construcción del Proyecto.

## 2. Alcance del estudio

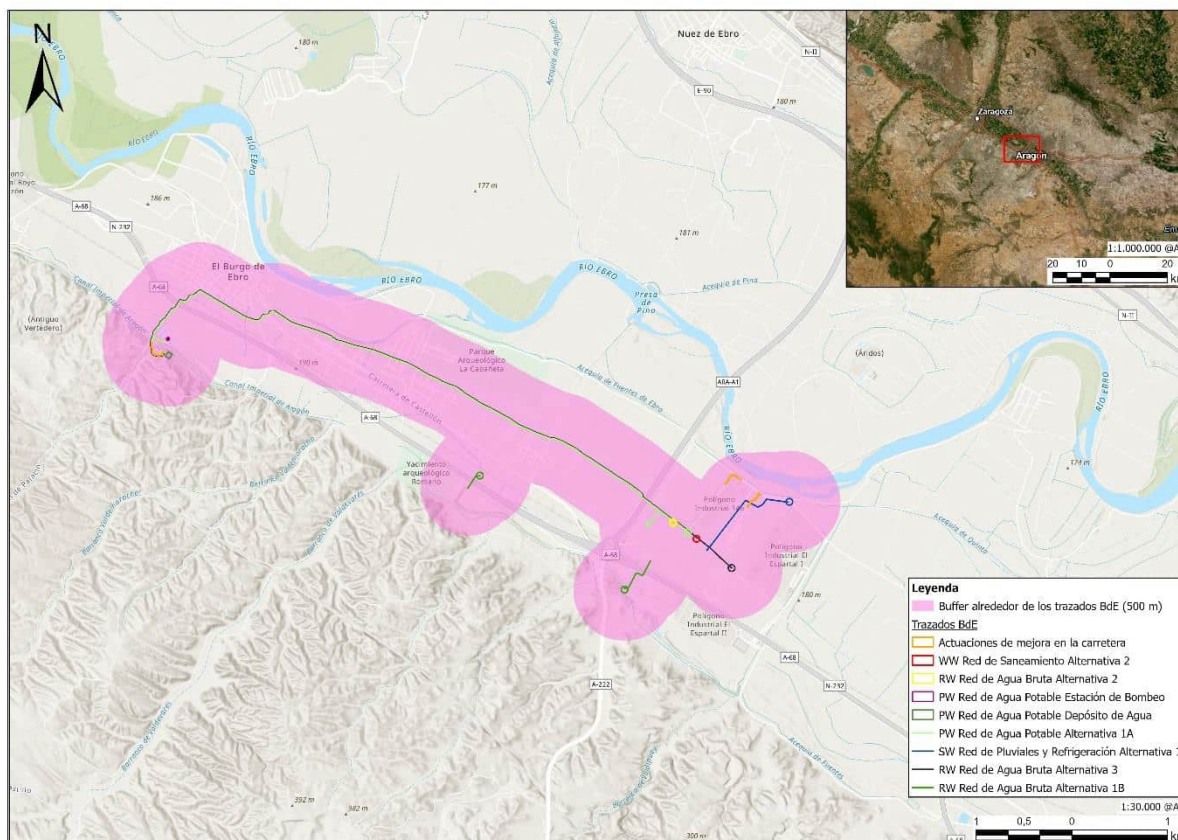
El alcance del presente estudio incluye las siguientes tareas:

- 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 previsto en el Proyecto.
- Estimación de las emisiones atmosféricas asociadas a los procesos de combustión de los vehículos empleados en la fase de construcción del Proyecto.
- Modelización de la dispersión de los contaminantes emitidos por los vehículos empleados en la fase de construcción 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. 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 sureste de la ciudad de Zaragoza. Se ha definido un área de estudio que abarca unos 500m entorno a las infraestructuras proyectadas, al tratarse del área potencialmente más afectada por los impactos del proyecto debido a su cercanía.





**Figura 2-1. Localización del área del proyecto.**

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<sub>x</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), material particulado (PM<sub>10</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) 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<sub>x</sub> y CO. Las emisiones de PM<sub>10</sub> y SO<sub>2</sub> 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<sub>10</sub>.

El dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y el óxido nítrico (NO) son conocidos popularmente como óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>). Todos los procesos de combustión producen NO<sub>x</sub>, siendo la mayor parte en forma de NO que a través de procesos químicos atmosféricos se transforma en NO<sub>2</sub> como resultado de la reacción con ozono (O<sub>3</sub>). El dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) 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<sub>10</sub>). 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<sub>10</sub> 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 ( $\text{SO}_2$ ) 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 ppm<sup>1</sup> por lo que las cantidades de dióxido de azufre emitidas actualmente por el transporte no se consideran significativas.

### 3. Estudio de línea base

En este apartado se lleva a cabo un análisis de los niveles de los contaminantes atmosféricos registrados en la zona regulados por el Real Decreto 102/2011<sup>2</sup>, de calidad del aire, considerando las estaciones de medición más cercanas al proyecto. El objetivo es determinar los valores de calidad del aire existente en el entorno del proyecto.

Los datos de calidad del aire han sido obtenidos de las fuentes de información proporcionada por el MITERD<sup>3</sup> para el periodo 2018 – 2022, siendo 2022 el último año con datos disponibles. Para determinar las condiciones preexistentes en el entorno del proyecto, se han identificado las estaciones de calidad del aire más cercanas a la zona de estudio:

- Estación de **Renovales (ES1641A)**. La estación se localiza a 14.060 m al noroeste del área de los trabajos.



**Figura 3-1. Localización de la estación de calidad del aire más cercana.**

Se han identificado aquellos contaminantes que son analizados en la estación seleccionada tal y como se indica en la Tabla 3-1. Para este estudio, se han considerado como contaminantes significativos los siguientes parámetros: óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), partículas en suspensión ( $\text{PM}_{10}$ ), dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ).

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

<sup>2</sup> <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-1645>

<sup>3</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/datos/>



**Tabla 3-1. Contaminantes analizados en las estaciones consideradas.**

Estación	ID	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	CO
Renovales	ES1641A	x	x	x	x	x

Fuente: AECOM

## 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 3-2. Valores límite de referencia definidos en el RD 102/2011**

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

<sup>1</sup> El valor límite sólo aplica a estaciones definidas en el apartado II.b del anexo III del RD 102/2011 sobre la calidad del aire. Este valor no es de aplicación a la estación seleccionada.

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 3-3. Área de Proyecto en el periodo 2018-2022 (Fuente: MITERD, 2024).**

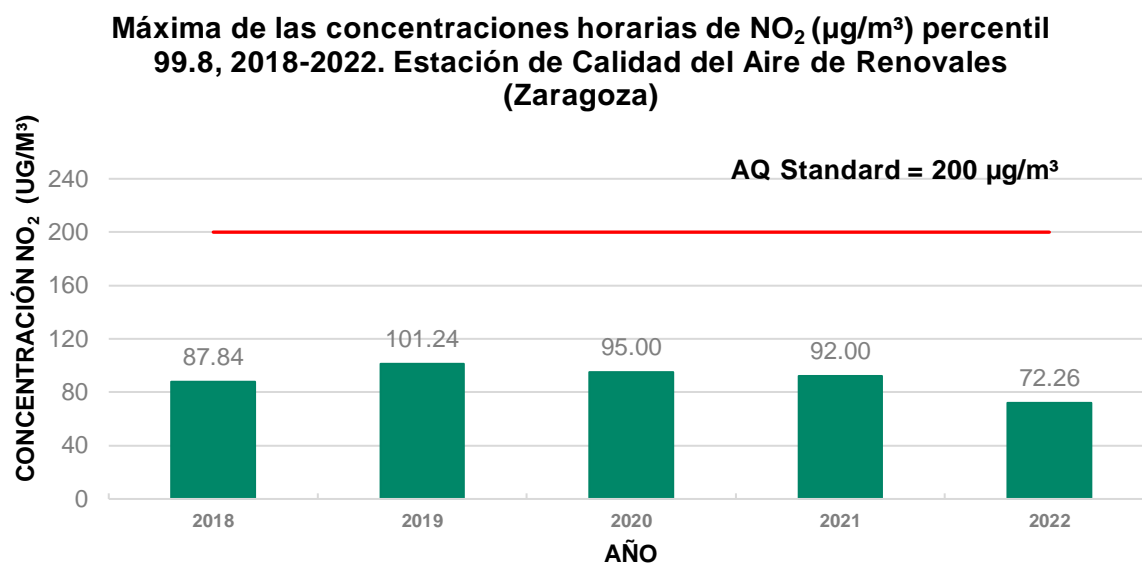
Compuesto	Parámetro	Unidades	Valor medio 2018-22	Rango 2018-22 (mín. – máx.)	Límite legal	Estación de medida
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Nº superaciones del Valor Límite Horario – Valor de percentil (P <sub>99,81</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	89,67 (0)	72,26 (0) – 101,24 (0)	200 (18 superaciones)	Renovales (ES1641A)
	Concentración media anual	µg/m <sup>3</sup>	20,07	16,83 – 24,37	40 µg/m <sup>3</sup>	Renovales (ES1641A)
Óxido de nitrógeno (NO <sub>x</sub> )	Concentración media anual	µg/m <sup>3</sup>	33,43	28,23 – 36,85	30 µg/m <sup>3</sup>	Renovales (ES1641A)
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	Nº superaciones del Valor Límite Horario	adimensional	0	0 – 0	350 µg/m <sup>3</sup> (24 superaciones)	Renovales (ES1641A)
	Nº superaciones del Valor Límite Diario	adimensional	0	0 – 0	125 µg/m <sup>3</sup> (3 superaciones)	Renovales (ES1641A)
Monóxido de carbono (CO)	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	mg/m <sup>3</sup>	0,42	0,35 – 0,46	10 mg/m <sup>3</sup>	Renovales (ES1641A)
Partículas suspensión PM <sub>10</sub>	Nº superaciones del Valor Límite Diario	adimensional	8,8	3 – 19	50 µg/m <sup>3</sup> (35 superaciones)	Renovales (ES1641A)
	Concentración media anual	µg/m <sup>3</sup>	20,10	16,96 – 24,36	40 µg/m <sup>3</sup>	Renovales (ES1641A)

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:

### 3.1.1 Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

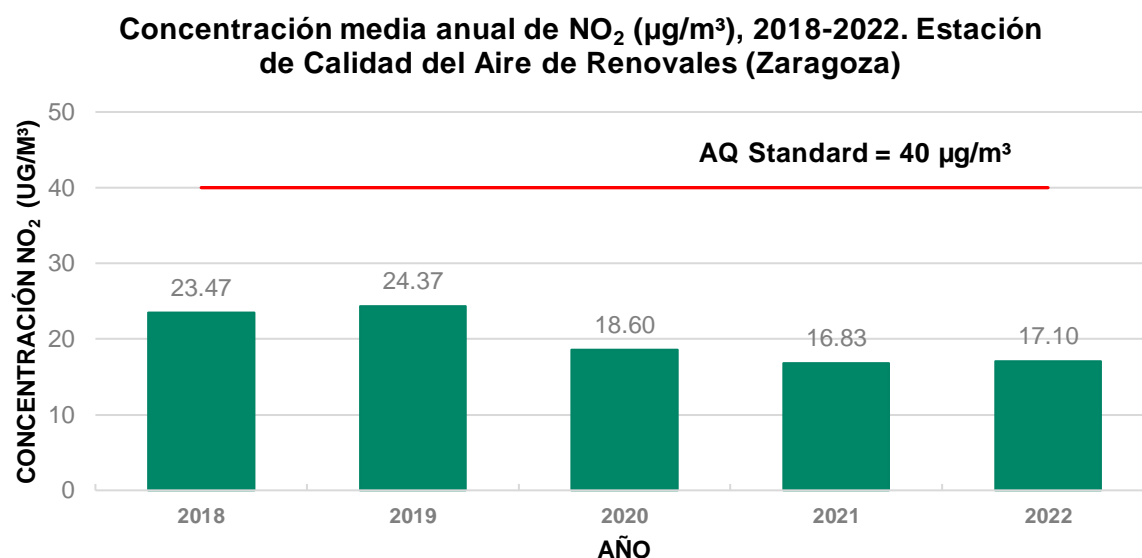
Los valores horarios con percentil 99,81 variaron entre los 101,24 µg/m<sup>3</sup> en 2019 y los 72,26 µg/m<sup>3</sup> en 2022 siendo la concentración máxima del periodo considerado 147 µg/m<sup>3</sup>. No se producen superaciones del valor límite horario (200 µg/m<sup>3</sup>) en el periodo 2018-2022 de acuerdo con el Real Decreto 102/2011, que establece que la media horaria no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.





**Figura 3-2. Máxima de las concentraciones medias horarias de NO<sub>2</sub> (percentil 99.8) para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Renovales, Zaragoza (Fuente: MITERD y AECOM, 2024).**

El dióxido de nitrógeno presenta en la estación analizada (Renovales) una concentración media anual de 20,07 µg/m<sup>3</sup> con valores que variaron entre 24,37 en 2019 y 16,83 en 2021, todos ellos por debajo del valor límite anual de 40 µg/m<sup>3</sup>.

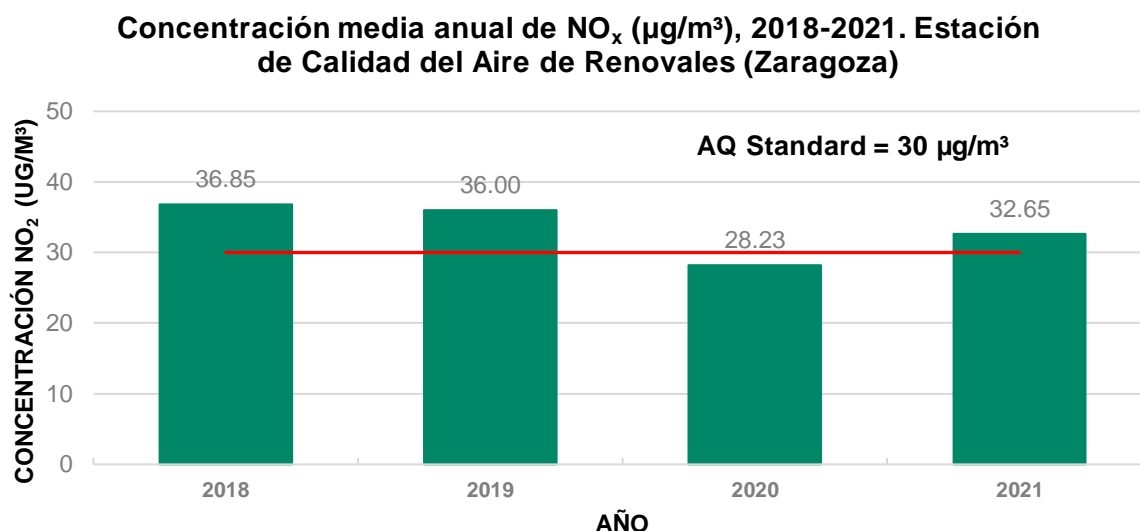


**Figura 3-3. Concentración media anual de NO<sub>2</sub> para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Renovales, Zaragoza (Fuente: MITERD y AECOM, 2024).**

### 3.1.2 Óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

Las partículas NO<sub>x</sub> presentan en la estación analizada (Renovales) una concentración media anual de 33,43 µg/m<sup>3</sup>, con un mínimo de 28,23 en 2020 y un máximo de 36,85 en 2018. Estos valores superarían el nivel crítico de protección de la vegetación establecido por la normativa, 30 µg/m<sup>3</sup>, en 2018, 2019 y 2021. 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 3-4. Concentración media anual de NO<sub>x</sub> para el periodo 2018-2021 en la Estación de Calidad del Aire de Renovales, Zaragoza (Fuente: MITERD y AECOM, 2024).**

Los valores de NO<sub>x</sub> 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:

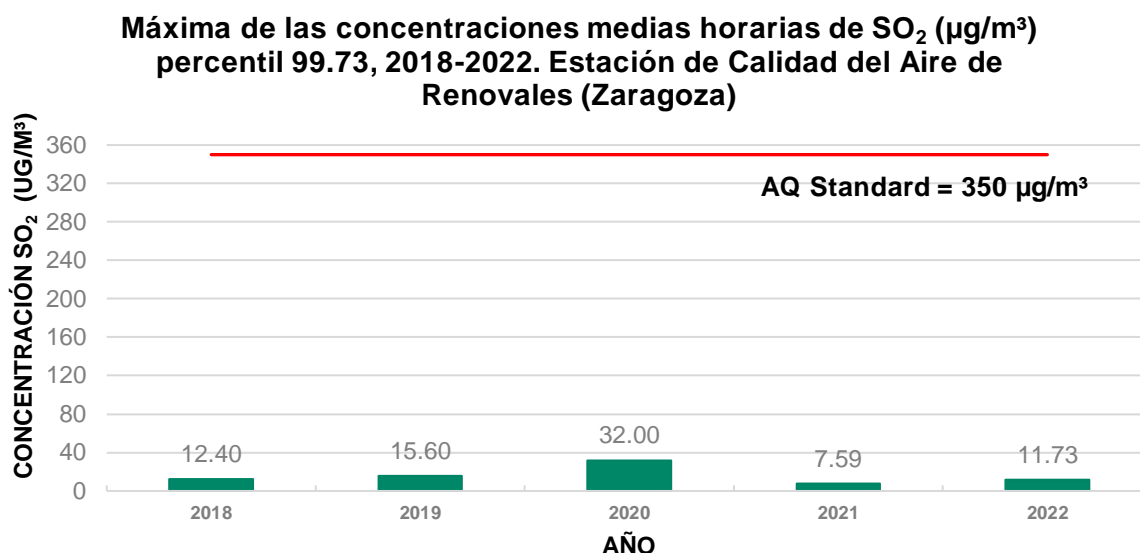
*Los puntos de medición dirigidos a la protección de los ecosistemas naturales y de la vegetación, a través del cumplimiento de los niveles críticos, estarán situados a una distancia superior a 20 km de las aglomeraciones o a más de 5 km de otras zonas edificadas, instalaciones industriales o carreteras. 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 km<sup>2</sup>. 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 Zaragoza, no se cumple con los criterios de validez del Anexo III del RD.

### 3.1.3 Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

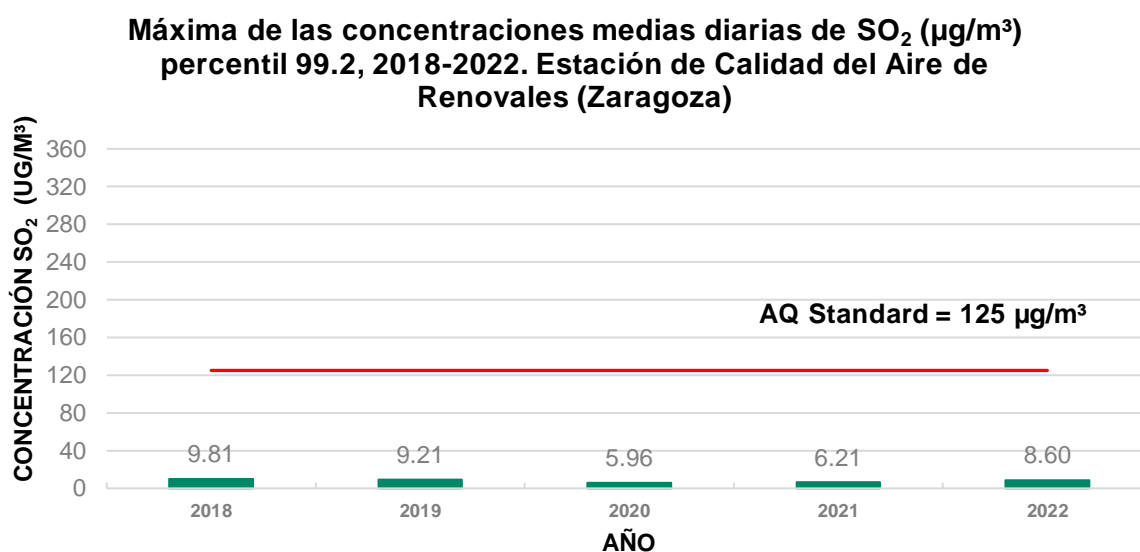
Los valores máximos horarios (percentil 99.73) variaron entre los 32,00 µg/m<sup>3</sup> en 2020 y los 7,59 µg/m<sup>3</sup> en 2021, siendo la concentración máxima horaria del periodo considerado 51,41 µg/m<sup>3</sup>. No se supera el valor límite horario (350 µg/m<sup>3</sup>) en ninguna ocasión a lo largo de todo el periodo analizado (2018-2022).





**Figura 3-5. Máxima de las concentraciones medias horarias de SO<sub>2</sub> (percentil 99,73) para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Renovales, Zaragoza (Fuente: MITERD y AECOM, 2024).**

Por su parte, el valor límite diario (125 µg/m<sup>3</sup>) tampoco se supera en ninguna ocasión. Los valores máximos diarios (percentil 99.2) variaron entre los 6,21 µg/m<sup>3</sup> en 2021 y los 11,55 µg/m<sup>3</sup> en 2020, siendo la concentración máxima diaria del periodo considerado 16,03 µg/m<sup>3</sup>.

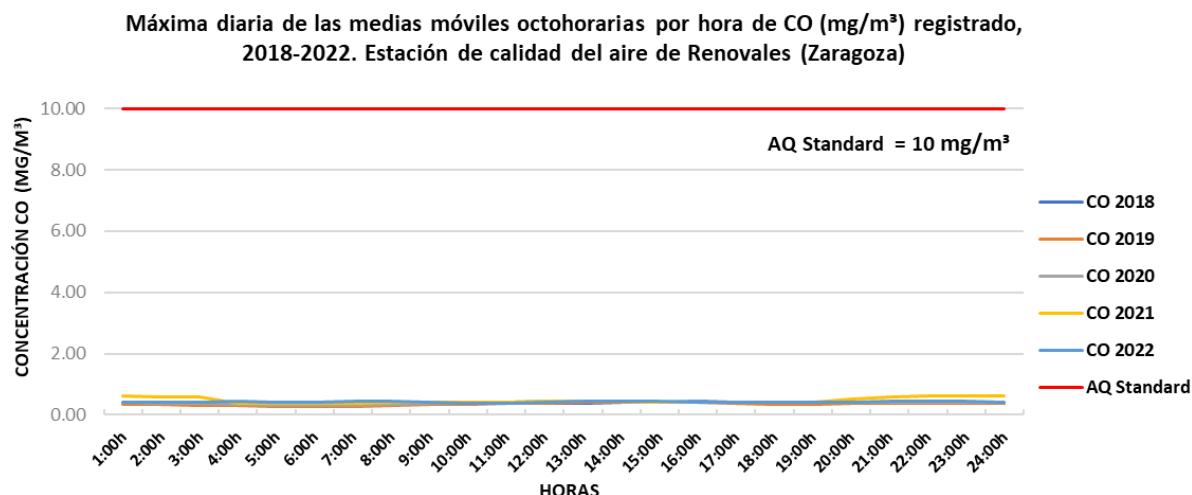


**Figura 3-6. Máxima de las concentraciones medias horarias de SO<sub>2</sub> (percentil 99,2) para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Renovales, Zaragoza (Fuente: MITERD y AECOM, 2024).**

### 3.1.4 Monóxido de carbono (CO)

El monóxido de carbono presenta en la estación analizada valores máximos diarios de las medias móviles octohorarias en el rango de 0,36 – 0,43 mg/m<sup>3</sup> en 2018, de 0,28 – 0,40 mg/m<sup>3</sup> en 2019, de 0,31 – 0,46 mg/m<sup>3</sup> en 2020, de 0,37 – 0,61 mg/m<sup>3</sup> en 2021 y de 0,38 – 0,46 mg/m<sup>3</sup> en 2022. Estos valores se sitúan en todos los años por debajo del valor límite legal de 10 mg/m<sup>3</sup>.



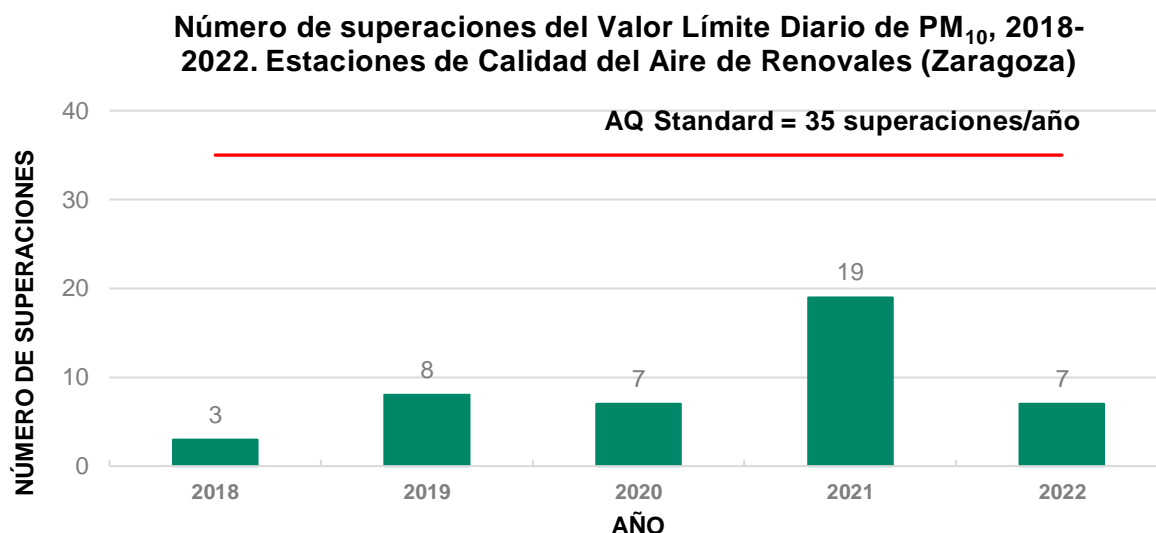


**Figura 3-7. Valores máximos diarios de las medias móviles octohorarias de CO para el periodo 2018-2022 en la Estación de Calidad del Aire de Renovales, Zaragoza (Fuente: MITERD y AECOM, 2024).**

### 3.1.5 Partículas en suspensión PM<sub>10</sub>

En este apartado se analizan únicamente las partículas con un diámetro inferior a 10 µm (PM<sub>10</sub>).

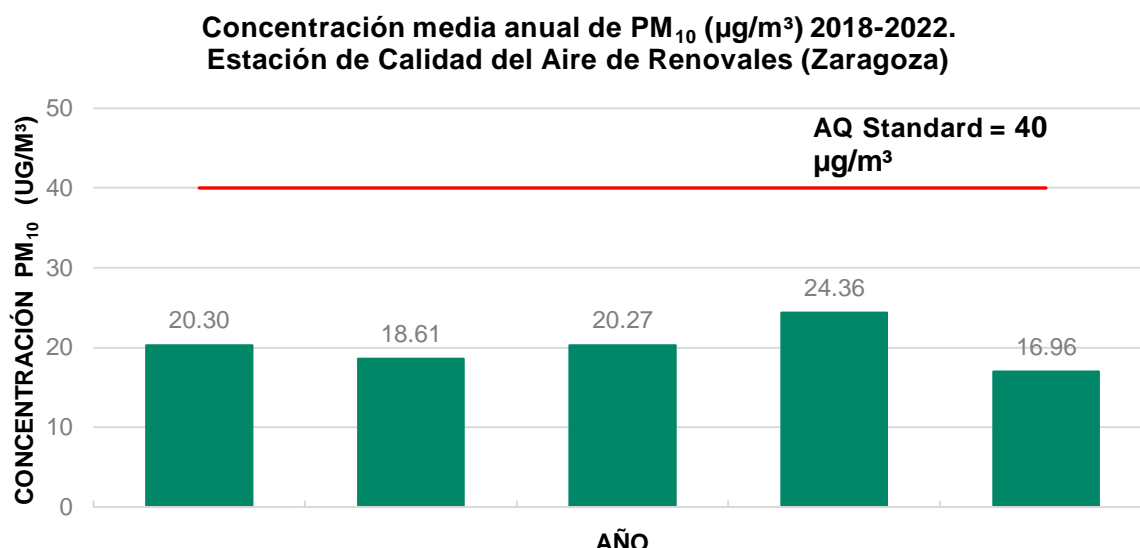
Conforme a datos de la estación de calidad del aire de Renovales (Zaragoza), el valor límite legal para la protección de la salud humana, medido como la concentración media diaria de partículas en suspensión PM<sub>10</sub> es de 50 µg/m³. El número máximo de superaciones de dicho límite fue de 19 en el año 2021, no superándose en cualquier caso el límite de 35 superaciones al año.



**Figura 3-8. Número de superaciones del Valor Límite Diario de PM<sub>10</sub> para el periodo 2018-2022 en las Estaciones de Calidad del Aire de Renovales (Fuente: MITERD y AECOM, 2024).**

Las partículas PM<sub>10</sub> presenta en la estación analizada (Renovales) una concentración media anual de 20,10 µg/m³, con un mínimo de 16,96 en 2022 y un máximo de 24,36 en 2021, todas ellas por debajo del límite legal de 40 µg/m³.





**Figura 3-9. Concentración media anual de PM<sub>10</sub> para el periodo 2018-2022 en las Estaciones de Calidad del Aire de Renovales (Fuente: MITERD y AECOM, 2024).**

## 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 recientemente<sup>4</sup> 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 la estación de calidad del aire empleada en el análisis (Renovales), se establecen los siguientes Índices de Calidad del Aire:

**Tabla 3-4. 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.**

Categoría del Índice de Calidad del Aire	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
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

Los mencionados nuevos objetivos de la OMS serían: NO<sub>2</sub>: 25 µg/m³; SO<sub>2</sub>: 40 µg/m³ y PM<sub>10</sub>: 45 µg/m³.

<sup>4</sup> 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](#).



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 3-5. Índice de Calidad del aire respecto a los valores medios anuales de concentración de contaminantes en las estaciones de Renovales (Fuente: MITERD y AECOM, 2024).**

Año	NO <sub>2</sub> - µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> - µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> - µg/m <sup>3</sup>	Categoría de Calidad del Aire
2018	23,47	3,40	20,30	Razonablemente Buena
2019	24,37	3,06	18,61	Buena
2020	18,60	4,22	20,27	Razonablemente Buena
2021	16,83	4,35	24,36	Razonablemente Buena
2022	17,10	5,37	16,96	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.

### 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)<sup>5</sup>. 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 3-6. Instalaciones industriales registradas en el PRTR en un radio de 5 km del área de estudio (Fuente: PRTR).**

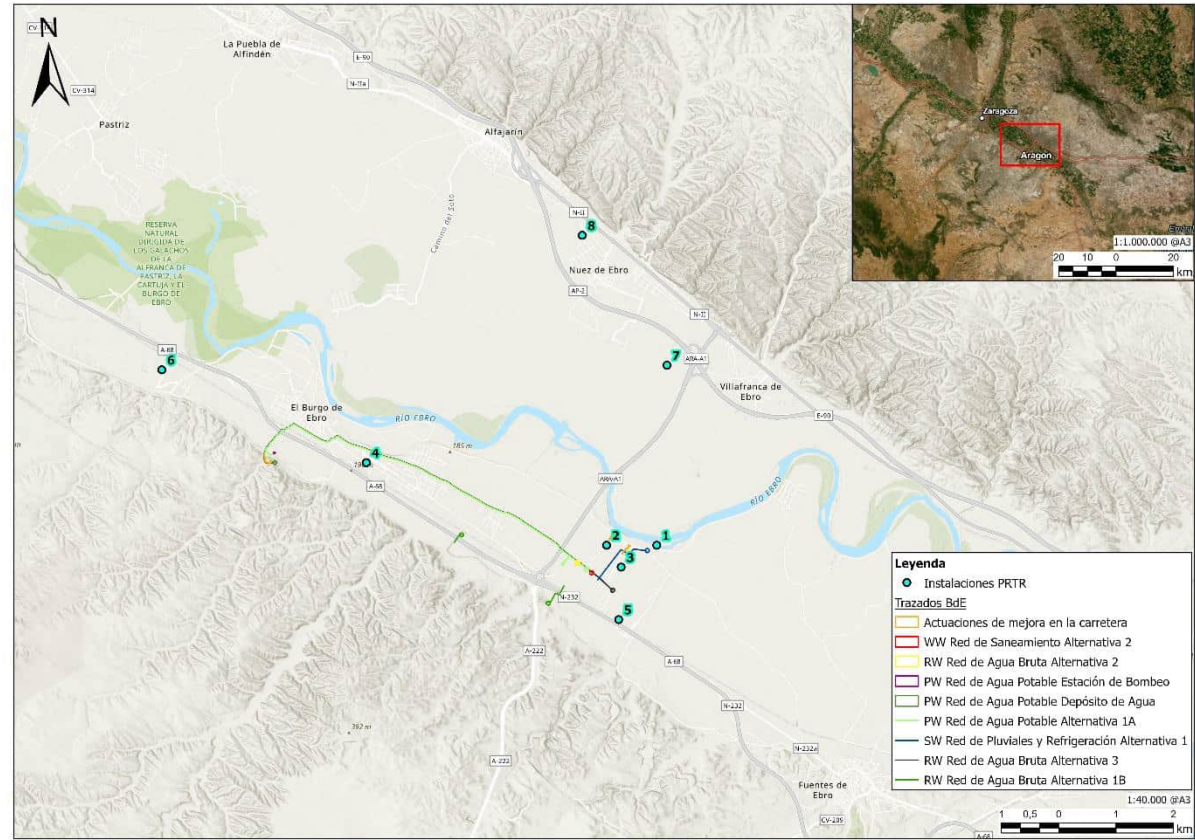
ID	Nombre de la compañía	Coordenadas ETRS89 30N (grados)		Actividad principal	Distancia al punto más cercano del proyecto
		X	Y		
1	Sociedad Anónima de Industrias Celulosa Aragonesa (SAICA 4)	-0,670765	41,549915	Fabricación de papel y cartón (cap. > 20 t/d)	158,93 m
2	Industrie Cartarie Tronchetti Ibérica	-0,681329	41,5502	Fabricación de papel y cartón (cap. > 20 t/d)	245,93 m
3	Sociedad Anónima de Industrias Celulosa Aragonesa (SAICA 2 y 3)	-0,678377	41,546601	Fabricación de papel y cartón (cap. > 20 t/d)	190,45 m
4	Bynsa Mascotas, S.L.	-0,730948	41,564131	Materia prima animal (no leche) (cap. > 75 t/d)	214,05 m
5	Sociedad Anónima de Industrias Celulosa Aragonesa (PVE –	-0,679137	41,538421	Residuos no peligrosos (cap. > 3 t/h)	487,34 m

<sup>5</sup> [Inventario de Instalaciones Industriales del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes \(PRTR\).](#)



ID	Nombre de la compañía	Coordenadas ETRS89 30N (grados)		Actividad principal	Distancia al punto más cercano del proyecto
		X	Y		
	Planta de Valorización Energética)				
6	Granja Angera Muñoz, S.L.	-0,773155	41,579549	2.000 plazas para cerdos de debo de más de 30 kg	2,27 km
7	Moreno Romero José Antonio	-0,667652	41,578131	2.000 plazas para cerdos de debo de más de 30 kg	3,22 km
8	Anodizados Ebro, S.A.	-0,684626	41,59887	Tratamiento de superficie por procedimiento electrolítico o químico (vol. De cubetas o líneas completas > 30m³)	4,90 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.



**Figura 3-10. Instalaciones industriales registradas en el PRTR en un radio de 5 km del área de estudio (Fuente: PRTR).**

Como ya se ha comentado, las instalaciones enumeradas en la Tabla 3-6 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. En la Tabla 3-7 se presentan los contaminantes monitorizados en cada una de las instalaciones identificadas.

**Tabla 3-7. Contaminantes monitorizados según las Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI) de las instalaciones industriales (PRTR) en un radio de 5 km (Fuente: INAGA).**

Empresa	Contaminantes identificados
Sociedad Anónima de Industrias Celulosa Aragonesa (SAICA 4) (1)	SO <sub>2</sub>
	CO
	NOx



Empresa	Contaminantes identificados
	Partículas
<b>Industrie Cartarie Tronchetti Ibérica (2)</b>	Partículas
	CO
	NOx
	SO <sub>2</sub>
<b>Sociedad Anónima de Industrias Celulosa Aragonesa (SAICA 2 y 3) (3)</b>	SO <sub>2</sub>
	CO
	NOx
	Partículas
<b>Bynsa Mascotas, S.L. (4)</b>	NOx
	CO
	Partículas
<b>Sociedad Anónima de Industrias Celulosa Aragonesa (PVE – Planta de Valorización Energética) (5)</b>	CO
	NOx
	Partículas
	COT
<b>Granja Angera Muñoz, S.L. (6)</b>	CH <sub>4</sub>
	NH <sub>3</sub>
	N <sub>2</sub> O
<b>Moreno Romero José Antonio (7)</b>	CH <sub>4</sub>
	NH <sub>3</sub>
	N <sub>2</sub> O
<b>Anodizados Ebro, S.A. (8)</b>	NOx
	CO
	Partículas
	COVs
	NaOH



## 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 ( $\text{NO}_x$ ) y monóxido de carbono (CO). Las emisiones de material particulado ( $\text{PM}_{10}$ ) y dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) 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  $\text{PM}_{10}$ .

### 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.

#### 4.1.1 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 18 meses, estimándose una fase de movimiento de tierras de una duración conservadora máxima de 18 meses para la cual el horario de trabajo será de 8 horas durante 22 días hábiles al mes.
- Se ha asumido que todo el  $\text{NO}_x$  procedente de la combustión de la maquinaria pesada se asimila a  $\text{NO}_2$  tomando un punto de vista conservador. El  $\text{NO}_2$  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 promedio de maquinaria con mayor importancia en las obras, que será utilizada en cada fase de construcción a lo largo de la duración del proyecto. Como se puede observar en la siguiente tabla, se ha considerado un valor máximo de 129 máquinas pesadas que trabajarán simultáneamente durante 8 horas en el área de proyecto.

**Tabla 4-1. Estimación del equipo diario de trabajo en obra**

Maquinaria	Unidades estimadas	Duración de los trabajos
Excavadora 30 tn sobre orugas	5	18 meses
Camión grúa 6x6 hasta 15m	9	18 meses
Camiones hormigonera doble eje 6m <sup>3</sup>	10	18 meses
Vehículo todoterreno + cuba 1000l	18	18 meses
Retrocargadora 9.5tn	31	18 meses
Compactador neumático hasta 25tn	5	18 meses
Tractor cuba 250000l	3	18 meses
Camiones 6x6 14tn	25	18 meses
Generador 25 KVa	5	18 meses
Vibradores	8	18 meses
Cizalla	5	18 meses
Cortadora de pavimento	5	18 meses

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.
- 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 4-2. Equipos de trabajo considerados para la fase de movimiento de tierras.**

Movimiento de tierras (m³)	Duración de los trabajos
65.125,00	18 meses

Source: AECOM

## 4.1.2 Hipótesis de cálculo para las emisiones de transporte

En el caso de las emisiones asociadas al transporte de materias primas y residuos 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.

## 4.1.3 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 4-3 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 4-3. Maquinaria considerada para la estimación.**

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 6m³	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 KVa	14	22.44
Vibradores	3.5	2.61
Cortador de pavimento	3.5	2.61
JT60 o similar ( <i>directional drill</i> )	6	25.96
Tractor 150cv con grada de discos	15	60.6

Fuente: AECOM

## 4.2 Factores de emisión

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



## 4.2.1 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*<sup>6</sup>.

**Tabla 4-4. Factores de emisión seleccionados para los procesos de combustión.**

Parámetro contaminante	Transporte de materiales	Unidades	Maquinaria pesada	Unidades
<b>Gases contaminantes</b>				
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
<b>Gases de efecto invernadero</b>				
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

## 4.2.2 Factores de emisión difusa

A continuación, se describen los factores de emisión considerados para 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*<sup>7</sup>:

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

Donde:

k = constante asociada al tamaño de las partículas (PM<sub>10</sub>)

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 (PM<sub>10</sub>)

b = constante asociada al tamaño de las partículas (PM<sub>10</sub>)

- 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 (PM<sub>10</sub>)

sL= contenido de sedimentos en la superficie del pavimento (g/m<sup>2</sup>)

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

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

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

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



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<sub>total</sub> = 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

### 4.3 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 (PM<sub>10</sub>) 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<sub>x</sub>, CO, NMVOC y PM<sub>10</sub> y gases de efecto invernadero CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub>.

Tabla 4-5. Cálculo de las emisiones atmosféricas totales asociadas a la fase de construcción (Fuente: AECOM, 2024).

Categoría de los trabajos	Emisión total (Tn)							
	Emisiones combustión							Emisiones difusas de partículas
	Gases contaminantes				Gases efecto invernadero			
	NOx	CO	NMVOC	PM <sub>10</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	
Maquinaria pesada	6,23E+04	2,05E+04	6,43E+03	4,01E+03	6,02E+06	158,11	257,16	25,82
Transporte residuos y materias primas	30,49	7,17	1,06	0,65	3.736,37	0,00	0,08	27,09
TOTAL	6,23E+04	2,05E+04	6,43E+03	4,01E+03	6,02E+06	158,11	257,25	52,90

Fuente: AECOM



## 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 de la dispersión atmosférica diseñado para evaluación de la contaminación del aire debida a las emisiones procedentes del tránsito de vehículos. Su principal característica en comparación con otros modelos de modelización es la aplicación de parametrizaciones actualizadas de la estructura de la capa límite en función de la longitud de Monin-Obukhov y la altura de la capa límite, lo que permite una representación más realista de las características variables de la dispersión en altura.

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 ( $PM_{10}$ ) (suspensión y combustión)
- dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) (combustión)
- el monóxido de carbono (CO) (combustión)

Se han descartado el monóxido de nitrógeno (NO) y el dióxido de azufre ( $SO_2$ ) 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  $NO_2$ , que es la principal forma química con efectos adversos sobre la salud. Por ello, se asumirá un punto de vista conservador en este estudio en el que todo el óxido de nitrógeno emitido se producirá en forma de  $NO_2$ .
- El dióxido de azufre ( $SO_2$ ) 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 ppm<sup>8</sup> de azufre.

### 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.

---

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



## 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.

## 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 para cada categoría:

**Tabla 5-1. Tasa de emisión asociada a la maquinaria pesada y al transporte de materiales**

Parámetro	Transporte de materias primas	Maquinaria pesada de obra
		Vía principal
Tasa de emisión NO <sub>2</sub>	5,858E-04	1,39E-01
Tasa de emisión PM <sub>10</sub>	1,89E-03	7,68E-02
Tasa de emisión CO	1,37E-04	4,59E-02

## 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 Zaragoza durante el periodo de estudio. Se ha considerado la media anual del periodo 2018 – 2022 para los tres contaminantes seleccionados.

**Tabla 5-2. Contaminación de fondo – concentración media anual para el periodo 2018 – 2022 de PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> y CO**

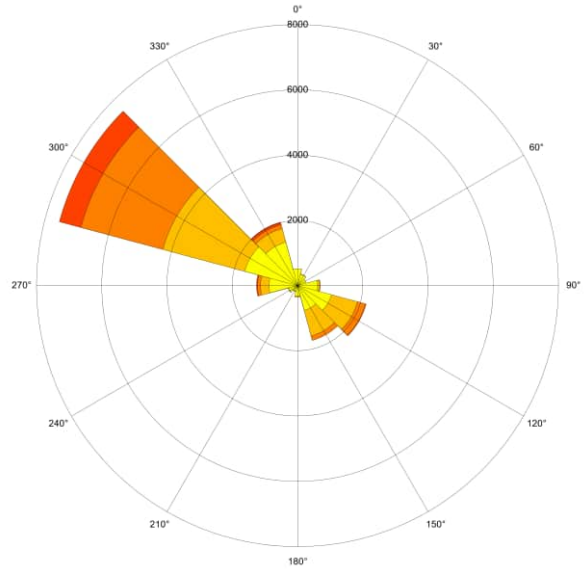
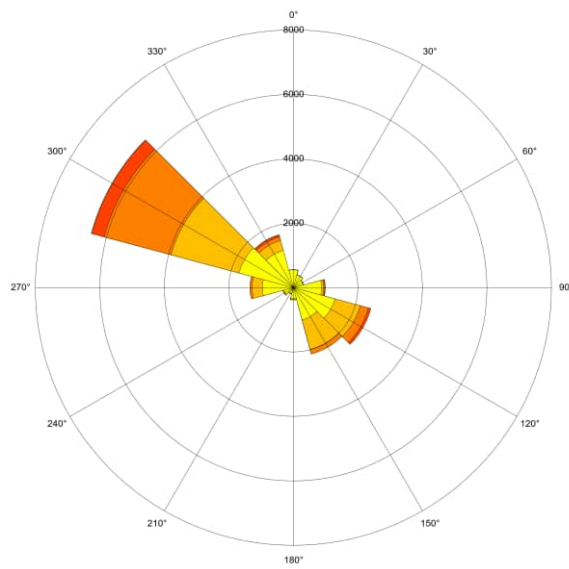
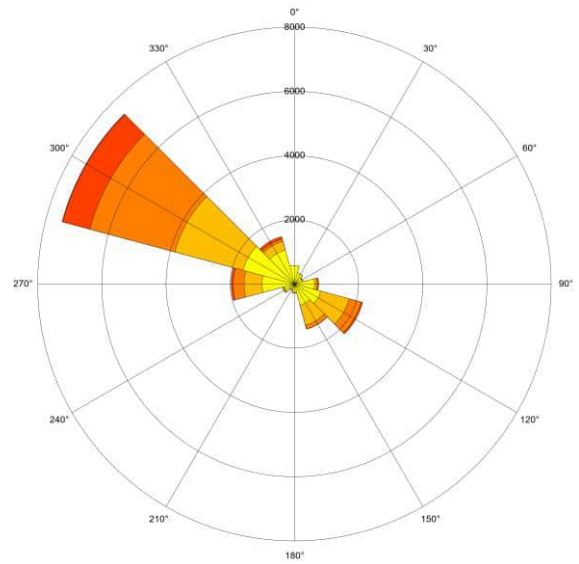
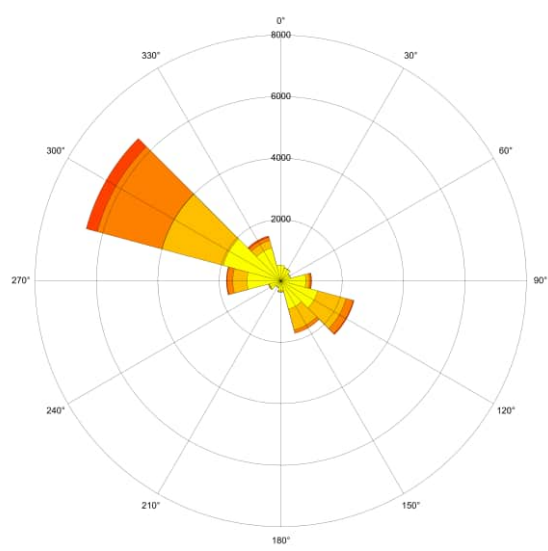
Parámetro	Concentración de fondo	Unidad
Concentración media anual de PM <sub>10</sub>	20,10	µg/m <sup>3</sup>
Concentración media anual NO <sub>2</sub>	20,07	µg/m <sup>3</sup>
Concentración media anual CO	0,42	mg/m <sup>3</sup>

Fuente: AECOM

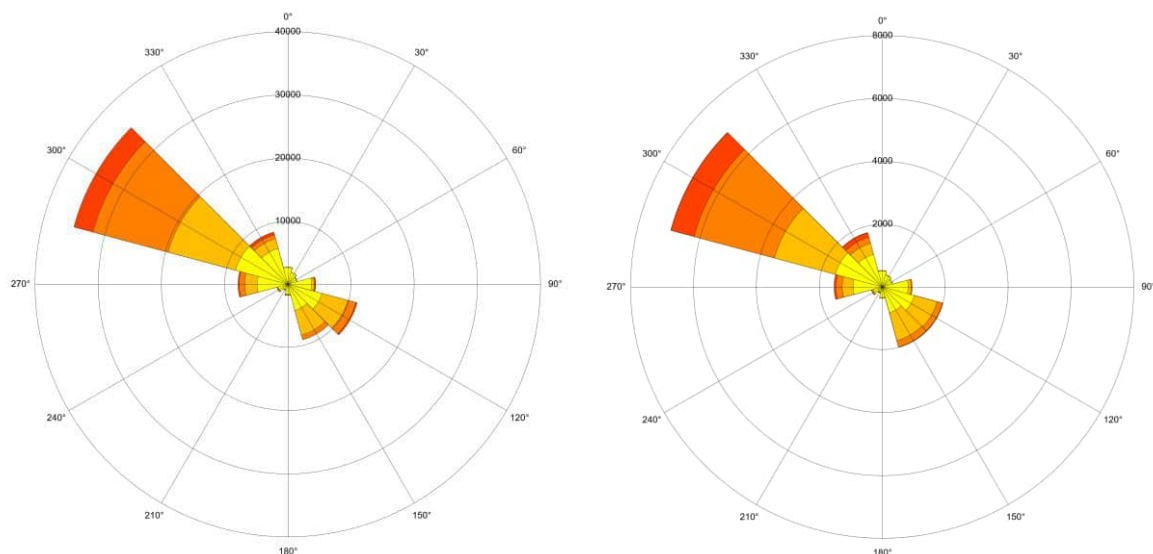
## 5.1.4 Datos meteorológicos

Los datos meteorológicos han sido obtenidos de la estación meteorológica de Pastriz del Sistema de Información Agroclimática para la Región (SIAR) (30UTM 689157 4607210). 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 5-1. 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 Pastriz (Zaragoza)**

## 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 Nacional<sup>9</sup>. En la siguiente figura se representan las alturas recogidas en la zona de estudio.

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



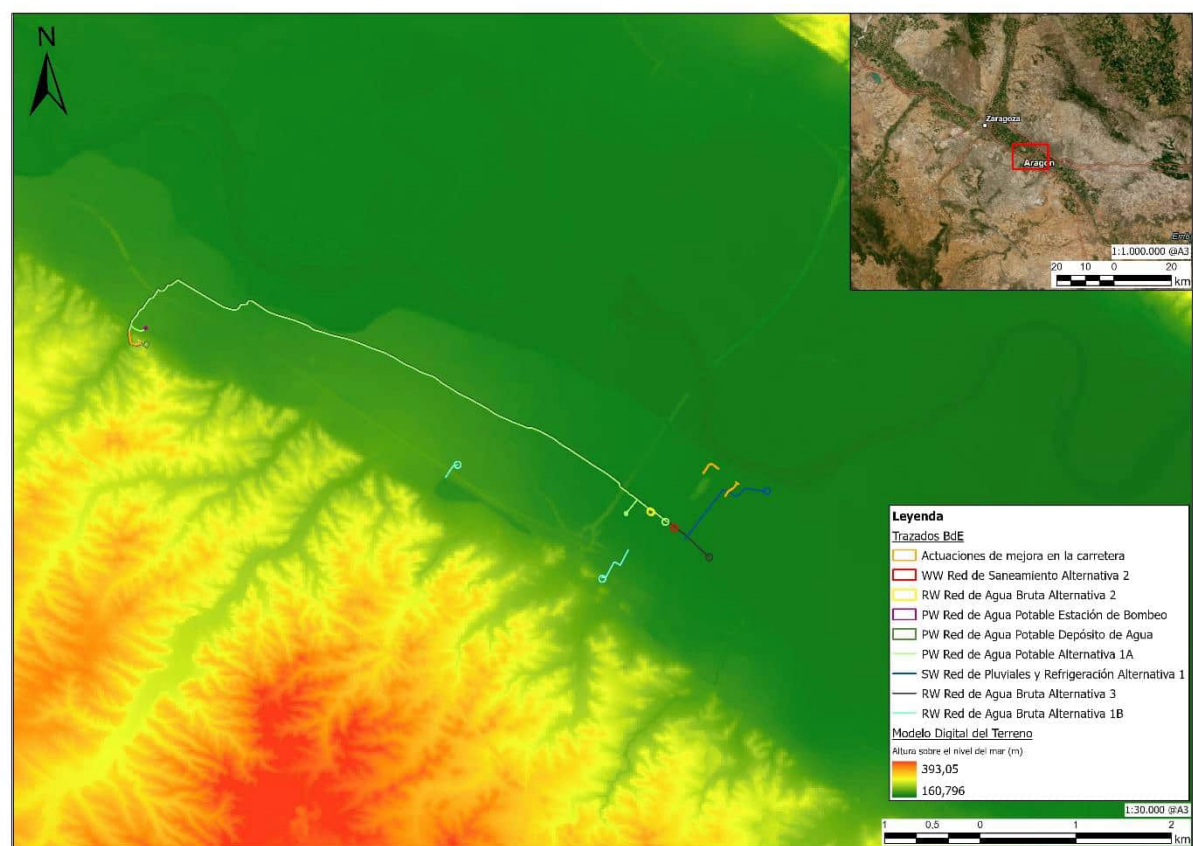


Figura 5-2. Datos topográficos (CNIG).

### 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 56 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 emisión<sup>10</sup>. Los receptores sensibles se han clasificado en áreas industriales, ganaderas, residenciales, comerciales, recreativas y ambientales sensibles.

Tabla 5-3. Receptores sensibles

Receptor	Descripción	Clasificación área	del	Coordenadas X	Y	Distancia a la obra (m)
R1	Vivienda unifamiliar	Residencial		691520	4603041	Adyacente (<1)
R2	Vivienda unifamiliar	Residencial		691470	4603065	0,52
R3	Vivienda aislada	Residencial		692766	4602237	1,32
R4	Frontón	Recreativa		691683	4602971	2,05
R5	Vivienda unifamiliar	Residencial		691493	4603050	2,66
R6	Vivienda unifamiliar	Residencial		691558	4603027	2,76
R7	Vivienda unifamiliar	Residencial		691627	4603004	4,04
R8	Vivienda unifamiliar	Residencial		689881	4603879	4,68
R9	Vivienda unifamiliar	Residencial		690215	4603707	4,72
R10	Vivienda unifamiliar	Residencial		690039	4603791	7,07
R11	Vivienda unifamiliar	Residencial		691268	4603123	8,03

<sup>10</sup> [https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-11/documents/420f14044\\_0.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-11/documents/420f14044_0.pdf)



Receptor	Descripción	Clasificación del área	Coordenadas X	Y	Distancia a la obra (m)
R12	Vivienda unifamiliar	Residencial	689949	4603858	10,09
R13	Vivienda unifamiliar	Residencial	689990	4603843	10,13
R14	Vivienda unifamiliar	Residencial	689949	4603824	10,55
R15	Vivienda unifamiliar	Residencial	690351	4603635	11,42
R16	Vivienda unifamiliar	Residencial	690279	4603664	12,13
R17	Vivienda unifamiliar	Residencial	691437	4603041	12,63
R18	Vivienda unifamiliar	Residencial	690239	4603683	14,55
R19	Vivienda unifamiliar	Residencial	690546	4603544	15,37
R20	Vivienda unifamiliar	Residencial	691192	4603165	15,66
R21	Vivienda unifamiliar	Residencial	690036	4603832	16,01
R22	Colegio Público La Cabañeta	Residencial	688226	4604398	16,58
R23	Vivienda unifamiliar	Residencial	689901	4603837	16,68
R24	Vivienda unifamiliar	Residencial	691225	4603141	17,08
R25	Vivienda unifamiliar	Académica	690383	4603612	18,33
R26	Vivienda unifamiliar	Residencial	690463	4603574	20,84
R27	Vivienda unifamiliar	Residencial	690314	4603641	20,88
R28	Vivienda aislada	Residencial	687600	4604346	20,96
R29	Vivienda unifamiliar	Residencial	691355	4603067	24,87
R30	Vivienda aislada	Residencial	687728	4604479	25,45
R31	Vivienda unifamiliar	Residencial	690417	4603581	28,03
R32	Vivienda unifamiliar	Residencial	690082	4603745	34,25
R33	Vivienda aislada	Residencial	687624	4604390	34,56
R34	Residencia de mayores Rey Ardi	Residencial	688729	4604366	36,80
R35	Vivienda unifamiliar	Residencial	691397	4603026	38,79
R36	Polideportivo municipal El Bur	Residencial	688256	4604422	44,32
R37	Vivienda unifamiliar	Residencial	690622	4603464	52,78
R38	Vivienda unifamiliar	Recreativas	690589	4603481	55,89
R39	Diputación General de Aragón	Residencial	688285	4604415	56,89
R40	Vivienda aislada	Comercial	687628	4604217	61,02
R41	Vivienda aislada	Residencial	687654	4604253	62,94
R42	Vivienda aislada	Residencial	687674	4604274	63,81
R43	Tanatorio el Burgo de Ebro	Comercial	688878	4604307	67,90
R44	Vivienda unifamiliar	Residencial	690127	4603865	73,49
R45	Vivienda unifamiliar	Residencial	690184	4603839	79,78
R46	Campo de fútbol municipal San	Recreativas	688754	4604404	82,26
R47	Cemube pabellón de baile	Recreativas	688033	4604614	83,66
R48	Vivienda aislada	Residencial	687718	4604084	103,29
R49	Vivienda aislada	Residencial	687481	4604346	113,06



Receptor	Descripción	Clasificación del área	Coordenadas X	Y	Distancia a la obra (m)
R50	Vivienda unifamiliar	Residencial	690607	4603388	121,87
R51	Vivienda unifamiliar	Residencial	690637	4603363	127,15
R52	Hípica La Ribera	Recreativas	689505	4604157	129,91
R53	Pistas de padel y frontón mun	Recreativas	687755	4604661	160,41
R54	Vivienda aislada	Residencial	689153	4604353	177,98
R55	Cuartel Guardia Civil	Residencial	688464	4604488	213,98
R56	Vivienda aislada	Residencial	687307	4604327	215,91

Fuente: AECOM

## 5.2 Resultados de la modelización

A continuación, se detallan los resultados obtenidos de la modelización de la dispersión de contaminantes. Para comparar los resultados obtenidos con los valores de la normativa aplicable, se han calculado los siguientes parámetros para cada contaminante:

- Material particulado (PM<sub>10</sub>): media anual y percentil 90,41
- NO<sub>2</sub>: media anual y percentil 99,79\*
- CO: concentración máxima octohoraria (percentil 100).

\*Se asume que la concentración de NO<sub>x</sub> iguala la concentración de NO<sub>2</sub>.

La siguiente tabla muestra valores obtenidos por el modelo definidos como el aporte estimado de emisión de las obras, así como el resultado de la suma a la contaminación de fondo.



**Tabla 5-4. Resultados de la modelización (ADMS-Roads)**

Receptor	Sin Valor de Fondo					Con Valor de Fondo				
	Media anual PM <sub>10</sub> (µg/m3)	Concentración máxima diaria PM <sub>10</sub> µg/m3 (percentil 90,41)	Media anual NO <sub>2</sub> µg/m3	Concentración máxima horaria NO <sub>2</sub> µg/m3 (percentil 99.79)	Concentración máxima octohoraria CO mg/m3	Media anual PM <sub>10</sub> (µg/m3)	Concentración máxima diaria PM <sub>10</sub> µg/m3 (percentil 90.41)	Media anual NO <sub>2</sub> µg/m3	Concentración máxima horaria NO <sub>2</sub> µg/m3 (percentil 99.79)	Concentración máxima octohoraria CO mg/m3
R1	11,69	23,14	21,49	171,97	5,36E-02	31,79	43,24	<b>41,56</b>	192,04	0,47
R2	14,48	28,04	20,77	165,06	5,22E-02	34,58	48,14	<b>40,84</b>	185,13	0,47
R3	12,01	23,91	25,72	200,36	6,40E-02	32,11	44,01	<b>45,79</b>	<b>220,43</b>	0,48
R4	11,72	22,80	21,32	187,37	6,00E-02	31,82	42,90	<b>41,39</b>	<b>207,44</b>	0,48
R5	10,80	22,05	20,82	165,42	5,23E-02	30,90	42,15	<b>40,89</b>	185,49	0,47
R6	12,81	28,52	19,18	166,81	5,23E-02	32,91	48,62	39,25	186,88	0,47
R7	10,82	22,46	22,75	234,84	7,10E-02	30,92	42,56	<b>42,82</b>	254,91	0,49
R8	7,17	14,73	19,22	173,74	5,69E-02	27,27	34,83	39,29	193,81	0,48
R9	6,25	13,15	12,74	144,67	4,72E-02	26,35	33,25	32,81	164,74	0,47
R10	4,54	9,49	11,11	131,25	4,33E-02	24,64	29,59	31,18	151,32	0,46
R11	6,70	14,58	8,06	103,81	3,36E-02	26,80	34,68	28,13	123,88	0,45
R12	6,32	13,78	11,90	126,89	3,96E-02	26,42	33,88	31,97	146,96	0,46
R13	5,13	10,95	11,22	121,21	3,77E-02	25,23	31,05	31,29	141,28	0,46
R14	5,73	11,91	9,12	114,14	3,76E-02	25,83	32,01	29,19	134,21	0,46
R15	4,39	9,23	10,18	124,81	4,17E-02	24,49	29,33	30,25	144,88	0,46
R16	3,79	8,12	7,80	102,27	3,36E-02	23,89	28,22	27,87	122,34	0,45
R17	3,83	8,16	6,73	87,04	2,85E-02	23,93	28,26	26,80	107,11	0,45
R18	4,82	10,25	6,81	90,09	2,90E-02	24,92	30,35	26,88	110,16	0,45
R19	3,85	8,17	8,56	108,06	3,61E-02	23,95	28,27	28,63	128,13	0,46
R20	4,43	9,86	6,85	92,08	3,03E-02	24,53	29,96	26,92	112,15	0,45
R21	4,86	9,93	7,87	91,34	2,84E-02	24,96	30,03	27,94	111,41	0,45



Receptor	Sin Valor de Fondo					Con Valor de Fondo				
	Media anual PM <sub>10</sub> (µg/m3)	Concentración máxima diaria PM <sub>10</sub> µg/m3 (percentil 90,41)	Media anual NO <sub>2</sub> µg/m3	Concentración máxima horaria µg/m3 (percentil 99,79)	Concentración máxima octohoraria CO mg/m3	Media anual PM <sub>10</sub> (µg/m3)	Concentración máxima diaria PM <sub>10</sub> µg/m3 (percentil 90,41)	Media anual NO <sub>2</sub> µg/m3	Concentración máxima horaria µg/m3 (percentil 99,79)	Concentración máxima octohoraria CO mg/m3
R22	3,80	8,28	8,62	96,52	2,96E-02	23,90	28,38	28,69	116,59	0,45
R23	3,23	6,88	6,76	89,11	2,94E-02	23,33	26,98	26,83	109,18	0,45
R24	3,74	8,03	5,74	78,33	2,51E-02	23,84	28,13	25,81	98,40	0,45
R25	3,58	7,70	6,64	88,50	2,93E-02	23,68	27,80	26,71	108,57	0,45
R26	3,37	7,23	6,36	84,90	2,81E-02	23,47	27,33	26,43	104,97	0,45
R27	2,29	7,70	5,98	82,10	2,73E-02	22,39	27,80	26,05	102,17	0,45
R28	2,48	5,47	4,07	90,06	2,69E-02	22,58	25,57	24,14	110,13	0,45
R29	1,64	5,39	4,40	61,96	2,01E-02	21,74	25,49	24,47	82,03	0,44
R30	2,26	5,03	2,92	66,93	1,94E-02	22,36	25,13	22,99	87,00	0,44
R31	2,08	4,64	4,02	57,71	1,91E-02	22,18	24,74	24,09	77,78	0,44
R32	1,52	5,02	3,69	50,95	1,66E-02	21,62	25,12	23,76	71,02	0,44
R33	1,34	3,74	2,70	60,12	1,79E-02	21,44	23,84	22,77	80,19	0,44
R34	1,48	3,41	2,39	49,72	1,53E-02	21,58	23,51	22,46	69,79	0,44
R35	1,68	3,76	2,63	40,68	1,29E-02	21,78	23,86	22,70	60,75	0,43
R36	1,48	3,31	2,98	39,09	1,28E-02	21,58	23,41	23,05	59,16	0,43
R37	1,49	3,34	2,63	38,88	1,19E-02	21,59	23,44	22,70	58,95	0,43
R38	1,44	3,28	2,64	37,56	1,24E-02	21,54	23,38	22,71	57,63	0,43
R39	1,39	3,34	2,57	34,49	1,13E-02	21,49	23,44	22,64	54,56	0,43
R40	1,40	3,39	2,46	38,54	1,24E-02	21,50	23,49	22,53	58,61	0,43
R41	1,32	3,20	2,49	37,30	1,19E-02	21,42	23,30	22,56	57,37	0,43
R42	1,24	2,93	2,35	36,32	1,18E-02	21,34	23,03	22,42	56,39	0,43
R43	1,02	2,48	2,20	37,18	2,19E-02	21,12	22,58	22,27	57,25	0,44



Receptor	Sin Valor de Fondo					Con Valor de Fondo				
	Media anual PM <sub>10</sub> (µg/m3)	Concentración máxima diaria PM <sub>10</sub> µg/m3 (percentil 90,41)	Media anual NO <sub>2</sub> µg/m3	Concentración máxima horaria µg/m3 (percentil 99,79)	Concentración máxima octohoraria CO mg/m3	Media anual PM <sub>10</sub> (µg/m3)	Concentración máxima diaria PM <sub>10</sub> µg/m3 (percentil 90,41)	Media anual NO <sub>2</sub> µg/m3	Concentración máxima horaria µg/m3 (percentil 99,79)	Concentración máxima octohoraria CO mg/m3
<b>R44</b>	1,01	2,46	1,81	27,29	8,93E-03	21,11	22,56	21,88	47,36	0,43
<b>R45</b>	0,66	1,86	1,80	27,54	9,10E-03	20,76	21,96	21,87	47,61	0,43
<b>R46</b>	0,51	1,57	1,18	24,94	8,56E-03	20,61	21,67	21,25	45,01	0,43
<b>R47</b>	0,57	1,40	0,91	22,41	8,45E-03	20,67	21,50	20,98	42,48	0,43
<b>R48</b>	0,60	1,99	1,01	20,55	6,32E-03	20,70	22,09	21,08	40,62	0,43
<b>R49</b>	0,63	1,47	1,07	30,48	8,76E-03	20,73	21,57	21,14	50,55	0,43
<b>R50</b>	0,59	1,38	1,11	20,62	5,54E-03	20,69	21,48	21,18	40,69	0,43
<b>R51</b>	0,59	1,55	1,04	20,05	5,25E-03	20,69	21,65	21,11	40,12	0,43
<b>R52</b>	0,48	1,60	1,05	20,44	5,80E-03	20,58	21,70	21,12	40,51	0,43
<b>R53</b>	0,39	1,12	0,86	26,36	7,24E-03	20,49	21,22	20,93	46,43	0,43
<b>R54</b>	0,52	1,48	0,70	16,32	4,92E-03	20,62	21,58	20,77	36,39	0,42
<b>R55</b>	0,38	1,27	0,92	22,12	6,24E-03	20,48	21,37	20,99	42,19	0,43
<b>R56</b>	0,00	0,00	0,68	19,95	5,93E-03	20,10	20,10	20,75	40,02	0,43
<b>Límite RD 102/2011</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>200</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>200</b>	<b>10</b>



Como se puede observar en la tabla anterior, los valores de concentración media y de percentil sumados al valor de fondo se encuentran por debajo de los estándares definidos por la normativa aplicable para el material particulado PM<sub>10</sub>. Sin embargo, los datos aportados por el modelo indican que estos valores podrían ser superados para el NO<sub>2</sub> para media y percentil en 6 de los receptores situados en el límite de la zona de obra, localizados a una distancia menor a 5m, en el hipotético caso de que toda la maquinaria involucrada en las distintas fases de obra estuviese emitiendo al mismo tiempo. Cabe mencionar que estos resultados se han obtenido a partir del peor escenario posible para estimar las emisiones máximas y no se trata de un modelo real de la actividad de la obra.

En cuanto al material particulado, evaluado a partir de la emisión de PM<sub>10</sub>, se observa que los aportes estimados de las actividades de la obra al valor de fondo se encontrarían en torno al 18,85% de media. Los receptores con unos niveles de aporte a los valores de fondo por encima del 20% se localizan próximos al borde del ámbito del proyecto, a una distancia de 20m aproximadamente. Debido a las condiciones conservadoras del diseño del modelo, se espera que bajo condiciones reales de trabajo estos valores de concentración se reduzcan ya que el número de máquinas que se encontrarán trabajando simultáneamente será menor.

En las siguientes figuras se representan visualmente las concentraciones medias estimadas por el modelo para los parámetros seleccionados: concentración media y percentil 99,79 de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), concentración media y percentil 90,41 de PM<sub>10</sub>(µg/m<sup>3</sup>) y concentración máxima octohoraria de CO (mg/m<sup>3</sup>).





Figura 5-3. Concentración media (arriba) y percentil 90,4 (abajo) de material particulado - PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) estimados para la fase de construcción en BdE.



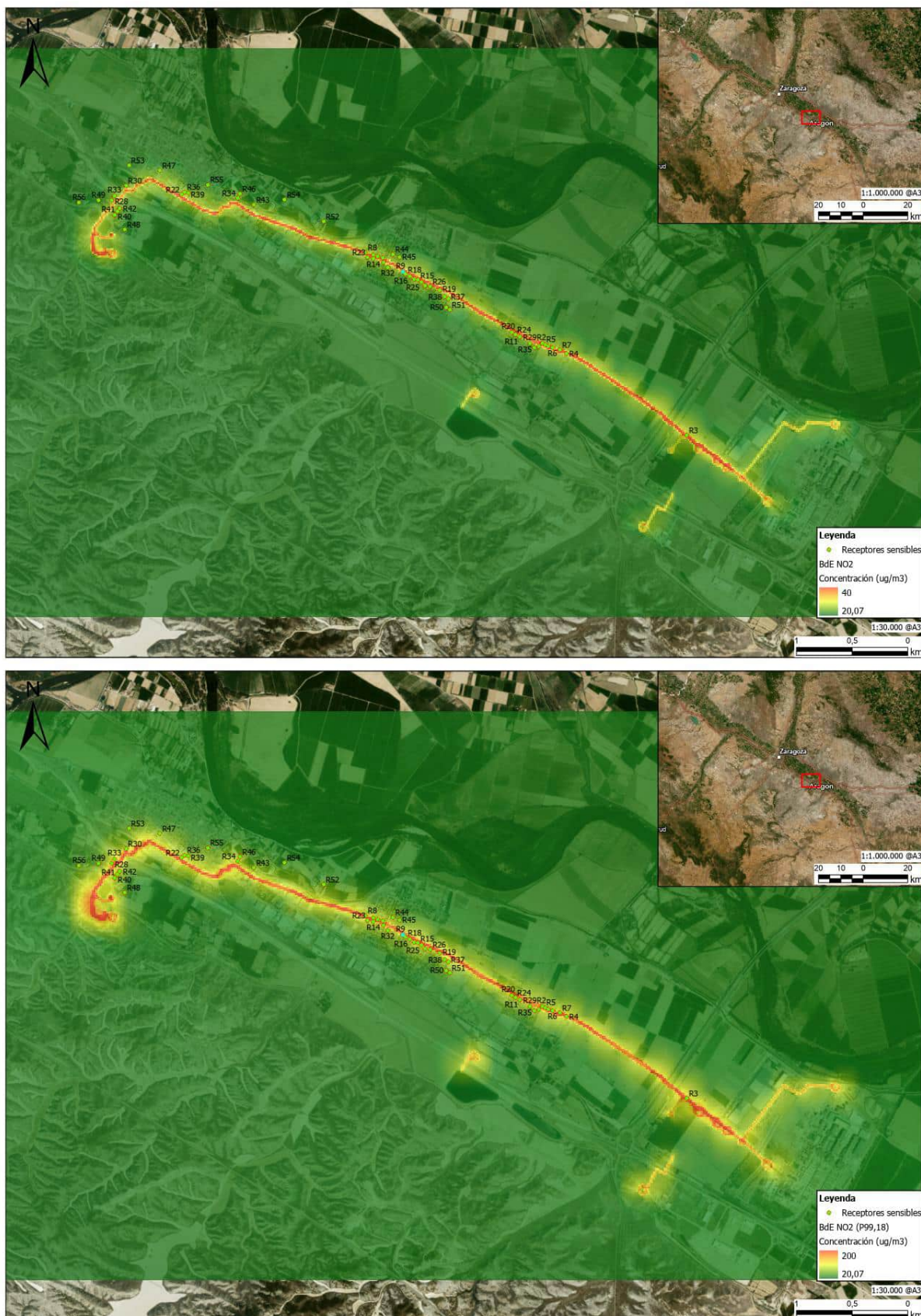
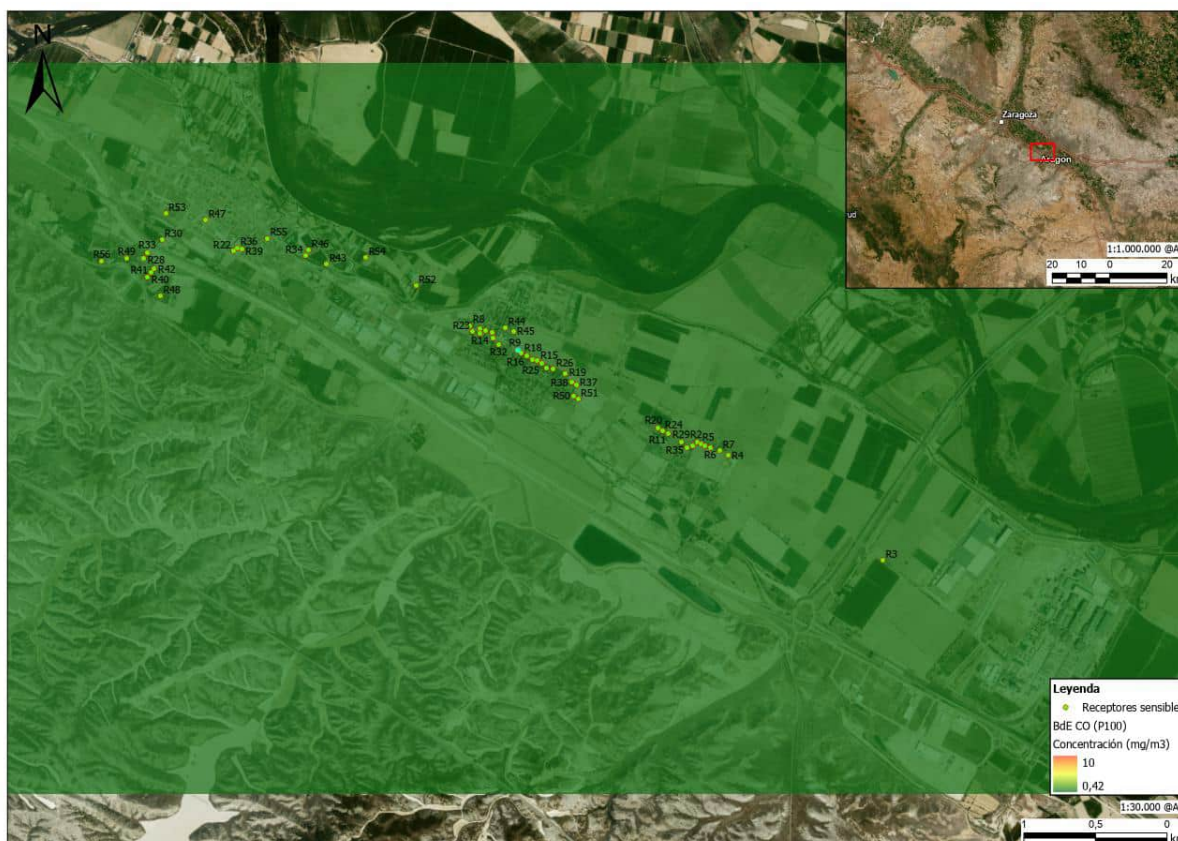


Figura 5-4. Concentración media (arriba) y percentil 99,18 (abajo) de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) estimados para la fase de construcción en BdE.





**Figura 5-5. Concentración máxima de CO (mg/m³) estimados para la fase de construcción en BdE.**

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 hasta alcanzar los valores de fondo a los 200m aproximadamente quedando los potenciales impactos localizados en las zonas adyacentes a los trabajos.

Cabe mencionar que la modelización se ha basado en un diseño conservador, y por lo tanto no real, en el que se busca el peor caso para conseguir los niveles máximos de impacto estableciendo que toda la maquinaria se encuentra trabajando al mismo tiempo, por lo que se considera que en un escenario real la afectación será poco significativa.



## 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 y poco significativo.
- Según la información obtenida tras el análisis de los datos de la estación de calidad del aire de Renovales (Zaragoza) para describir la situación atmosférica de línea base, se observa que las concentraciones de los parámetros evaluados ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$  y  $\text{PM}_{10}$ ) 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 principal gas emitido en la obra es el  $\text{CO}_2$  con un total de  $6,02\text{E}^{+06}$  Tm estimadas, lo que supone un 98,4% de todos los parámetros evaluados.
- Los resultados obtenidos de la modelización a partir de las hipótesis restrictivas de diseño para la fase de construcción evaluadas con el software ADMS-Roads muestran que las concentraciones medias de los parámetros evaluados 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 de ámbito del proyecto. Por otro lado, los valores de concentración estimados para el  $\text{NO}_2$  indican que el número de superaciones diario anual podría ser excedido en 6 de los receptores que se encuentran en el límite de la obra, en el hipotético caso de que toda la maquinaria estuviese en funcionamiento al mismo tiempo. La aportación media estimada de las emisiones procedentes de los trabajos a la concentración de fondo para cada uno de los parámetros principales en los receptores identificados es de 18,85% para las concentraciones medias de  $\text{PM}_{10}$ , 35,41% para las concentraciones de  $\text{NO}_2$  y un 6,22% en el caso del  $\text{CO}$ . En el diseño del modelo se ha considerado que toda la maquinaria asociada a las distintas fases de la construcción se encuentra emitiendo al mismo tiempo por lo que se considera que el impacto de la obra real de la construcción al entorno sea mínimo y se localice en el ámbito de los trabajos.

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.



**PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN  
AMPLIACIÓN DE LA REGIÓN AWS EN ARAGÓN**

**TOMO V EL BURGO DE EBRO.**

**TOMO V.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.**

**DOCUMENTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA INFRAESTRUCTURA DE AGUA**

**DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL**

**ANEXO VII. ESTUDIO ACÚSTICO**

31 de octubre 2024







## Documento para aprobación inicial

### Preparado por:

Lucía González  
Consultora Acústica

T: +34 915 487 790  
E: [www.aecom.com](http://www.aecom.com)

AECOM Spain DCS S.L.  
Alfonso XII, 62  
Planta 5  
28014 Madrid  
España

T: + 34 915 487 790  
[aecom.com](http://aecom.com)

© 2024 AECOM Spain DCS S.L. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.



## Contenidos

<b>ANEXO VII Estudio Acústico .....</b>	<b>1</b>
<b>VII. 1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>VII. 2. Alcance del estudio .....</b>	<b>1</b>
<b>VII. 3. Marco legal .....</b>	<b>1</b>
Legislación Europea .....	1
Legislación Estatal .....	2
Legislación Autonómica .....	4
Legislación Municipal .....	4
Término municipal de Zaragoza .....	4
Término municipal de Burgo de Ebro .....	5
Normativa aplicable en fase de construcción .....	6
Ruido en fase de construcción .....	6
Vibraciones en fase de construcción .....	7
Espacios naturales protegidos .....	8
Criterio Acústico del Proyecto .....	8
<b>VII. 4. Evaluación de la situación actual .....</b>	<b>9</b>
Receptores sensibles .....	9
Niveles de ruido ambiental existentes .....	10
<b>VII. 5. Predicción de impacto acústico .....</b>	<b>11</b>
Ruido en fase de construcción .....	11
Vibraciones en fase de construcción .....	28
Medidas de mitigación en fase de construcción .....	28
Fase de explotación .....	30

## Figuras

Figura 1 Mapa Estratégico de Ruido (MER) – Niveles sonoros $L_d$ debido a la A-68 en el ámbito del proyecto, $L_d$ (dBA). Fuente: Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. ....	11
Figura 2 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la mejora de los accesos .....	14
Figura 3 Niveles de presión sonora estimados y receptor educacional afectado durante la fase de construcción de la mejora de los accesos .....	14
Figura 4 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la prolongación del viario existente .....	15
Figura 5 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la prolongación del viario existente .....	15
Figura 6 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de rectificación y ampliación de curva .....	16
Figura 7 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de rectificación y ampliación de curva .....	16
Figura 8 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua potable (PW) – Alternativa 1A .....	17
Figura 9 Niveles de presión sonora estimados y receptores terciarios afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua potable (PW) – Alternativa 1A .....	17
Figura 10 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua potable (PW) – Alternativa 1A .....	18
Figura 11 Niveles de presión sonora estimados y receptor educacional afectado durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua potable (PW) – Alternativa 1A .....	18
Figura 12 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica del depósito de agua de la red de agua potable (PW) .....	19
Figura 13 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica del depósito de agua de la red de agua potable (PW) .....	19



Figura 14 Niveles de presión sonora estimados y receptor educacional afectado durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica del depósito de agua de la red de agua potable (PW).....	20
Figura 15 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la estación de bombeo de la red de agua potable (PW) .....	20
Figura 16 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la estación de bombeo de la red de agua potable (PW) .....	21
Figura 17 Niveles de presión sonora estimados y receptor educacional afectado durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la estación de bombeo de la red de agua potable (PW) .....	21
Figura 18 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 1B.....	22
Figura 19 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 1B.....	22
Figura 20 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 2.....	23
Figura 21 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 3.....	23
Figura 22 Niveles de presión sonora estimados y receptores terciarios afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 3.....	24
Figura 23 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 3.....	24
Figura 24 Niveles de presión sonora estimados y receptor educacional afectado durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 3.....	25
Figura 25 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de pluviales y refrigeración (SW) – Alternativa 1.....	25
Figura 26 Niveles de presión sonora estimados y receptores terciarios afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de pluviales y refrigeración (SW) – Alternativa 1.....	26
Figura 27 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de pluviales y refrigeración (SW) – Alternativa 1.....	26
Figura 28 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de saneamiento (WW) – Alternativa 2.....	27
Figura 29 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de saneamiento (WW) – Alternativa 2.....	27
Figura 30 Ejemplos de pantallas temporales durante la fase de obra.....	29

## Tablas

Tabla 1. Límites de ruido aplicables al proyecto de acuerdo con el RD 1367/2007 .....	3
Tabla 2. Índice de vibraciones límite, contenido de la Tabla C del Anexo II del RD 1367/2007.....	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.....	5
Tabla 4. Límites de ruido en el ambiente exterior. Fuente: Ordenanza para la protección del Medio Ambiente contra Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de El Burgo de Ebro. ....	5
Tabla 5. Valores límite de vibraciones (índice K) en el interior de los edificios de acuerdo con la Ordenanza para la protección del Medio Ambiente contra Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de El Burgo de Ebro .....	5
Tabla 6 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).....	6
Tabla 7 Límites de vibración propuestos para evitar daño estructural en edificios cercanos, estándar BS 5228-4:1992.....	7
Tabla 8. Límites de ruido aplicables al proyecto .....	8
Tabla 9. Límite de vibraciones aplicable al proyecto .....	9
Tabla 10 Límites de vibración propuestos para evitar daño estructural en edificios cercanos aplicables al proyecto (BS 5228-4:1992) .....	9
Tabla 11. Número de receptores totales por cada actuación en el ámbito del proyecto (1700 metros) .....	10
Tabla 12 Niveles de ruido de la maquinaria usada en los trabajos de construcción de la infraestructura hidráulica .....	12
Tabla 13. Número de receptores afectados en el ámbito del proyecto (1700 metros).....	13



# ANEXO VII Estudio Acústico

## VII. 1. Introducción

El presente estudio de ruido tiene por objeto analizar el impacto sonoro de la construcción y operación de la infraestructura hidráulica exterior necesaria para atender las demandas de suministro de agua y de descarga de aguas pluviales y residuales del nuevo centro de datos denominado como *BDE*. La totalidad de las infraestructuras hidráulicas que conforman el Proyecto se ubican en los términos municipales de El Burgo de Ebro y Zaragoza, en la provincia de Zaragoza, Comunidad Autónoma de Aragón, España.

La construcción de la infraestructura hidráulica incluye las actuaciones de mejora de accesos, prolongación del viario existente, rectificación y ampliación de curva, red de agua potable, redes de agua bruta y pozos, red de pluviales y refrigeración, y red de saneamiento. Las rutas previstas para el movimiento de los camiones durante la obra recorren los términos municipales de El Burgo de Ebro y Zaragoza, provincia de Zaragoza, Aragón.

## VII. 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 la infraestructura hidráulica 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.

## VII. 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.

### 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),  $L_{\text{noche}}$  (night-time) y el indicador compuesto  $L_{\text{den}}$  (day-evening-night noise indicator).

En cualquier caso, la Directiva 2002/49/CE 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.

## 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, zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural que requieran especial protección contra la contaminación acústica, y espacios naturales que requieran protección especial 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 <sup>1</sup>			Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades <sup>2</sup>		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
	L <sub>d</sub> (dBA)	L <sub>e</sub> (dBA)	L <sub>n</sub> (dBA)	L <sub>k,d</sub> (dBA)	L <sub>k,e</sub> (dBA)	L <sub>k,n</sub> (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	60	60	50	50	50	40

Donde:

- Los objetivos de calidad acústica aplicables a las zonas urbanizadas existentes (L<sub>d</sub>, L<sub>e</sub>, L<sub>n</sub>) 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<sub>k,d</sub>, L<sub>k,e</sub>, L<sub>k,n</sub>) se refieren a las emisiones del Proyecto a las áreas acústicas más cercanas (residenciales, industriales, etc.).

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Tabla B1 Anexo III RD 1367/2007. Los valores se refieren a L<sub>Aeq</sub> 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

## 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.

## Legislación Municipal

### Término municipal 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. Por tanto, 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
Residencial y Sanitario	Diurno	2	16
	Nocturno	1,4	1,4
Almacenes, comercios e industrias	Diurno	8	128
	Nocturno	8	128

## Término municipal de Burgo de Ebro

En el año 2011 se aprobó la **Ordenanza para la protección del Medio Ambiente contra Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de El Burgo de Ebro**.

La ordenanza establece los siguientes periodos de evaluación:

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

En el Artículo 42 establece los límites de ruido en el ambiente exterior, que se muestran a continuación:

**Tabla 4. Límites de ruido en el ambiente exterior. Fuente: Ordenanza para la protección del Medio Ambiente contra Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de El Burgo de Ebro.**

Áreas acústicas	Día y tarde	Noche
	L <sub>k,d</sub> (dBA)	L <sub>k,n</sub> (dBA)
Tipo I: sectores de territorio de alta sensibilidad acústica (hospitales, centros educativos o culturales)	45	35
Tipo II: sectores de territorio con predominio de suelo urbano o urbanizable de uso residencial, comercial y de servicios.	50	40
Tipo III: sectores de territorio de suelo de uso industrial, terminales de transporte de mercancías y actividades logísticas.	75	65

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 5. Valores límite de vibraciones (índice K) en el interior de los edificios de acuerdo con la Ordenanza para la protección del Medio Ambiente contra Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de El Burgo de Ebro**

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



## Normativa aplicable en fase de construcción

### 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.

Tanto la Ordenanza para la protección de ruido y vibraciones de Zaragoza como la Ordenanza para la protección del Medio Ambiente contra Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de El Burgo de Ebro establecen 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, ambas ordenanzas establecen un límite de 90 dB(A), medidos a una distancia de cinco metros.

En el Artículo 24 de la Ordenanza de Zaragoza, y en el mismo artículo de la Ordenanza de Burgo de Ebro 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 6:

**Tabla 6 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); Potencia eléctrica P <sub>el</sub> (kW); Masa del aparato m (kg); Anchura de corte L (cm)	Nivel de potencia acústica admisible (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	-	$96 + \lg P$



#### Cuadro de valores límite

Tipo de máquina	Potencia neta P (kW); Potencia eléctrica P <sub>el</sub> (kW); Masa del aparato m (kg); Anchura de corte L (cm)	Nivel de potencia acústica admisible (dB/pW)  (Fase II a partir de 03.01.2006)
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

## 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 7 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.



## Espacios naturales protegidos

En el ámbito de estudio se ha identificado la Zona de Especial Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) “Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro”, espacio natural protegido de la Red Natura 2000 (RN2000). Además, a aproximadamente 550 metros de las actuaciones del proyecto se encuentra también la ZEC “Sotos y Mejanas del Ebro”. Ambos espacios están situados a menos de 950 m de las actuaciones del proyecto y de las rutas previstas para el movimiento de los camiones durante la obra. Por lo tanto, es necesario aplicar límites de ruido para espacios naturales en el Proyecto.

Ni la normativa nacional, ni la autonómica, ni la local establecen límites de ruido para los espacios naturales protegidos. Por tanto, para poder evaluar cuantitativamente el potencial impacto acústico en estos espacios, se ha consultado la bibliografía científica existente para evaluar el umbral de ruido que puede provocar molestias y cambios comportamentales en las especies de aves nidificantes. Se ha observado que las aves rapaces son muy sensibles al ruido, al menos para la selección de los territorios de nidificación y cría<sup>3</sup>. Diversos estudios muestran cambios comportamentales intensos debido a ruidos impulsivos por encima de los 50dBA<sup>4</sup>, por lo que este umbral ha sido adoptado como referencia crítica para garantizar la protección de estas especies

## 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 8. Límites de ruido aplicables al proyecto**

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes <sup>5</sup>			Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades <sup>6</sup>		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
	L <sub>d</sub> (dBA)	L <sub>e</sub> (dBA)	L <sub>n</sub> (dBA)	L <sub>k,d</sub> (dBA)	L <sub>k,e</sub> (dBA)	L <sub>k,n</sub> (dBA)
a – residencial	65	65	55	50	50	40
b – industrial	75	75	65	65	65	55
d - terciario	70	70	65	60	60	50
e – educacional	60	60	50	45	45	35
g – espacios naturales protegidos <sup>7</sup>	50	50	50	-	-	-

Donde:

- Los objetivos de calidad acústica aplicables a las zonas urbanizadas existentes (L<sub>d</sub>, L<sub>e</sub>, L<sub>n</sub>) 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<sub>k,d</sub>, L<sub>k,e</sub>, L<sub>k,n</sub>) se refieren a las emisiones del Proyecto a las áreas acústicas más cercanas (residenciales, industriales, etc.).

<sup>3</sup> Shannon, G., McKenna, M. F., Angeloni, L. M., Crooks, K. R., Frisrup, K. M., Brown, E., ... & Wittemyer, G. (2016). A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biological Reviews*, 91(4), 982-1005.

<sup>4</sup> Patón, D., Romero, F., Cuenca, J., & Escudero, J. C. (2012). Tolerance to noise in 91 bird species from 27 urban gardens of Iberian Peninsula. *Landscape and Urban Planning*, 104(1), 1-8.

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> Tabla B1 Anexo III RD 1367/2007. Los valores se refieren a L<sub>Aeq</sub> con correcciones debidas a tonalidad, baja frecuencia e impulsividad.

<sup>7</sup> Límites de ruido objetivo propuestos para las zonas naturales protegidas circundantes.



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 cuanto a vibraciones, las ordenanzas municipales de los ayuntamientos de Zaragoza y Burgo de Ebro fueron publicadas de manera previa al RD1367/2007, y por tanto evalúan 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  $L_{aw}$ , 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  $L_{aw}$  admisibles según el RD1367/2007 son más restrictivos que los límites del índice K establecidos en la ordenanza<sup>8</sup>, por lo que se considera como criterio para este proyecto el definido por la normativa estatal.

**Tabla 9. Límite de vibraciones aplicable al proyecto<sup>9</sup>**

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 10 para evitar daños estructurales en los edificios:

**Tabla 10 Límites de vibración propuestos para evitar daño estructural en edificios cercanos aplicables al proyecto (BS 5228-4:1992)**

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

## VII. 4. Evaluación de la situación actual

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

Posteriormente, y previo al análisis del ruido generado por el Proyecto, se ha evaluado el ambiente sonoro actual, cuyos resultados se muestran en los siguientes apartados.

### 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.

<sup>8</sup> 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.

<sup>9</sup> Tabla C del Anexo II del RD 1367/2007



Para la identificación de los usos de suelo se ha utilizado el visor cartográfico del Catastro de España<sup>10</sup>. Se ha considerado un búfer de 1700 metros alrededor de cada actuación del Proyecto (acometida eléctrica, red de agua potable, redes de agua bruta, balsas y sistemas de bombeo para la red de agua bruta, red de pluviales y refrigeración, y red de saneamiento). Esta distancia se corresponde con la distancia a la que se alcanza, según las estimaciones realizadas, el nivel límite de ruido durante el día para el tipo de receptor acústico más sensible.

En la Tabla 11 se muestra el número de receptores identificados de cada tipo en el ámbito del proyecto para cada actuación.

**Tabla 11. Número de receptores totales por cada actuación en el ámbito del proyecto (1700 metros)**

Actuación	Total	Uso industrial	Uso terciario	Uso residencial	Uso educacional	Otros
Mejora de accesos	1271	129	10	786	1	345
Mejora prolongación viario	202	133	1	13	0	55
Rectificación curva	195	129	1	13	0	52
PW - Alt. 1A	2472	366	14	1510	1	581
PW - Depósito agua	1223	136	10	780	1	296
PW - Estación bombeo	1278	134	10	782	1	351
RW - Alt. 1B	1082	215	3	715	0	149
RW - Pozos	203	130	1	13	0	59
RW - Alt. 3	2492	367	14	1512	1	598
SW - Alt. 1	212	133	1	14	0	64
WW - Alt. 2	220	130	1	23	0	66

Los receptores identificados como *Otros* 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.

## Niveles de ruido ambiental existentes

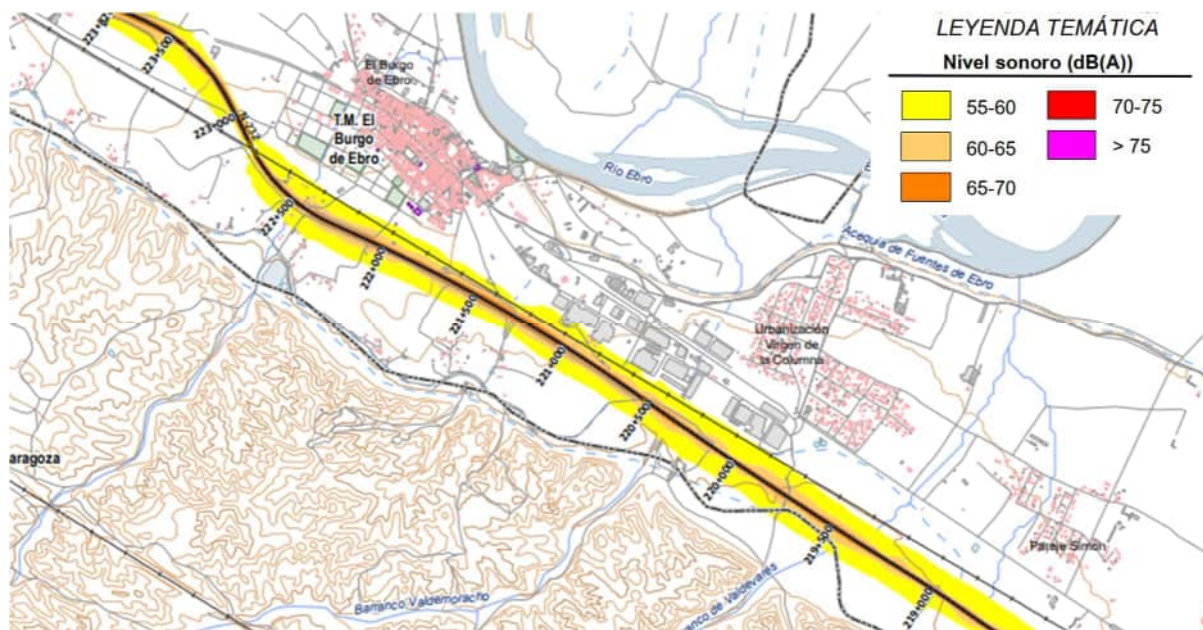
Las afecciones de ruido actuales en el área están determinadas principalmente por dos fuentes de ruido predominantes: ruido ambiental de tráfico procedente de la autopista A-68, y ruido de tráfico ferroviario, que ambos discurren por el ámbito del proyecto. Además, también existe el ruido industrial procedente de las actividades industriales próximas al Proyecto en los entornos de polígonos industriales.

En la Figura 1, obtenida de la información oficial publicada mediante los Mapas Estratégicos de Ruido (MER)<sup>11</sup>, se muestran los niveles sonoros debido a la A-68 en el ámbito del proyecto.

<sup>10</sup> Sede Electrónica del Catastro. Buscador de inmuebles y visor cartográfico, <https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx?buscar=S>

<sup>11</sup> Mapa Estratégico de Ruido (MER) 4ª fase de grandes ejes viarios, Autovía A-68: [https://cdnfomento.blob.core.windows.net/portal-web-transportes/carreteras/red\\_carreteras/ruido-ambiental/L02/50\\_ZARAGOZA/Mapas/C\\_AGE\\_50\\_N-232\\_002\\_Ld.pdf](https://cdnfomento.blob.core.windows.net/portal-web-transportes/carreteras/red_carreteras/ruido-ambiental/L02/50_ZARAGOZA/Mapas/C_AGE_50_N-232_002_Ld.pdf)





**Figura 1 Mapa Estratégico de Ruido (MER) – Niveles sonoros  $L_d$  debido a la A-68 en el ámbito del proyecto,  $L_d$  (dBA). Fuente: Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.**

En el MER anterior se puede observar que hay afección de ruido de más de 55 dBA hasta aproximadamente 125 metros desde la autopista. Por lo tanto, no sería necesario aplicar medidas de mitigación de ruido para los receptores residenciales afectados situados a una distancia menor de 125 metros desde la A-68, ya que los niveles de ruido actuales ya superan los límites exigidos. En cuanto al ruido procedente del ferrocarril, no se dispone de datos oficiales de ruido en el ámbito de estudio, pero se considera que en los edificios afectados muy próximos a las vías tampoco son necesarias medidas de mitigación de ruido.

## VII. 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 y en la fase de explotación y se comparan con los límites normativos. Adicionalmente, se proponen medidas de mitigación sonora para aquellos casos donde se superen los límites.

### Ruido en fase de construcción

Durante la fase de construcción del proyecto aumentarán los niveles de ruido actuales en áreas próximas a las obras de cada actuación como consecuencia de las emisiones de ruido producidas por los equipos de conducción de abastecimiento de agua potable y saneamiento en zanja, ejecución de arquetas con elementos prefabricados, estructuras de hormigón in situ, hincas de tubería, etc. 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.

Para los cálculos realizados, se asume que operará una máquina de cada tipo en la misma localización simultáneamente. A falta de información específica sobre los equipos necesarios para cada actuación, se consideran la misma maquinaria y los mismos niveles de presión sonora para todas las actuaciones necesarias para la construcción de la infraestructura hidráulica exterior. Por lo tanto, a efectos de ruido, se considera un único equipo de cada tipo para todas las actuaciones: actuaciones de mejora de accesos, prolongación del viario existente, rectificación y ampliación de curva, red de agua potable, redes de agua bruta y pozos, red de pluviales y refrigeración, y red de saneamiento.

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 hidráulica, tomando como referencia la base de datos elaborada por el Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA) del Gobierno de Reino Unido<sup>12</sup>. 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 175, 300, 950 y 1700 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

<sup>12</sup> Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites.



receptor. De esta forma se abarca todo el ámbito de estudio y se permite comparar dichas emisiones con los límites de ruido.

Las estimaciones de niveles de presión sonora están basadas solamente en la atenuación acústica por distancia a través de superficies planas, sin considerar otras medidas de mitigación acústica como obstáculos, topografía o meteorología. Por lo tanto, se estima que los niveles de presión sonora reales en los receptores cercanos sean potencialmente menores, especialmente los que no se encuentran en línea directa con las actividades de construcción.

**Tabla 12 Niveles de ruido de la maquinaria usada en los trabajos de construcción de la infraestructura hidráulica**

Equipo	Nivel de potencia sonora, $L_w$ (dBA)	Nivel de presión sonora, $L_{Aeq}$ (dBA)				
		A 10 m	A 175 m	A 300 m	A 950 m	A 1700 m
Camión pluma / Manipulador telescópico	98,0	70,0	45,1	40,5	30,4	25,4
Cortadora de pavimento	112,0	84,0	59,1	54,5	44,4	39,4
Retroexcavadora	95,0	67,0	42,1	37,5	27,4	22,4
Camión dumper	106,0	78,0	53,1	48,5	38,4	33,4
Grupo electrógeno	103,0	75,0	50,1	45,5	35,4	30,4
Equipo de soldadura	101,0	73,0	48,1	43,5	33,4	28,4
Rodillo compactador	107,0	79,0	54,1	49,5	39,4	34,4
Tractor con Cuba de riego	109,0	81,0	56,1	51,5	41,4	36,4
Extendedora de asfalto	105,0	77,0	52,1	47,5	37,4	32,4
Camión hormigonera	108,0	80,0	55,1	50,5	40,4	35,4
Regla vibrante	106,0	78,0	53,1	48,5	38,4	33,4
Vibrador de hormigón	91,0	63,0	38,1	33,5	23,4	18,4
Plataformas / Cestas	95,0	67,0	42,1	37,5	27,4	22,4
Taladro perforador	102,0	74,0	49,1	44,5	34,4	29,4
Motobomba de achique	107,0	79,0	54,1	49,5	39,4	34,4
Motobomba	99,0	71,0	46,1	41,5	31,4	26,4
Cabestrante	88,5	60,5	35,6	31,0	21,0	15,9
Miniretroexcavadora	102,0	74,0	49,1	44,5	34,4	29,4
<b>Total</b>		<b>89,8</b>	<b>64,9</b>	<b>60,2</b>	<b>50,2</b>	<b>45,2</b>

Los niveles de ruido estimados se han comparado con los límites de inmisión para valorar el potencial impacto en receptores y espacios naturales protegidos 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 175 metros de distancia del foco emisor. 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).
- 60 dBA a 300 metros de distancia del foco emisor. A una distancia superior se cumplirían potencialmente 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).
- 50 dBA a 950 metros de distancia del foco emisor. A una distancia superior se cumplirían potencialmente los límites de inmisión para receptores de uso residencial según la Ordenanza de Burgo de Ebro durante los periodos de día y tarde ( $L_{k,d} = 50$  dBA,  $L_{k,e} = 50$  dBA), así como los límites de ruido recomendados para espacios naturales protegidos ( $L_d = 50$  dBA).
- 45 dBA a 1700 metros de distancia del foco emisor. A una distancia superior se cumplirían potencialmente límites de inmisión para receptores de uso educacional y sanitario según la Ordenanza de Burgo de Ebro durante los periodos de día y tarde ( $L_{k,d} = 45$  dBA,  $L_{k,e} = 45$  dBA).

En la Tabla 13 se muestran los receptores de cada tipo que superan los límites de inmisión de ruido para cada actuación por encontrarse a distancias inferiores a las mencionados anteriormente.

**Tabla 13. Número de receptores afectados en el ámbito del proyecto (1700 metros)**

Actuación	Total	Uso industrial	Uso terciario	Uso residencial	Uso educacional	Otros
Mejora de accesos	85	0	0	84	1	0
Mejora prolongación viario	16	10	0	6	0	0
Rectificación curva	7	5	0	2	0	0
PW - Alt. 1A	1571	70	8	1492	1	0
PW - Depósito agua	138	1	8	128	1	0
PW - Estación bombeo	373	1	0	371	1	0
RW - Alt. 1B	253	8	0	245	0	0
RW - Pozos	2	0	1	1	0	0
RW - Alt. 3	1591	81	9	1500	1	0
SW - Alt. 1	27	18	1	8	0	0
WW - Alt. 2	7	5	0	2	0	0

Adicionalmente, los espacios naturales protegidos situados a menos de 950 metros de cualquier actuación superan los límites de ruido recomendados.

Las siguientes figuras muestran los niveles de ruido totales emitidos por la maquinaria prevista para la fase de construcción para cada actuación de la infraestructura hidráulica, estimados a partir de la Tabla 12. En estas figuras se incluyen todos los receptores en el ámbito de estudio, así como los receptores afectados de cada tipo, en caso de haberlos.



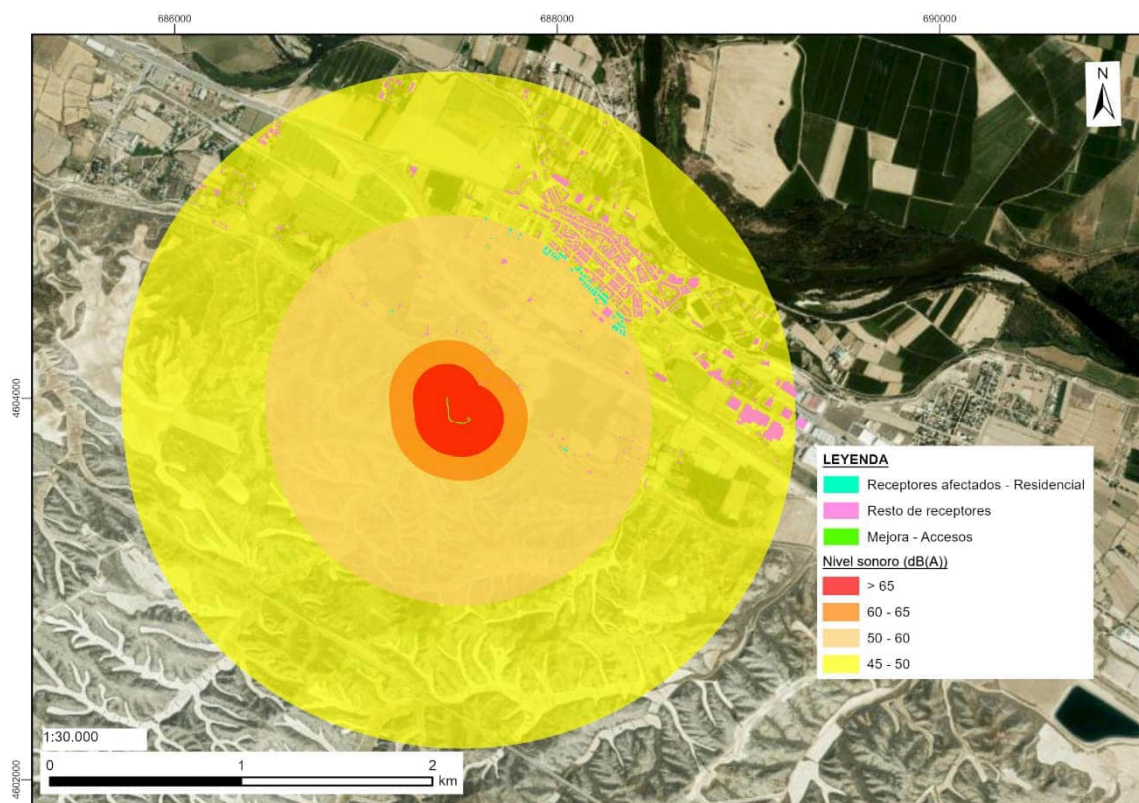


Figura 2 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la mejora de los accesos

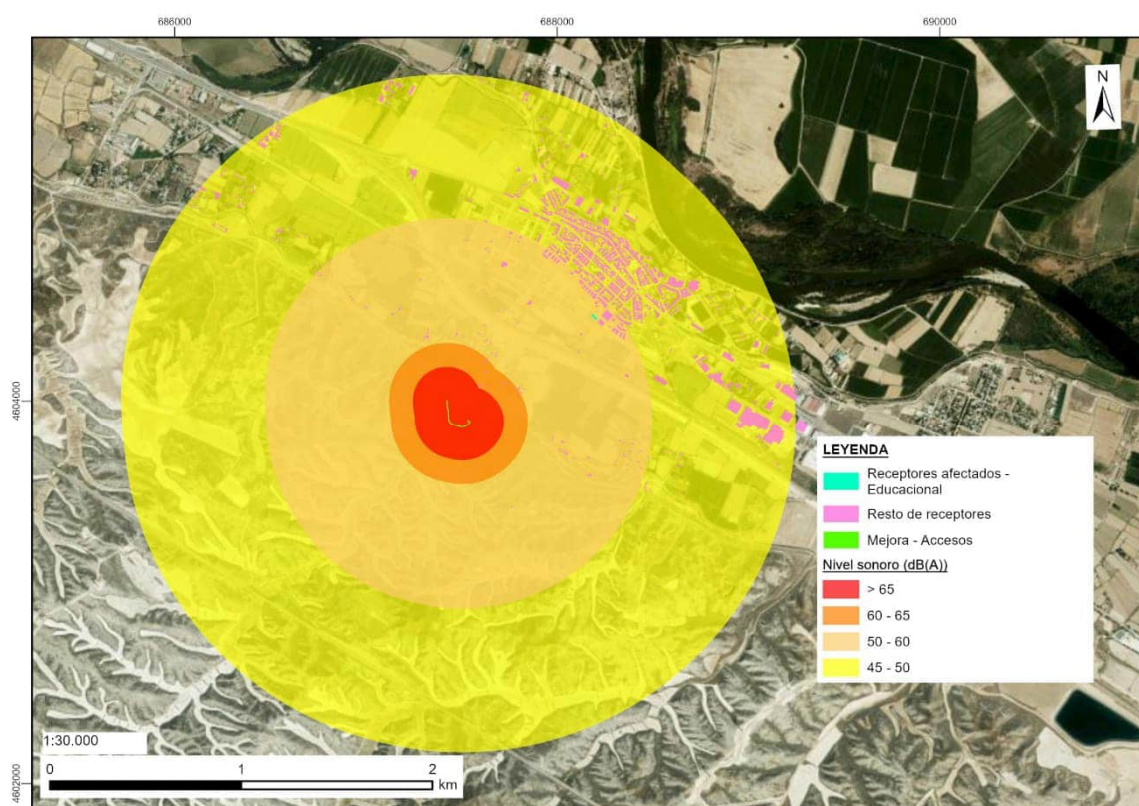


Figura 3 Niveles de presión sonora estimados y receptor educacional afectado durante la fase de construcción de la mejora de los accesos



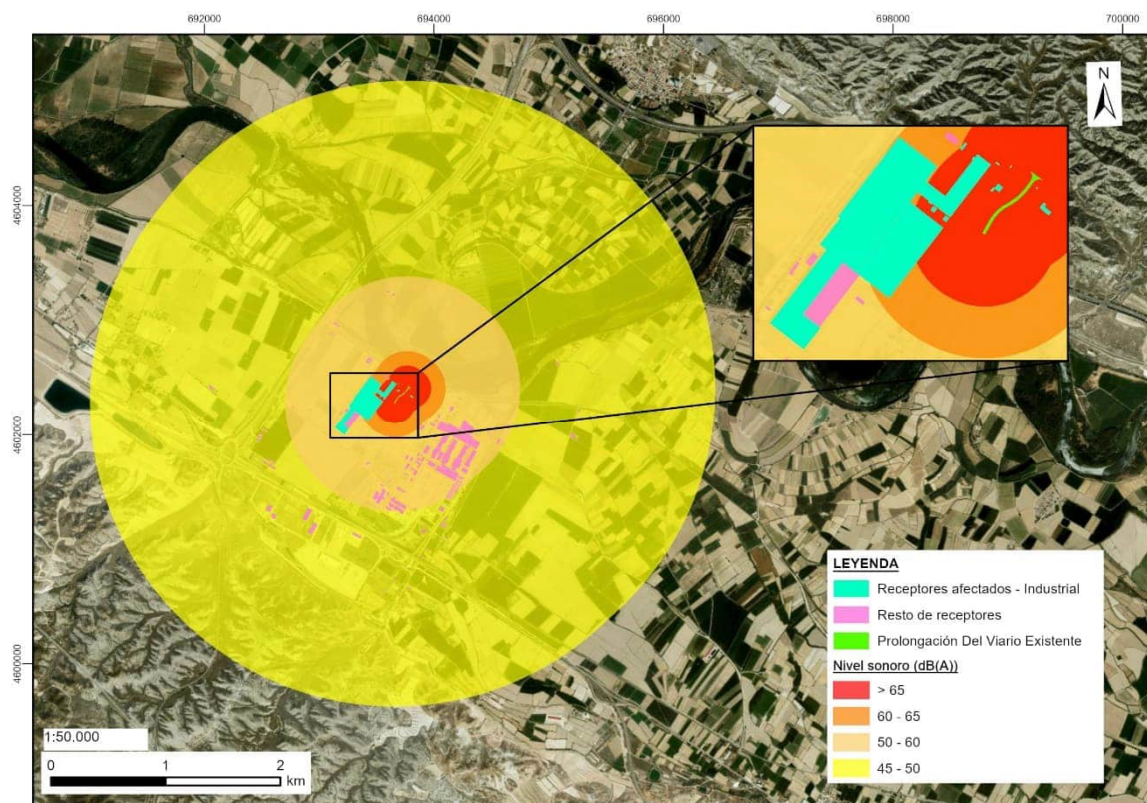


Figura 4 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la prolongación del viario existente

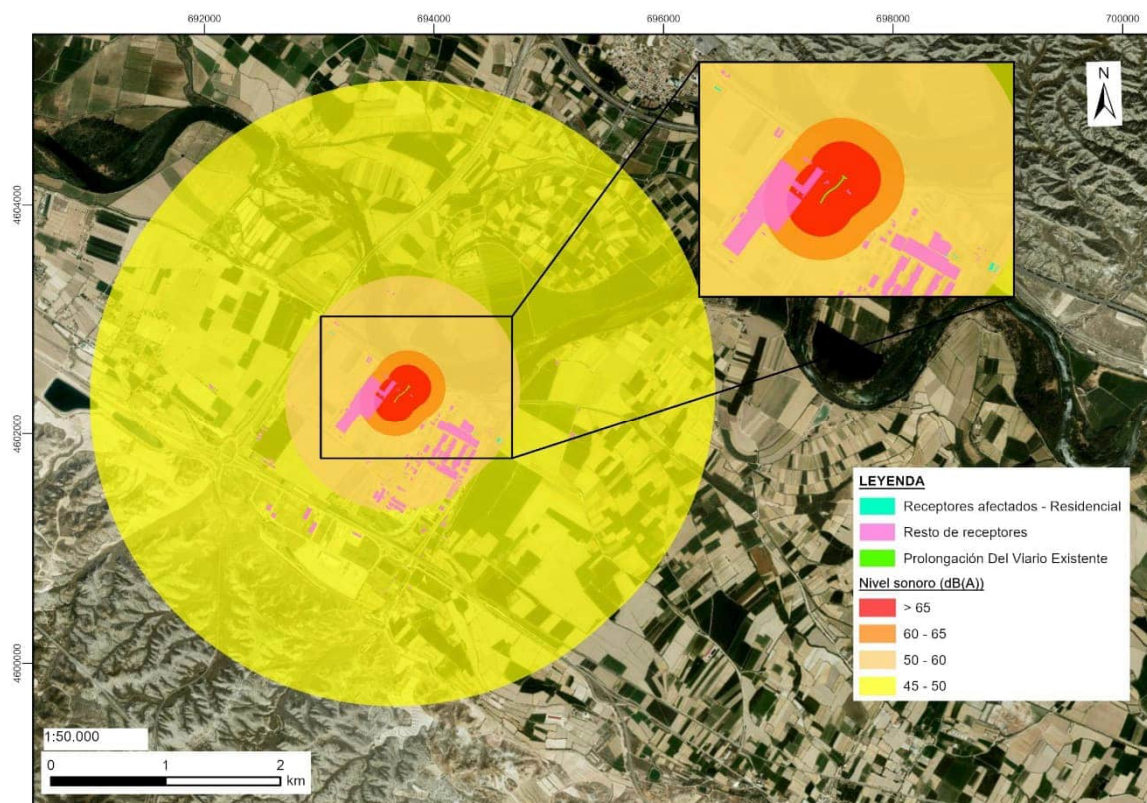


Figura 5 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la prolongación del viario existente



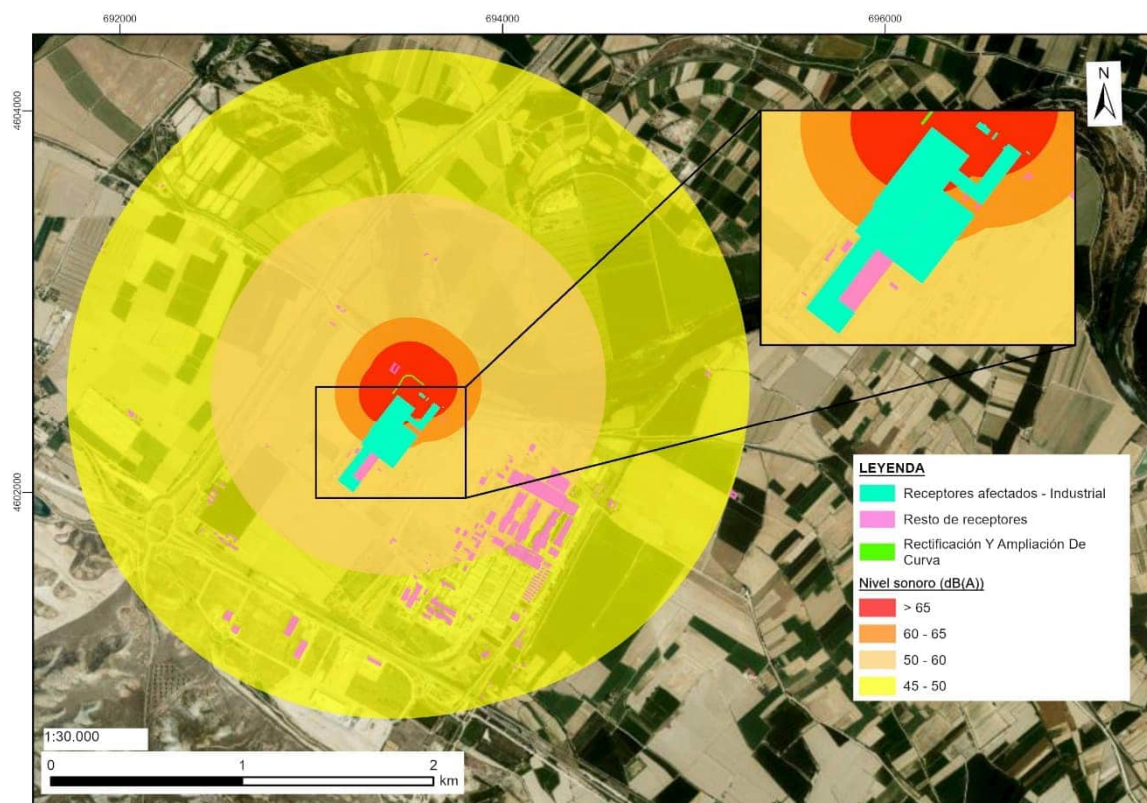


Figura 6 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de rectificación y ampliación de curva

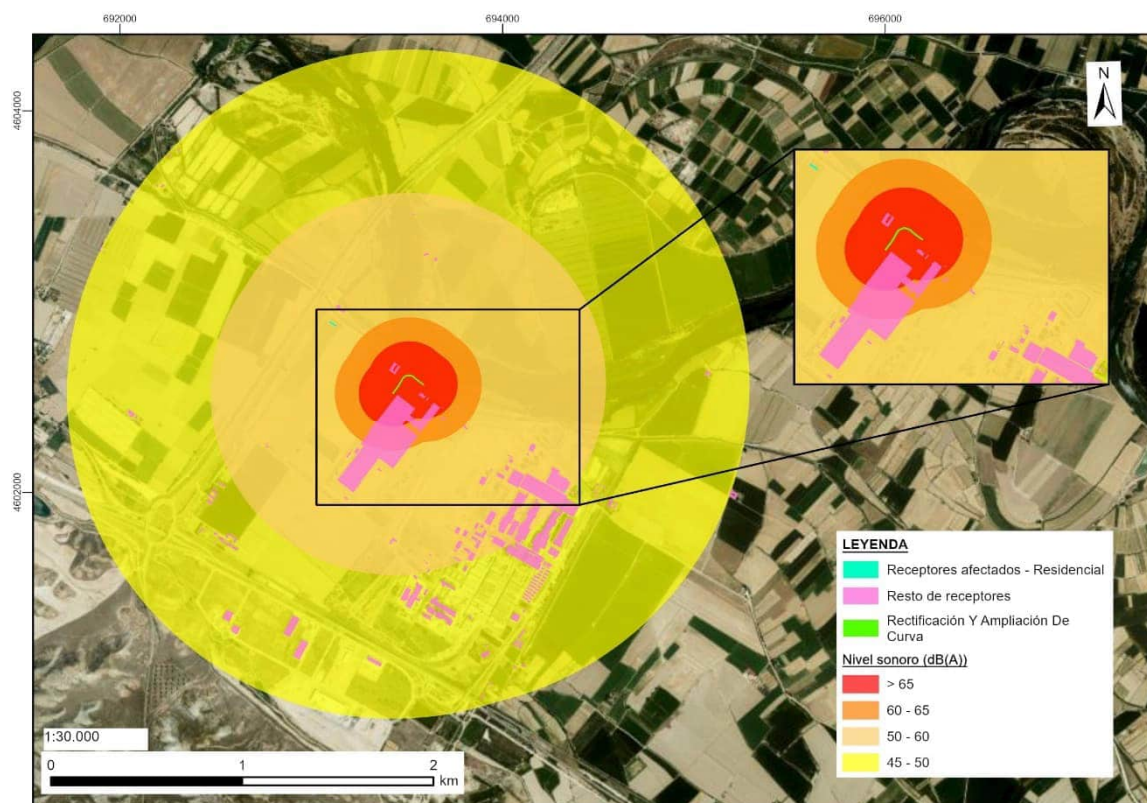


Figura 7 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de rectificación y ampliación de curva



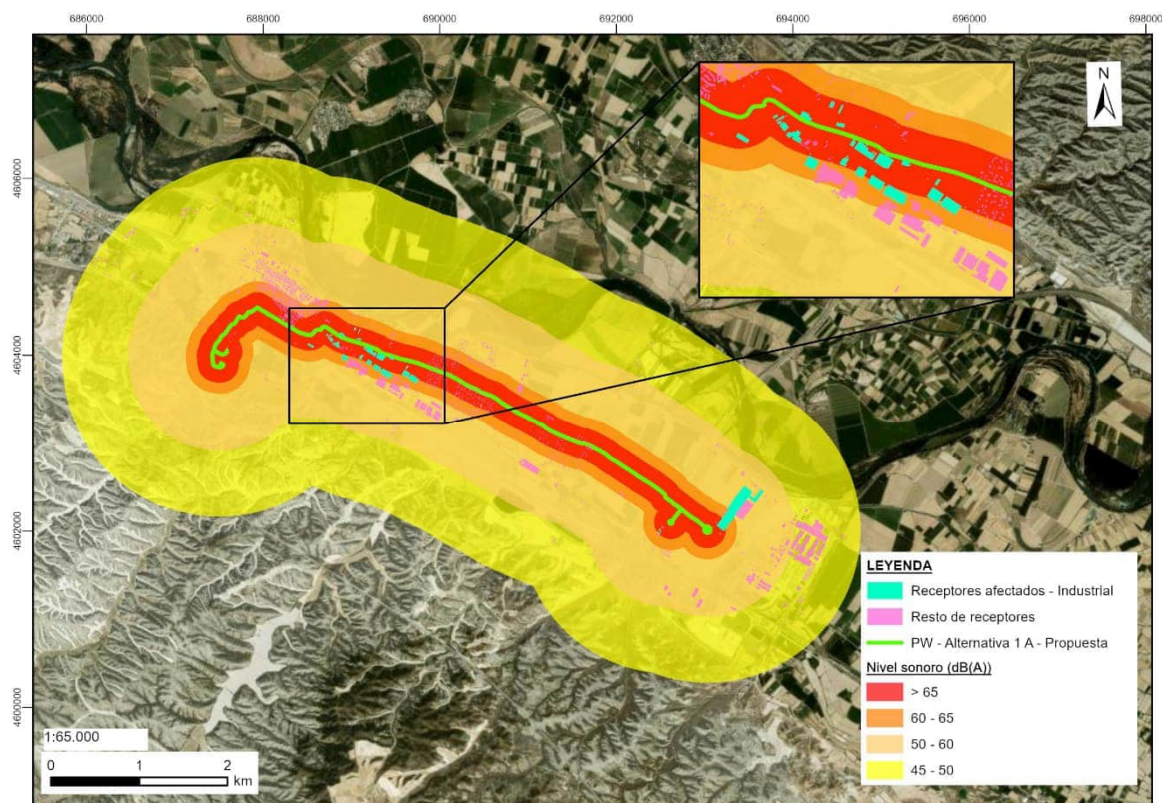


Figura 8 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua potable (PW) – Alternativa 1A

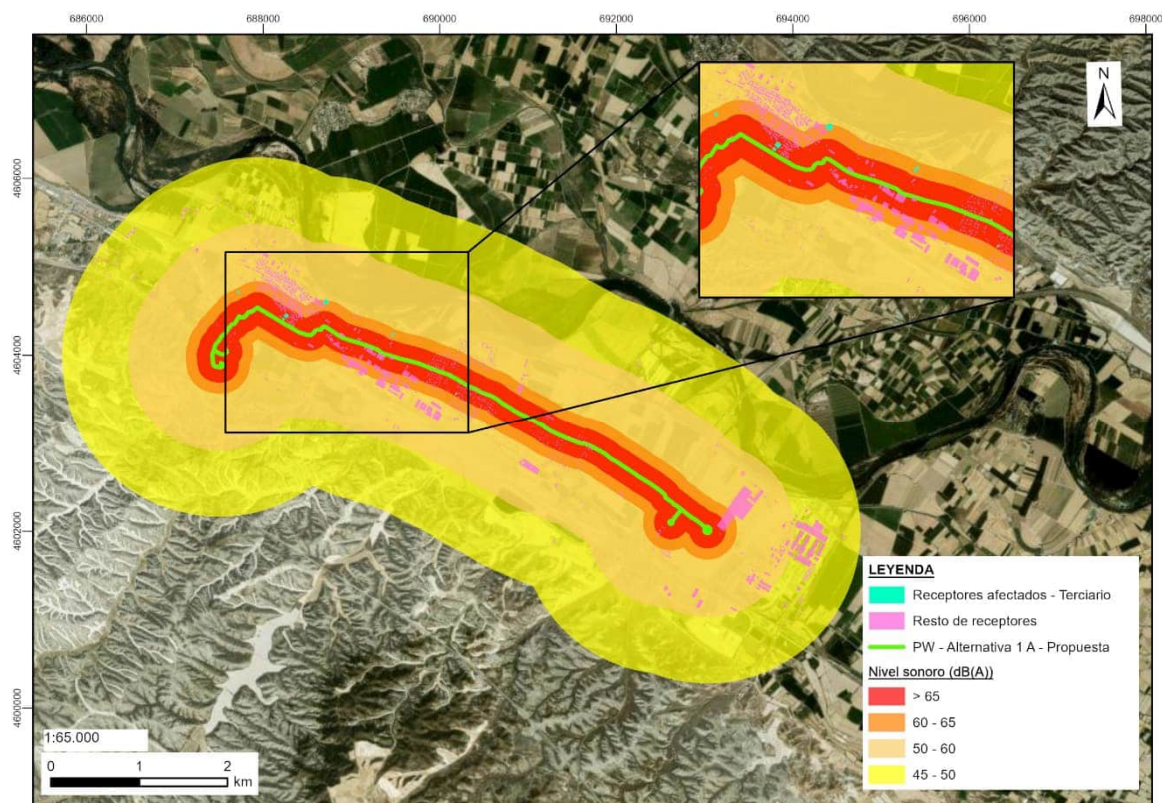


Figura 9 Niveles de presión sonora estimados y receptores terciarios afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua potable (PW) – Alternativa 1A



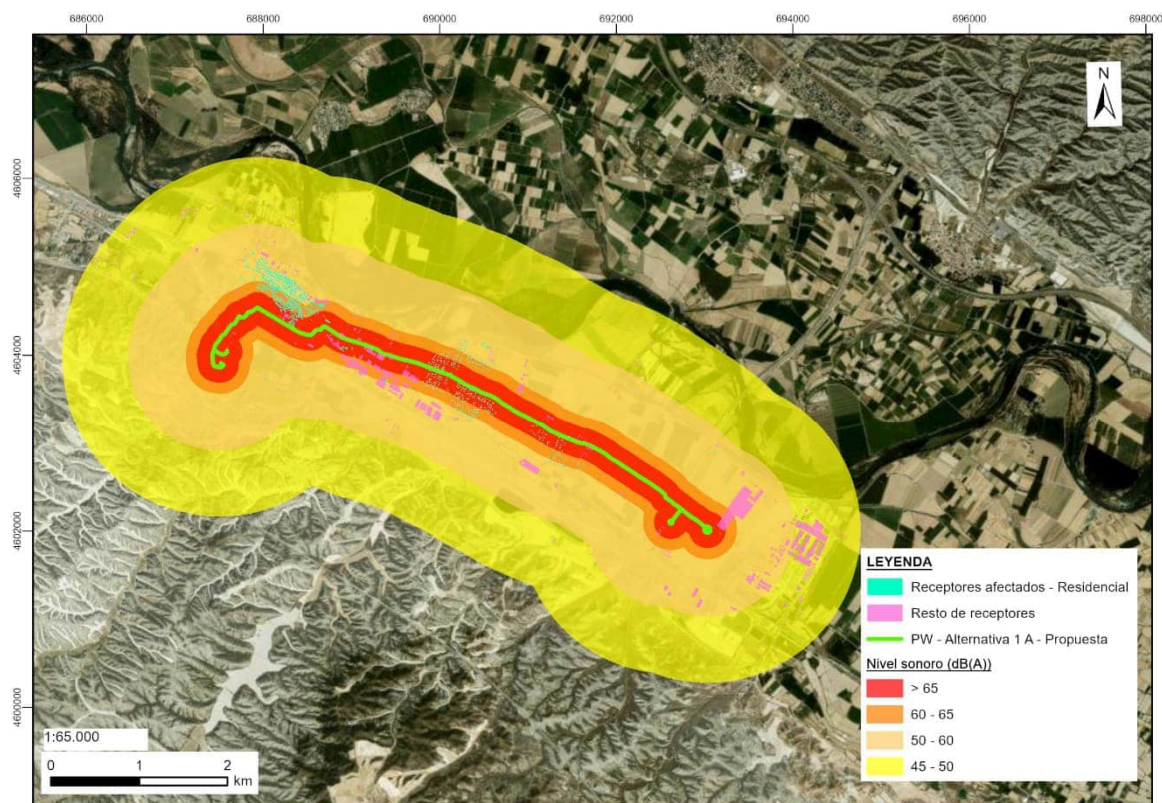


Figura 10 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua potable (PW) – Alternativa 1A

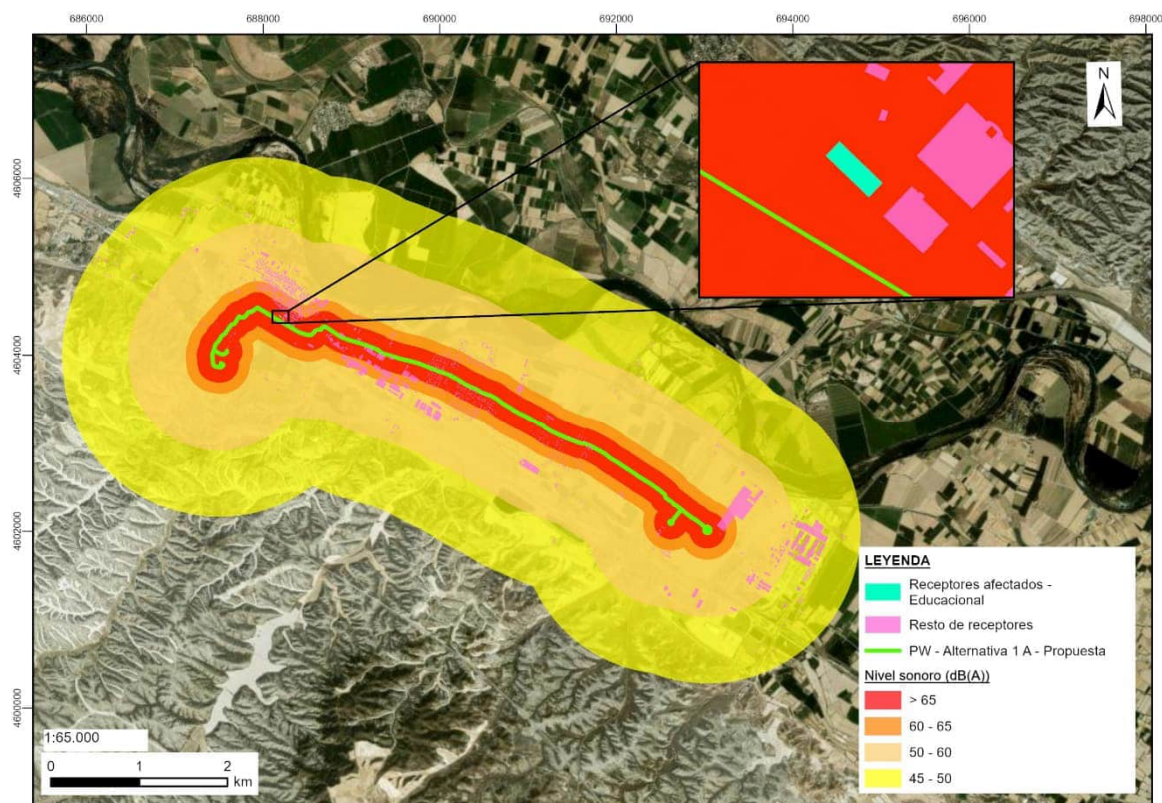


Figura 11 Niveles de presión sonora estimados y receptor educativo afectado durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua potable (PW) – Alternativa 1A



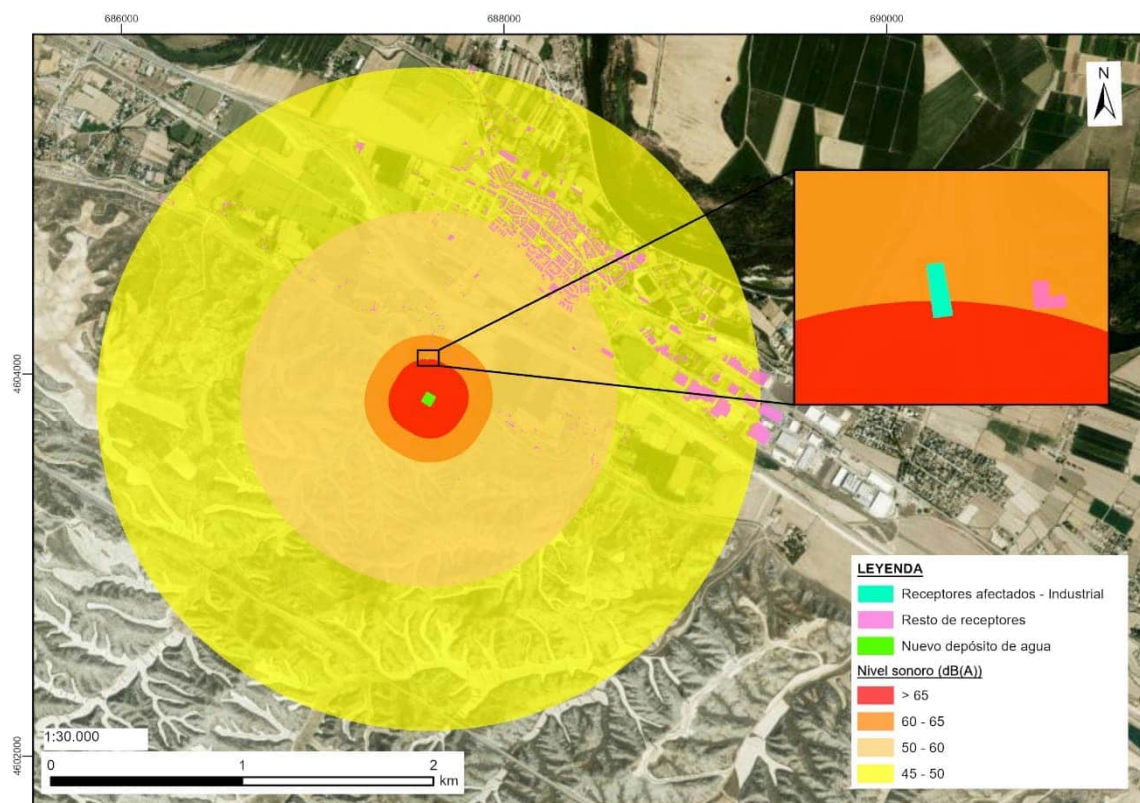


Figura 12 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica del depósito de agua de la red de agua potable (PW)

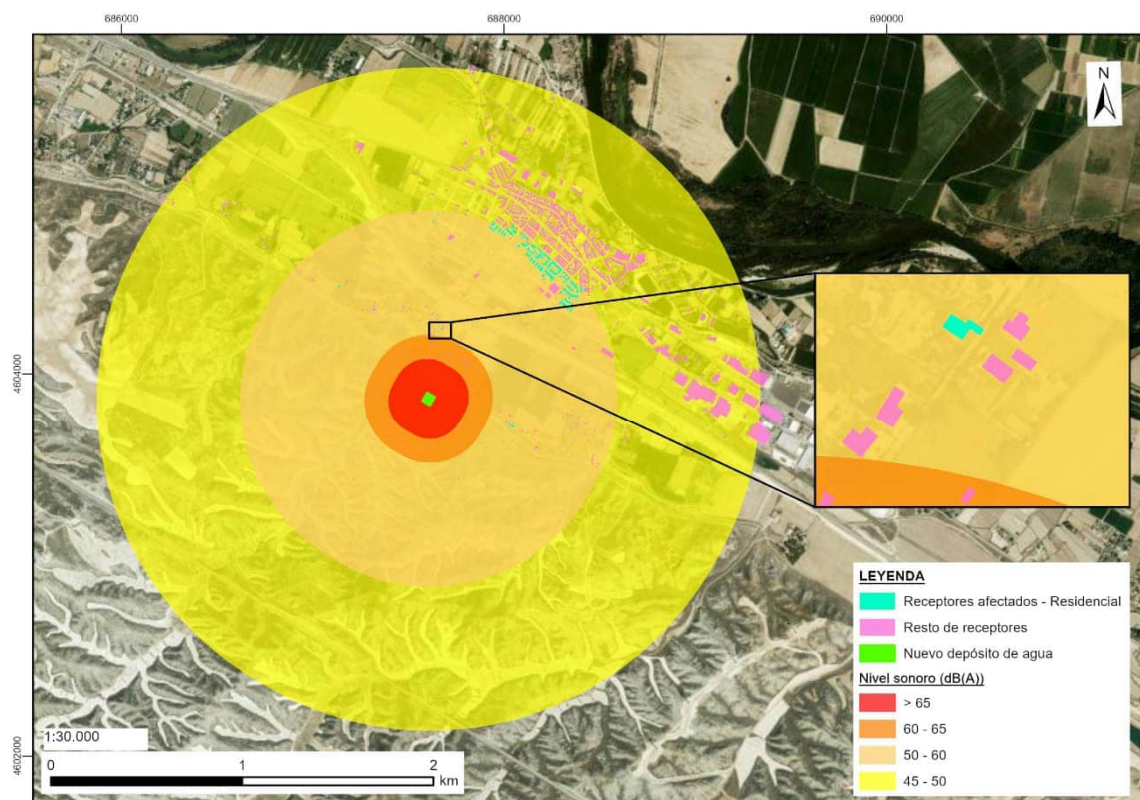


Figura 13 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica del depósito de agua de la red de agua potable (PW)



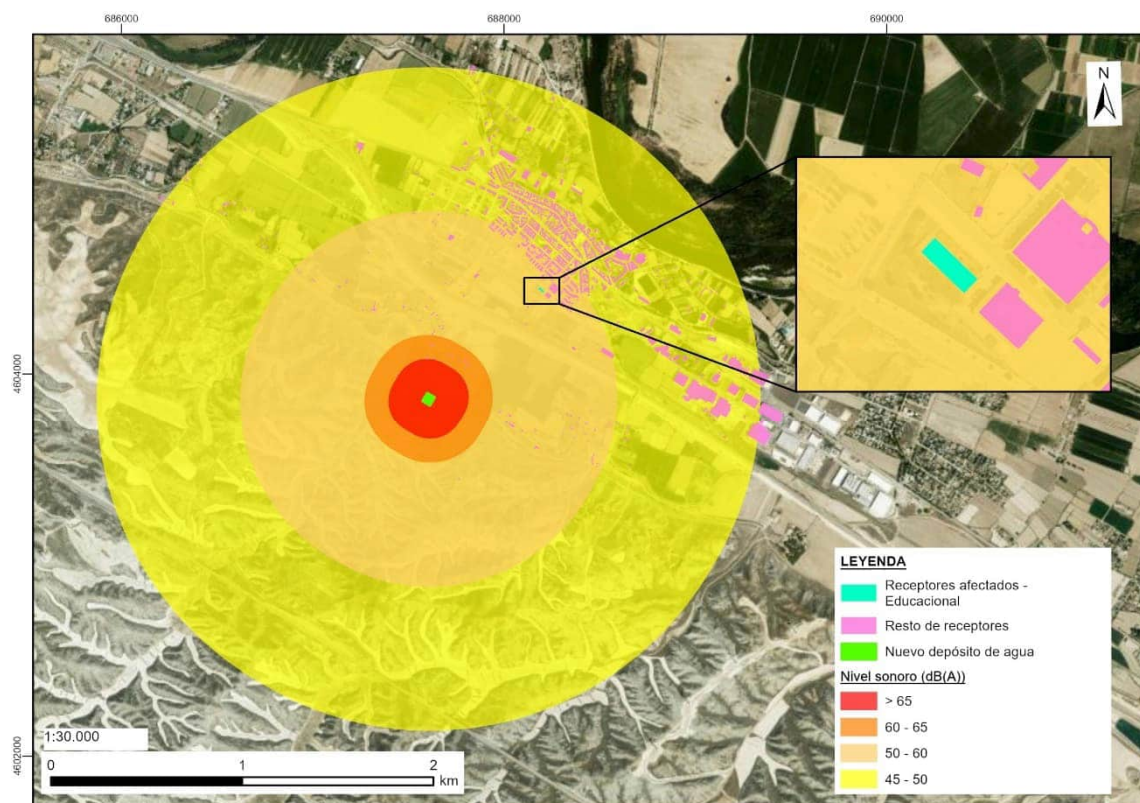


Figura 14 Niveles de presión sonora estimados y receptor educativo afectado durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica del depósito de agua de la red de agua potable (PW)

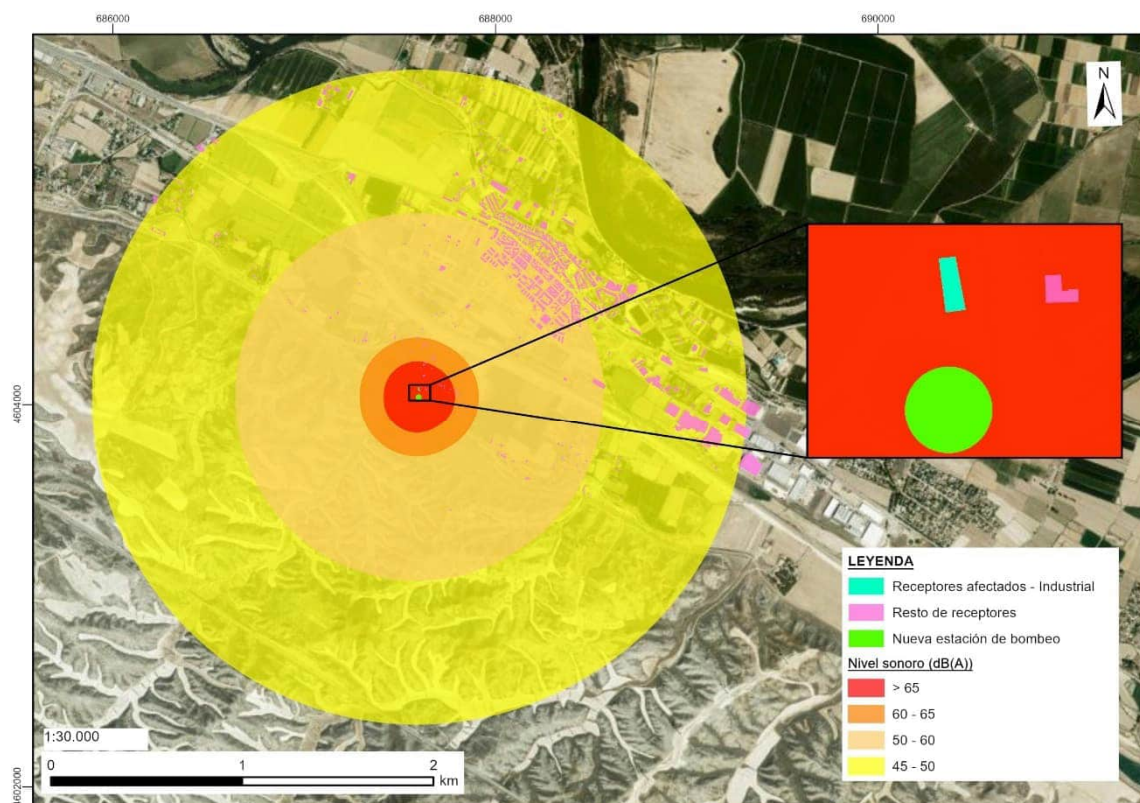


Figura 15 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la estación de bombeo de la red de agua potable (PW)



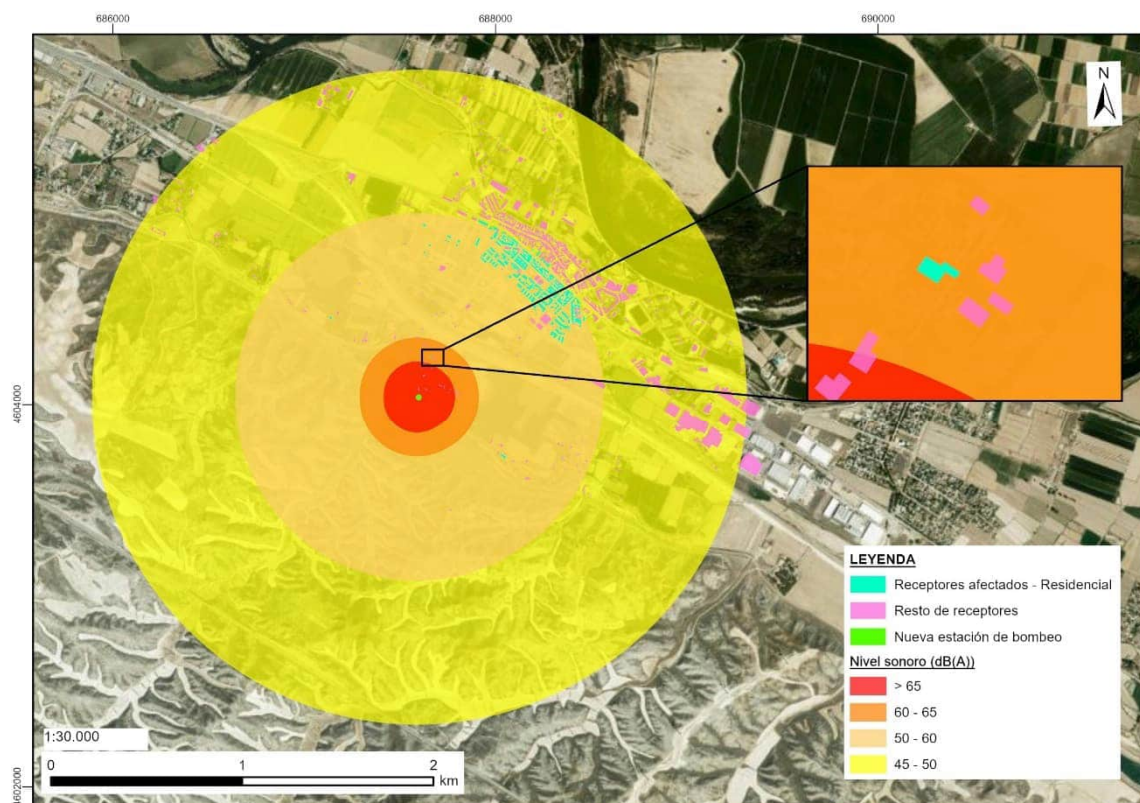


Figura 16 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la estación de bombeo de la red de agua potable (PW)

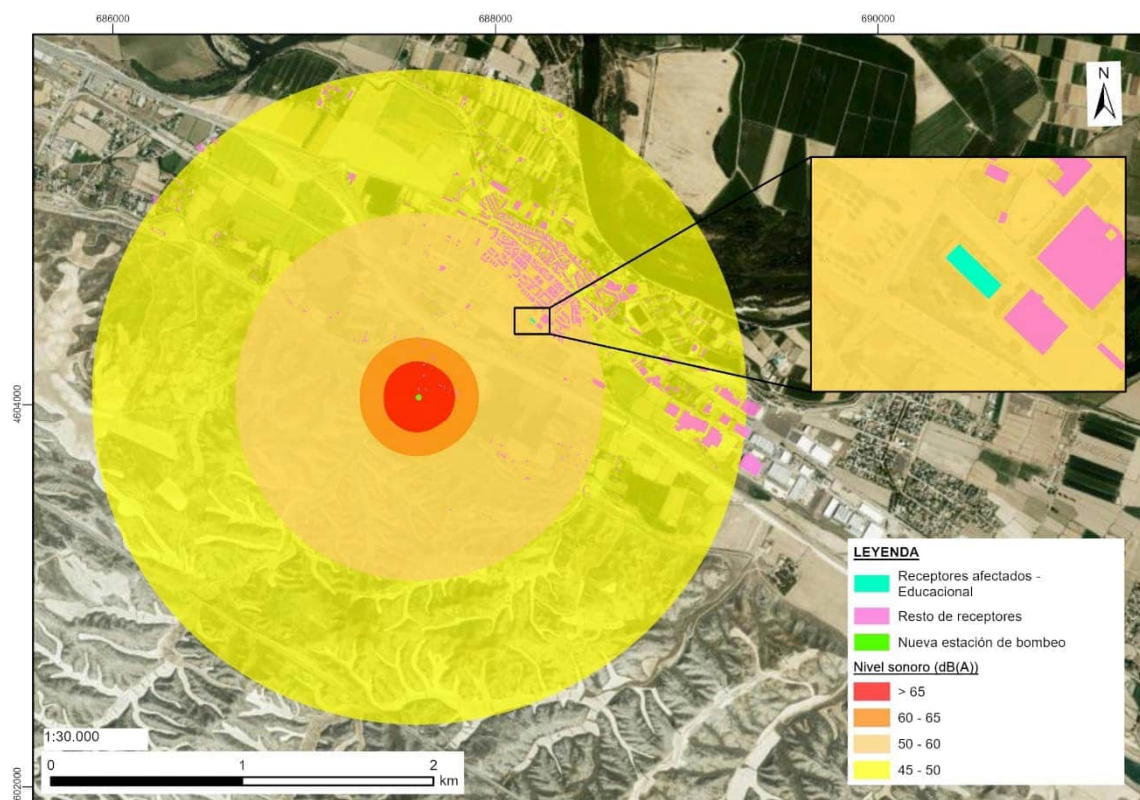


Figura 17 Niveles de presión sonora estimados y receptor educacional afectado durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la estación de bombeo de la red de agua potable (PW)



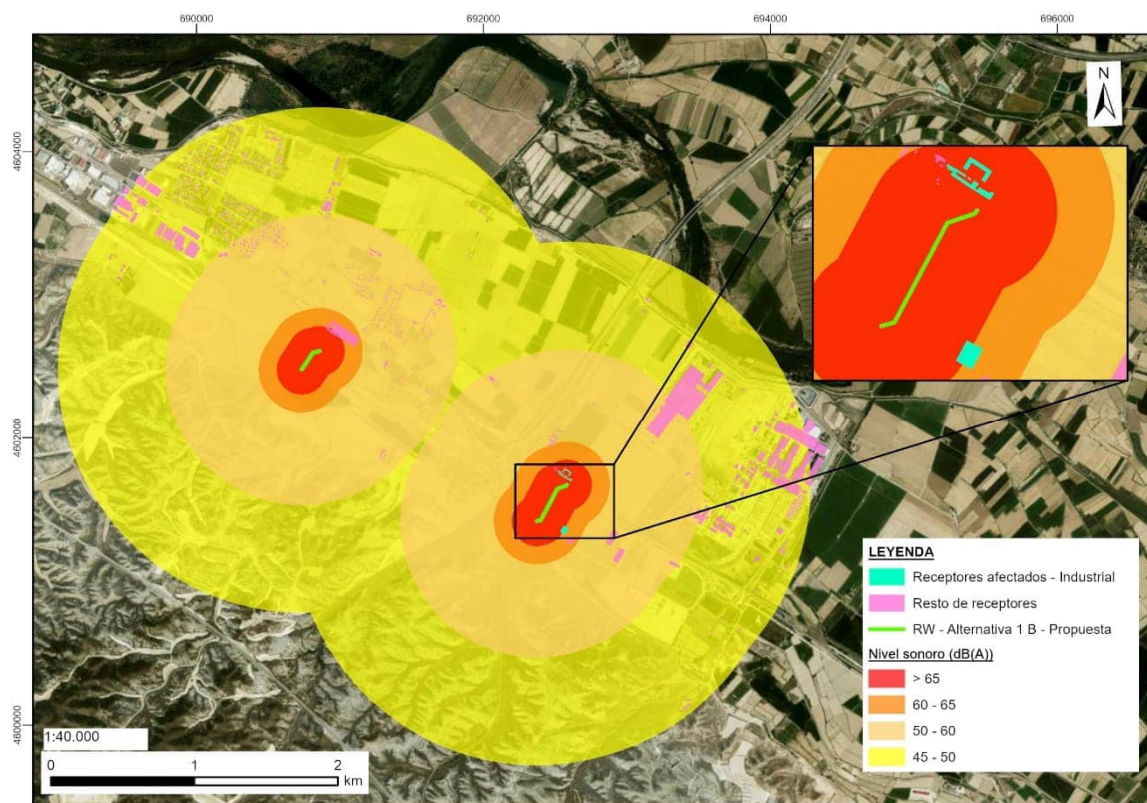


Figura 18 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 1B

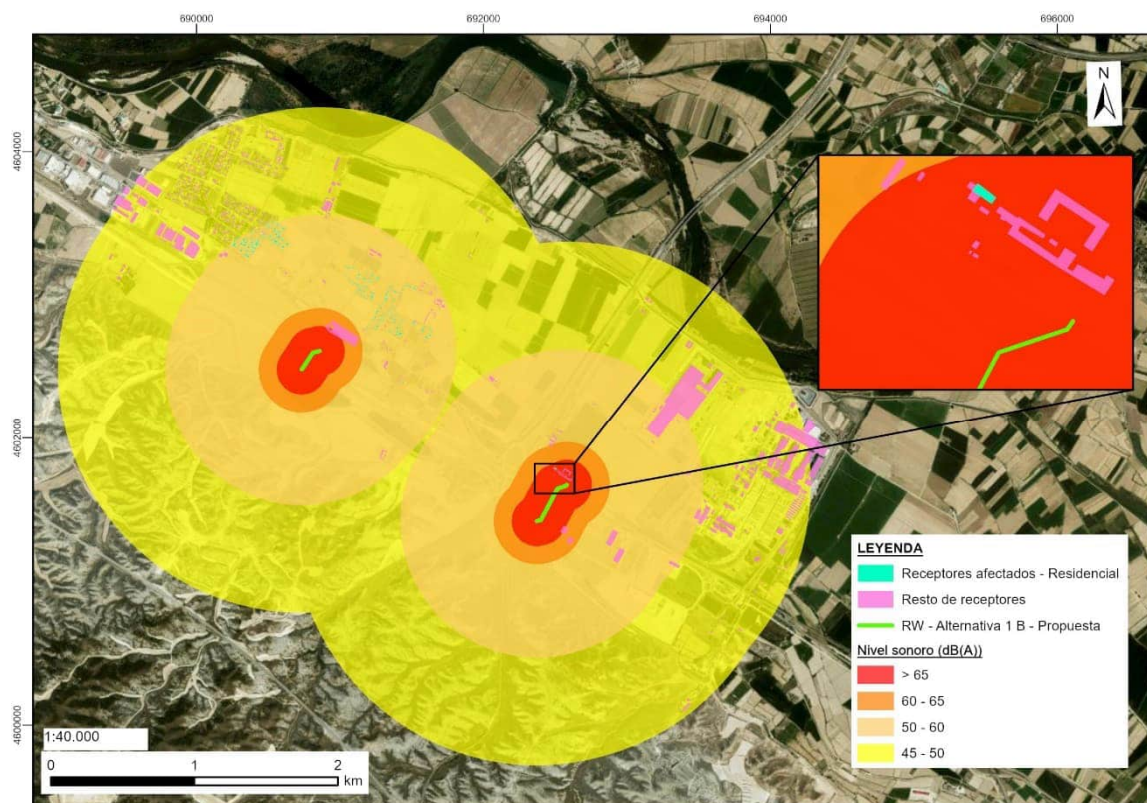


Figura 19 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 1B



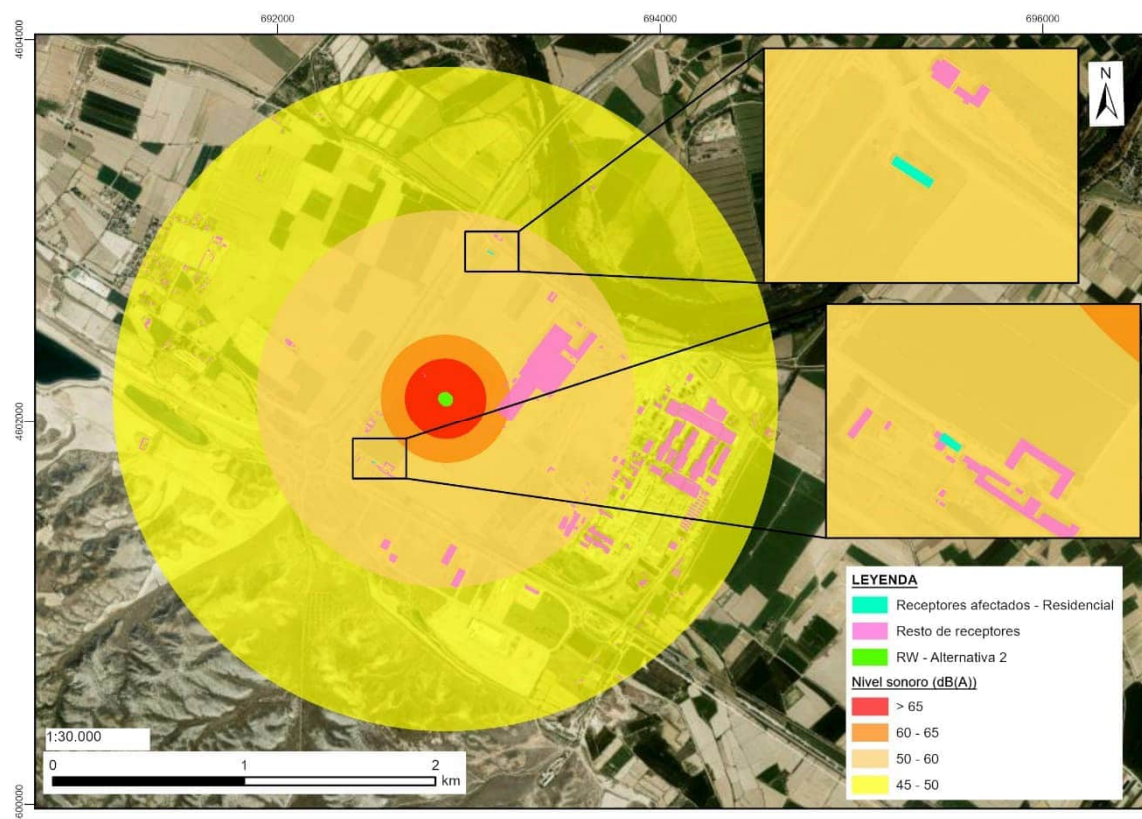


Figura 20 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 2

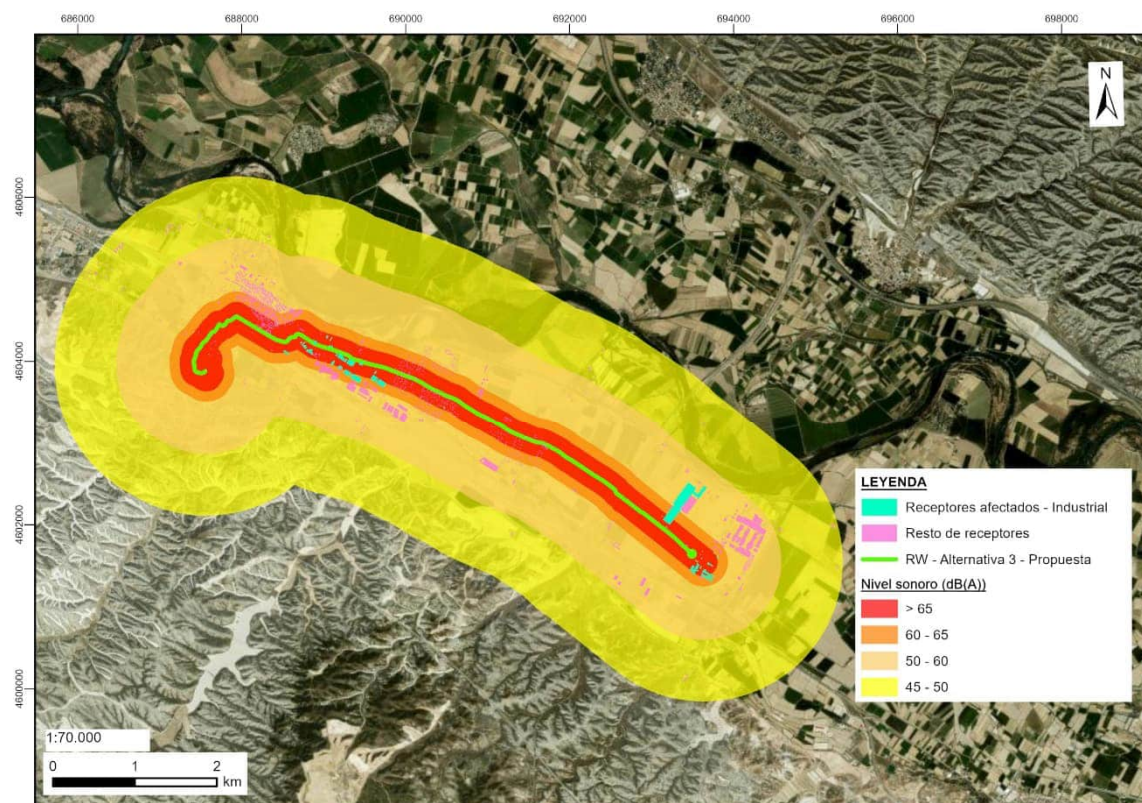


Figura 21 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 3



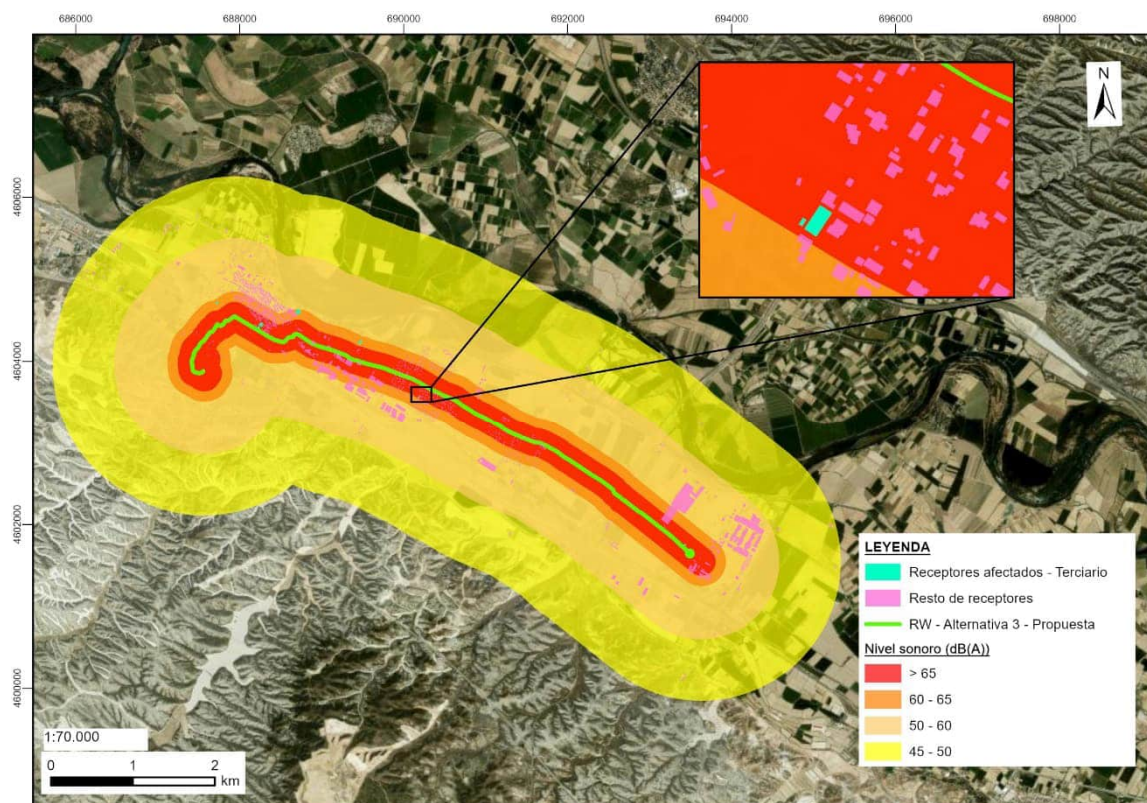


Figura 22 Niveles de presión sonora estimados y receptores terciarios afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 3

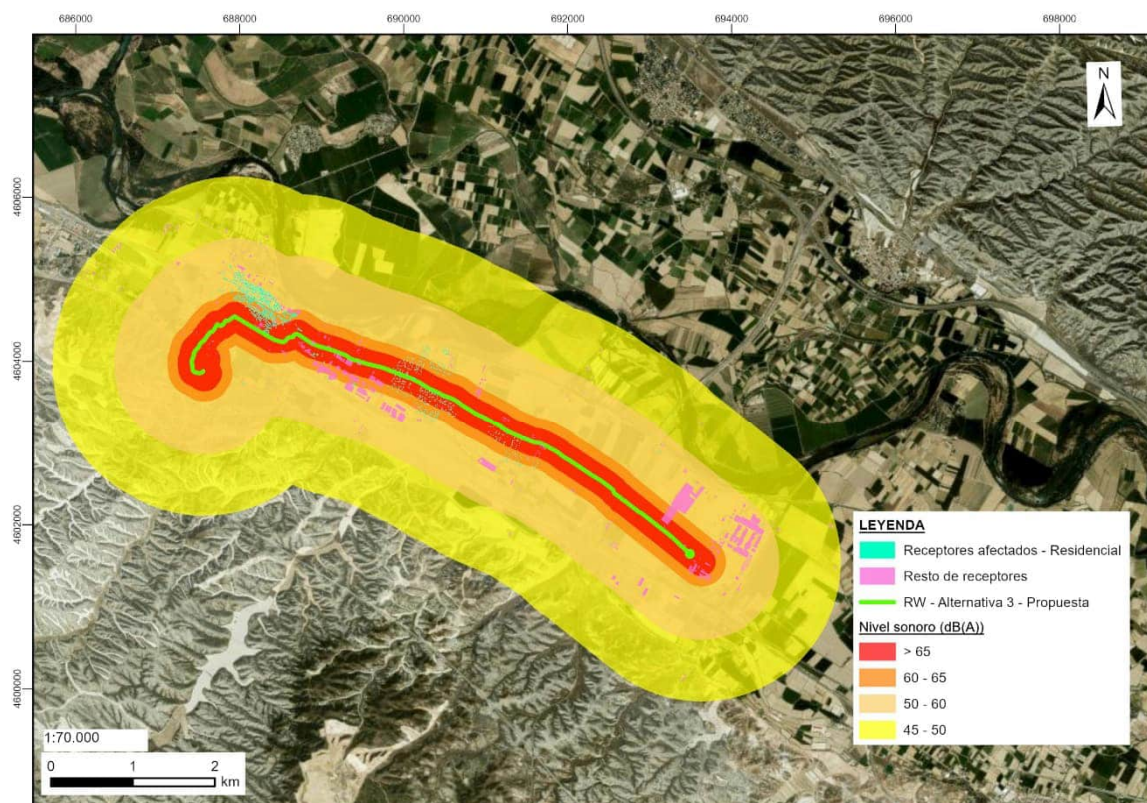


Figura 23 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 3



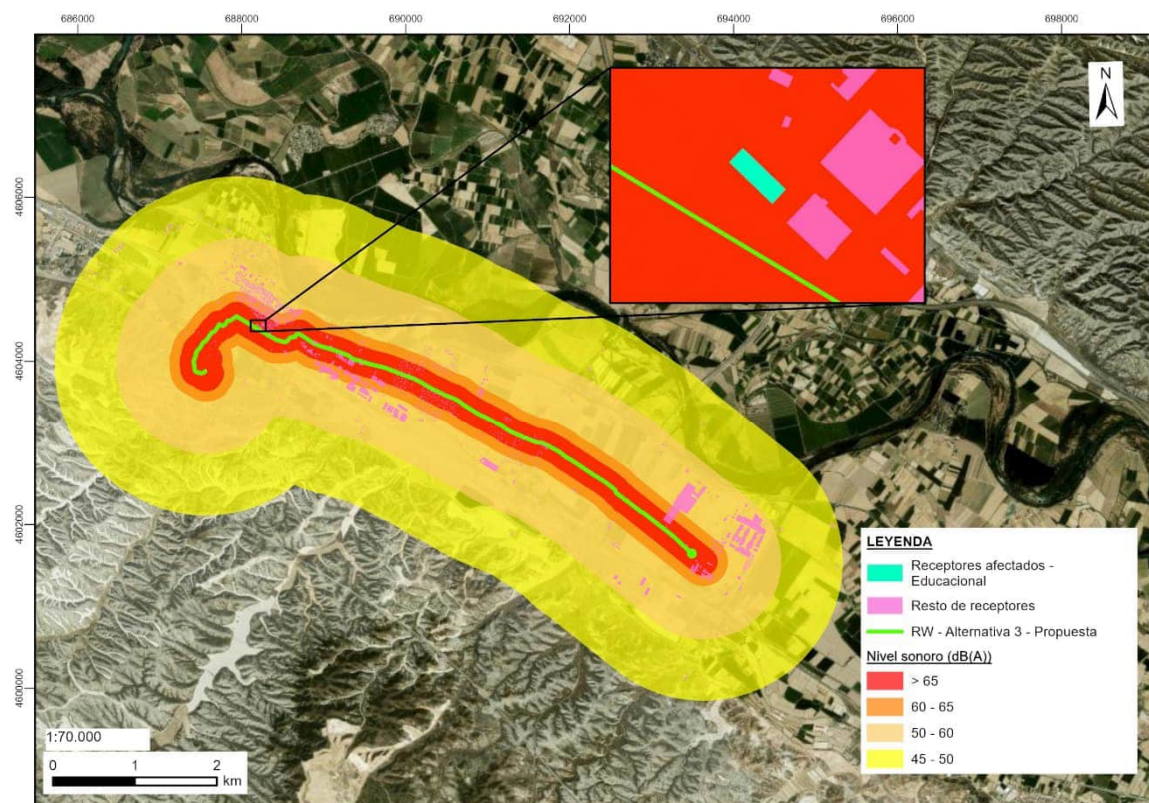


Figura 24 Niveles de presión sonora estimados y receptor educativo afectado durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de agua bruta (RW) – Alternativa 3

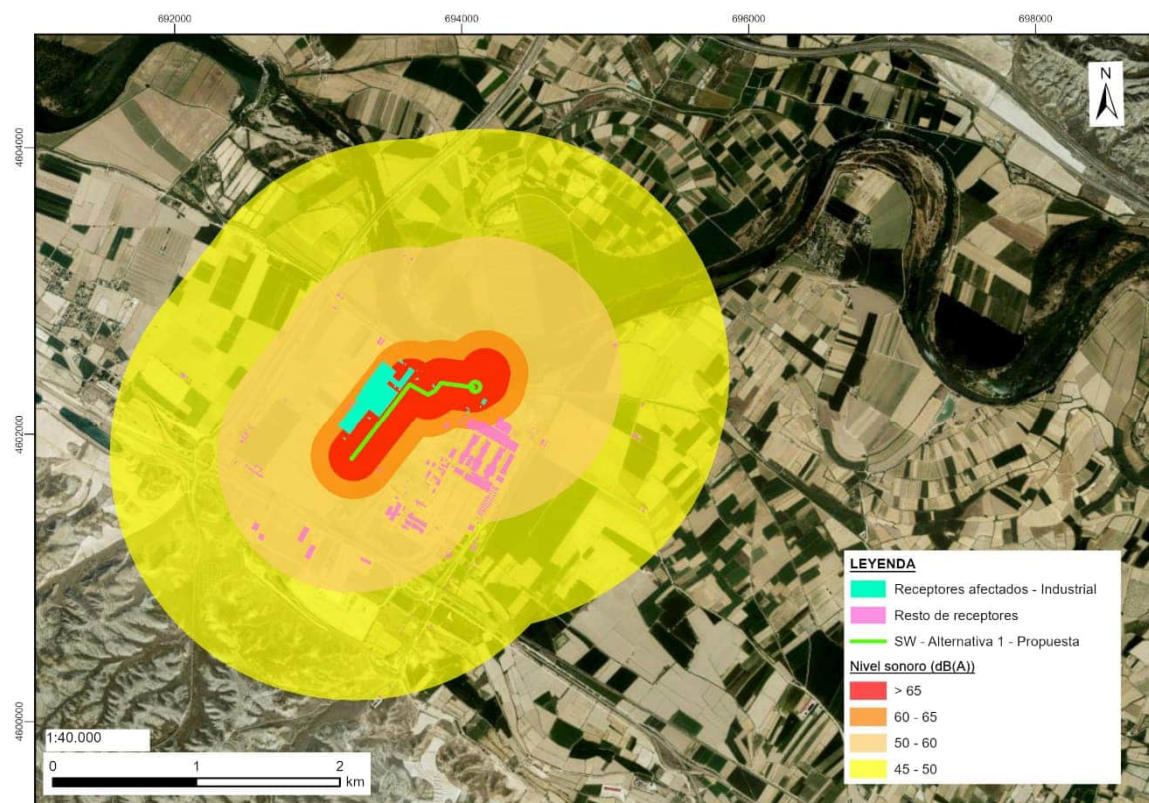


Figura 25 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de pluviales y refrigeración (SW) – Alternativa 1



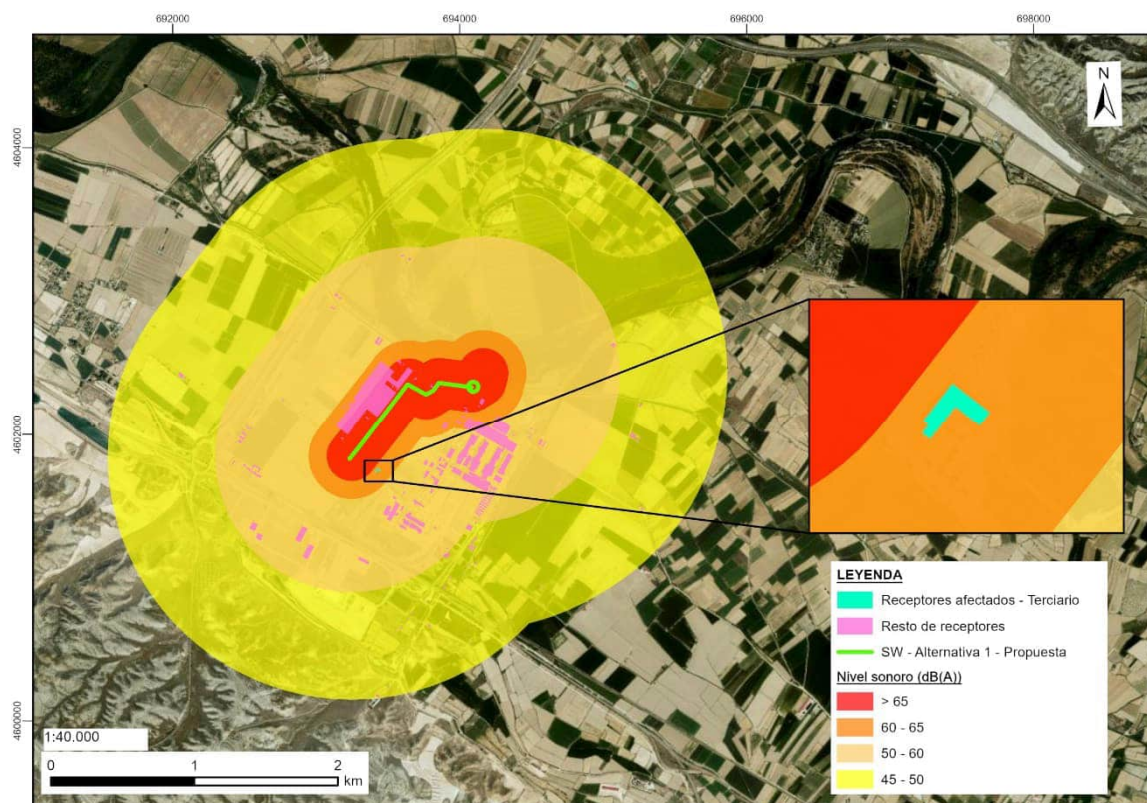


Figura 26 Niveles de presión sonora estimados y receptores terciarios afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de pluviales y refrigeración (SW) – Alternativa 1

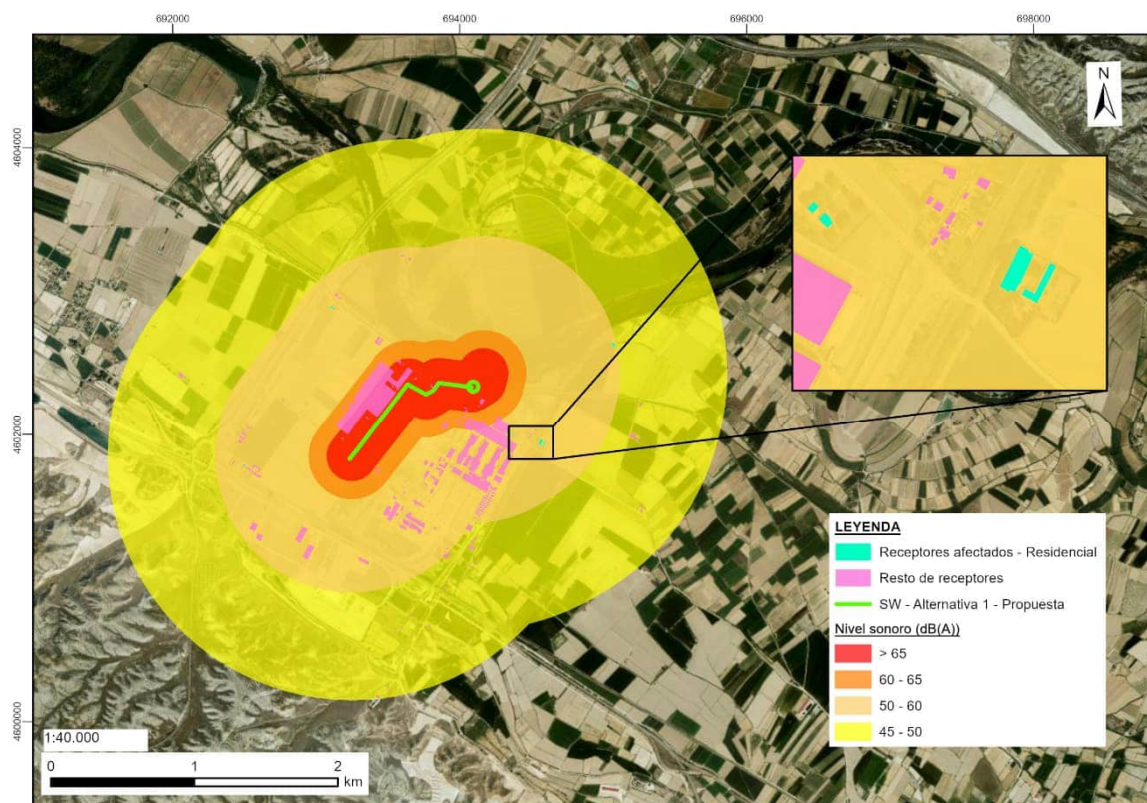


Figura 27 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de pluviales y refrigeración (SW) – Alternativa 1



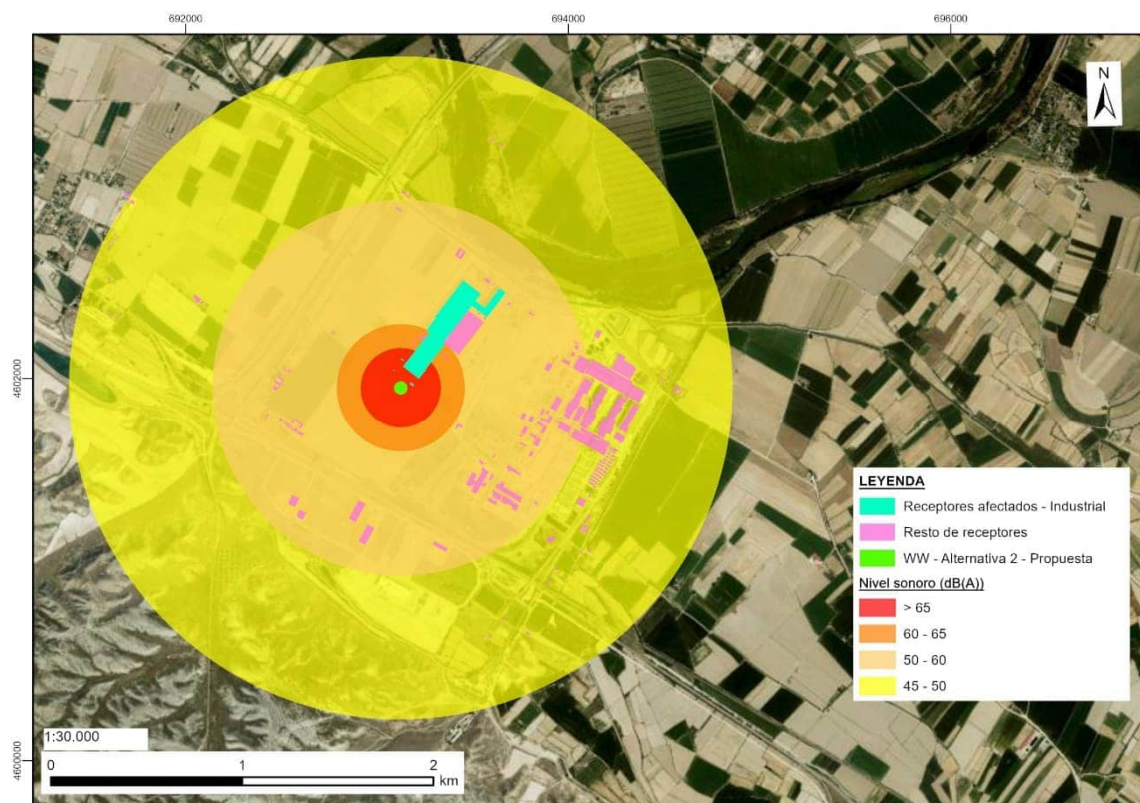


Figura 28 Niveles de presión sonora estimados y receptores industriales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de saneamiento (WW) – Alternativa 2

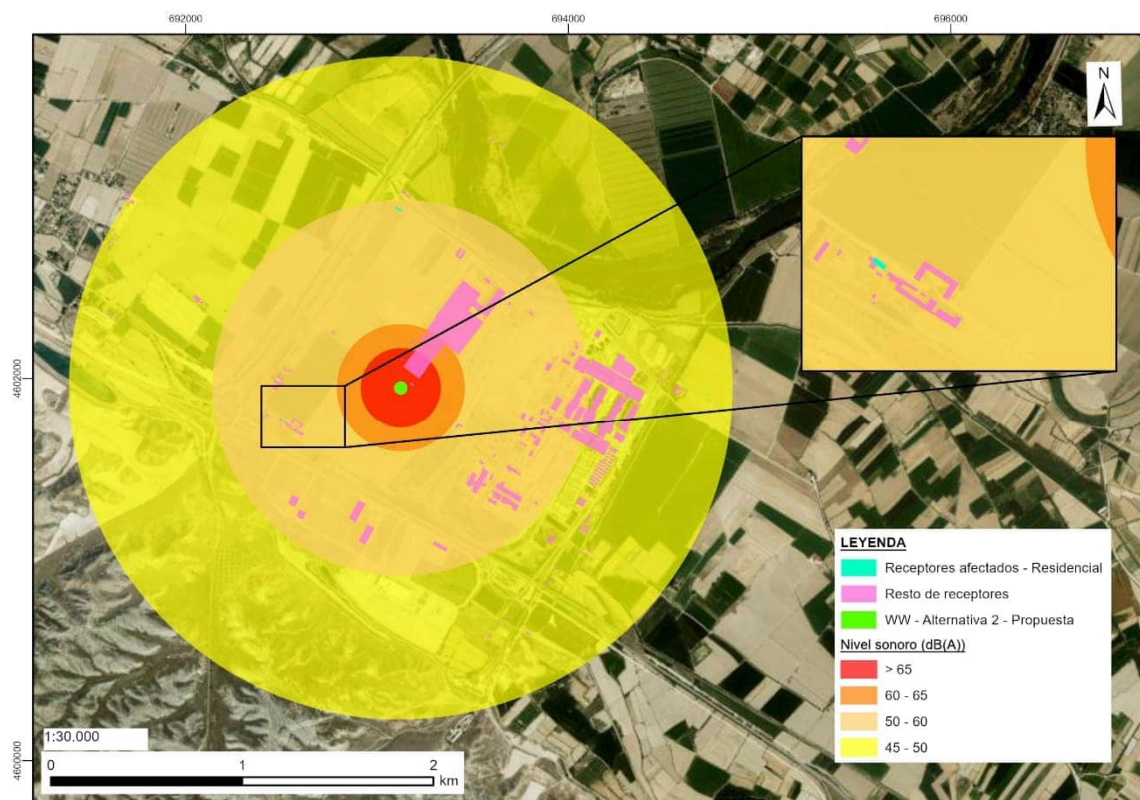


Figura 29 Niveles de presión sonora estimados y receptores residenciales afectados durante la fase de construcción de la infraestructura hidráulica de la red de saneamiento (WW) – Alternativa 2



## Vibraciones en fase de construcción

En el Manual de evaluación del impacto del ruido y las Vibraciones de la FTA (Federal Transit Administration)<sup>13</sup> 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 FTA<sup>14</sup>, 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:

- 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.

Existen edificios en el ámbito de estudio que se encuentran a distancias inferiores a las mencionadas anteriormente, por lo que se podrían esperar daños menores o cosméticos en alguno de ellos. Por lo tanto, se recomienda monitorear los niveles de vibración en aquellas zonas de las actuaciones que estén muy próximas a los edificios.

## 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, así como en los espacios naturales protegidos situados a distancias superiores a 950 metros desde cualquier actuación.

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 30.

<sup>13</sup> Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual. U.S. Department of Transportation, FTA.

<sup>14</sup> Se ha realizado la conversión de estos datos a sistema métrico para facilitar la comprensión





**Figura 30 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 las ordenanzas municipales, 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.
- Se planificarán las operaciones de las maquinarias de construcción para que no ocurran simultáneamente en la misma actuación.

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



- Monitorear las actividades de vibración en receptores sensibles ubicados a menos de 50 metros del trazado, especialmente en aquellos edificios situados a menos de 5 metros, ya que presentan riesgo de daño menor o cosmético. Si se superan los límites de vibración propuestos, detener o suspender las actividades hasta que se evalúe la posibilidad de reducir los niveles de vibración generados o implementar medidas de mitigación, como el uso de zanjas.
- 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.

## Fase de explotación

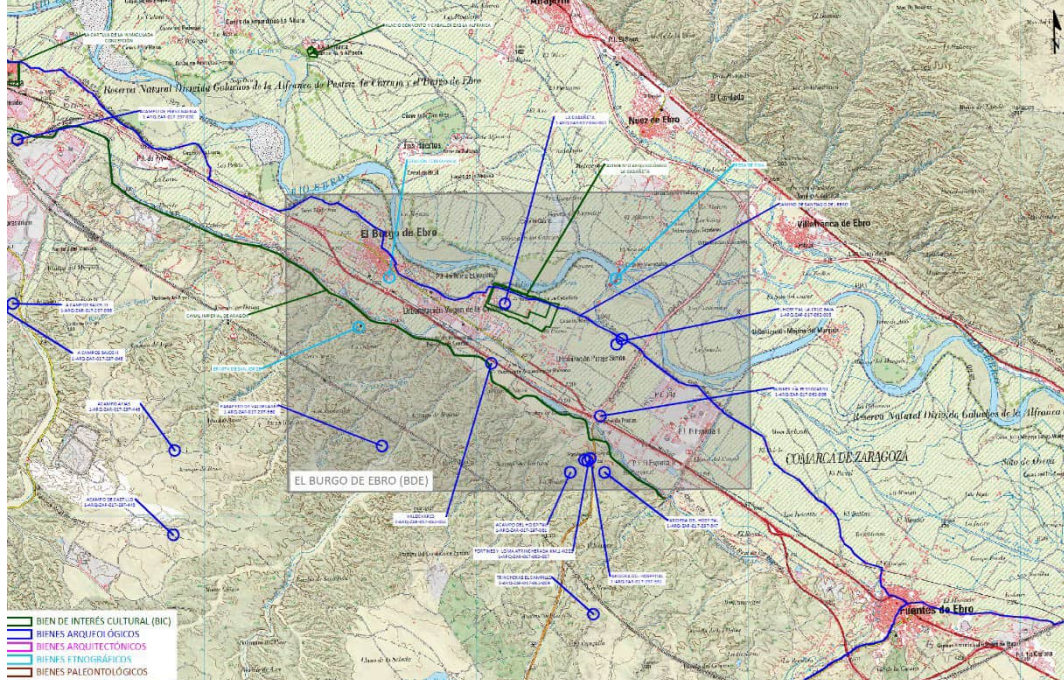
No se esperan actividades susceptibles de aumentar sustancialmente los niveles acústicos en fase de explotación debido a la operación de la infraestructura hidráulica.



**PROMOTOR**  
DATA SERVICES SPAIN S.L.U  
(AWS)

**CONSULTOR**

**AECOM**



DEPARTAMENTO

arqueología

TÍTULO

ESTUDIO BÁSICO PATRIMONIAL

PROYECTO

EL BURGO DE EBRO (BDE)

FECHA

23/09/2024

CLAVE

24-181

EXPEDIENTE

---

ARQUEÓLOGA

MARTA ESCOLÁ MARTÍNEZ

LOCALIZACIÓN

TT.MM. EL BURGO DE EBRO Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)



## ÍNDICE

<b>I. FICHA TÉCNICA</b>	<b>2</b>
<b>II. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>III. DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	<b>4</b>
III.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO	4
III.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
III.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	4
III.4. PLANIMETRÍA	6
<b>IV. DATOS DE CARTA ARQUEOLÓGICA</b>	<b>8</b>
<b>V. CONTEXTO GEOPALEONTOLÓGICO</b>	<b>12</b>
<b>VI. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>14</b>
<b>VII. CONCLUSIÓN</b>	<b>20</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>21</b>
VIII.1. ANEJO PLANIMÉTRICO. PROYECTO Y BIENES PATRIMONIALES SOBRE TOPOGRÁFICO 1:50.000	22



## I. FICHA TÉCNICA

### TIPO DE OBRA

EL BURGO DE EBRO (BDE)

### TÉRMINOS MUNICIPALES

EL BURGO DE EBRO 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: **EL BURGO DE EBRO (BDE)**, en los términos municipales de Zaragoza y El Burgo de Ebro (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 municipios afectados. La normativa de planeamiento urbano consultada es la siguientes:

TÉRMINO MUNICIPAL	NORMATIVA URBANÍSTICA	FECHA APROBACIÓN
ZARAGOZA	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	2007
EL BURGO DE EBRO	TEXTO REFUNDIDO DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	2013



### III. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

#### III.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en la implementación de las infraestructuras hidráulicas exteriores necesarias para el funcionamiento de los centros de datos de ADSS en El Burgo de Ebro-El Espartal (BDE), como parte de Expansión ZAZ.

#### III.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto está conformado por las siguientes infraestructuras hidráulicas:

- Suministro de agua potable;
- Suministro de agua industrial para refrigeración;
- Vertido de aguas residuales sanitarias;
- Vertido de aguas pluviales y de refrigeración.

Para cada uno de los sistemas se proponen soluciones que se han consensuado con las diferentes partes interesadas (Confederación, IAA, Entidades Urbanísticas de Conservación municipales, etc.), teniendo en cuenta las instalaciones existentes y las previstas por otros proyectos.

#### III.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La ejecución de las obras se estima para un periodo de 18 meses. De forma previa, se realizarán trabajos de topografía, campañas geotécnicas, análisis de servicios e infraestructuras afectadas, entre otros. Las actividades constructivas involucradas serán las siguientes:

**Conducción de abastecimiento de agua potable y/o industrial en zanja:** Instalación de tuberías para el suministro de agua utilizando técnicas de zanjas

**Conducción de saneamiento en zanja:** Instalación de tuberías para el sistema de saneamiento utilizando técnicas de zanjas.

**Ejecución de arquetas con elementos prefabricados:** Montaje de arquetas utilizando elementos prefabricados para facilitar el acceso y mantenimiento de las tuberías.

**Estructuras de hormigón in situ:** Construcción de estructuras de hormigón in situ, como estaciones de bombeo y grandes arquetas, que requieren un moldeado y curado en el lugar de la obra.

**Hinca de tubería para cruce de infraestructuras:** Instalación de tuberías mediante técnicas de hinca para cruzar infraestructuras existentes sin causar daños.

**Otras actividades genéricas:** Incluyen diversas tareas comunes durante la construcción, como la carga, descarga y transporte de materiales, el achique de agua y la realización de pruebas de presión y estanqueidad.

Durante las obras, se atenderá a las recomendaciones de las autoridades competentes, estableciendo una serie de controles y métodos de trabajo en las distintas fases de la obra, asegurando la implementación de medidas de seguridad y de medidas preventivas, mitigadoras y correctoras de los impactos identificados en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.



#### III.4. PLANIMETRÍA







#### IV. DATOS DE CARTA ARQUEOLÓGICA

El 25 de junio de 2024, se realizó la consulta del inventario patrimonial del municipio de El Burgo de Ebro a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, y el día 22 de agosto de 2024 la del municipio de Zaragoza. El 12 de julio de 2024, nos remitieron vía correo electrónico un documento PDF con la información solicitada de El Burgo de Ebro y el día 9 de septiembre de 2024, nos remitieron igual vía correo electrónico la información solicitada de Zaragoza, advirtiéndonos, en ambos casos, 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.


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
ACAMPO ARIAS	1-ARQ-ZAR-017-297-446	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	CALCOLÍTICO – EDAD DEL BRONCE	INDETERMIANDO	NULA	---
ACAMPO DE CASTILLO	1-ARQ-ZAR-017-297-445	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	BAJA EDAD MEDIA INDETERMINADO	INDETERMIANDO	NULA	---
ACAMPO DE PÉREZ BAERLA	1-ARQ-ZAR-017-297-092	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	EPIPALEOLÍTICO- NEOLÍTICO	INDETERMIANDO	NULA	---
ACAMPO DEL HOSPITAL	1-ARQ-ZAR-017-297-060	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	EDAD DEL BRONCE SIGLO XX	INDETERMINADO GUERRA CIVIL	DIRECTA	---
ACAMPOS BAJOS II	1-ARQ-ZAR-017-297-046	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMIANDO	INDETERMIANDO	NULA	---
ACAMPOS BAJOS III	1-ARQ-ZAR-017-297-088	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMIANDO	INDETERMIANDO	NULA	---
BUNKER VÍA FERROCARRIL	1-ARQ-ZAR-017-297-009	BURGO DE EBRO	ARQUEOLÓGICO	SIGLO XX	FORTÍN MILITAR	DIRECTA	---
CAMINO DE SANTIAGO DEL EBRO ETAPA: FUENTES DE EBRO-ZARAGOZA	---	BURGO DE EBRO	ARQUEOLÓGICO	SIGLO XII	VÍA PEREGRINACIÓN	DIRECTA	---
CANAL IMPERIAL DE ARAGÓN	---	VARIOS MUNICIPIOS	BIC MONUMENTO	SIGLO XVIII-XIX	OBRA HIDRÁULICA	DIRECTA	



DENOMINACIÓN	CÓDIGO	TÉRMINO MUNICIPAL	CATEGORÍA	CRONOLOGÍA	TIPOLOGÍA	AFECCIÓN	FOTOGRAFÍAS
<i>CARTUJA DE LA INMACULADA CONCEPCIÓN</i>	7-INM-ZAR-017-297-066-1_1_01	ZARAGOZA	BIC MONUMENTO	SIGLO XVI-XVIII	CARTUJA BARROCA	NULA	
<i>EL HOSPITAL-LA CRUZ BAJA</i>	1-ARQ-ZAR-017-297-003	BURGO DE EBRO	ARQUEOLÓGICO	MEDIEVAL ISLÁMICO	INDETERMINADO	DIRECTA	---
<i>ERMITA DE SAN JORGE</i>	---	EL BURGO DE EBRO	ETNOGRÁFICO	CONTEMPORÁNEO	ERMITA	DIRECTA	
<i>ESTACIÓN FERROVIARIA</i>	---	EL BURGO DE EBRO	ETNOGRÁFICO	CONTEMPORÁNEO	ESTACIÓN DE FERROCARRIL	DIRECTA	
<i>FORTINES Y LOMA TRINCHERADA KM.1 N222</i>	1-ARQ-ZAR-017-062-007	BURGO DE EBRO	ARQUEOLÓGICO	SIGLO XX	FORTINES GUERRA CIVIL	DIRECTA	---
<i>LA CABAÑETA</i>	1-ARQ-ZAR-017-062-001	EL BURGO DE EBRO	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	CAMPAMENTO MILITAR	DIRECTA	---
<i>PALACIO, CONVENTO Y CABALLERIZAS LA AFRANCA</i>	---	PASTRIZ	PASTRIZ	SIGLO XVIII - XIX	PALACIO NECLÁSICO CONVENTO NEOGÓTICO	NULA	

DENOMINACIÓN	CÓDIGO	TÉRMINO MUNICIPAL	CATEGORÍA	CRONOLOGÍA	TIPOLOGÍA	AFECCIÓN	FOTOGRAFÍAS
PARAPETO DE VALDEVARÉS	1-ARQ-ZAR-017-297-560	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	CONTEMPORÁNEO	INDETERMIANDO	DIRECTA	---
PARIDERA DEL HOSPITAL	1-ARQ-ZAR-017-297-531	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	SIGLO XX	FORTINES GUERRA CIVIL	DIRECTA	---
PARIDERA DEL HOSPITAL	1-ARQ-ZAR-017-297-047	ZARAGOZA	ARQUEOLÓGICO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	DIRECTA	---
PRESA DE PINA	---	BURGO DE EBRO	ETNOGRÁFICO	EDAD MEDIA	AZUD INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA	DIRECTA	
TRINCHERAS EL CAMPILLO	1-ARQ-ZAR-017-062-009	BURGO DE EBRO	ARQUEOLÓGICO	SIGLO XX	TRINCHERAS GUERRA CIVIL	NULA	---
VALDEVARES	1-ARQ-ZAR-017-062-002	EL BURGO DE EBRO	ARQUEOLÓGICO	ROMANO	INDETERMINADO	DIRECTA	---
YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO LA CABAÑETA	---	EL BURGO DE EBRO	BIC ARQUEOLOGICO	SIGLO II a. C.-I a.C.	CAMPAMENTO MILITAR	DIRECTA	



## V. CONTEXTO GEOPALEONTOLÓGICO

La zona de estudio se ubica en la zona del propio municipio de El Burgo de Ebro y El Espartal. Desde un punto de vista geológico se encuentra localizada sobre materiales de cantos, arenas y limos de conos de deyección (20). Siendo estos de edad holocena y completamente azoicos.

Los materiales de edad **miocena** son azoicos, ya que las facies continentales yesíferas no conservan registro fósil de vertebrados continentales debido a la abrasión química del yeso y su escasa capacidad de preservación.

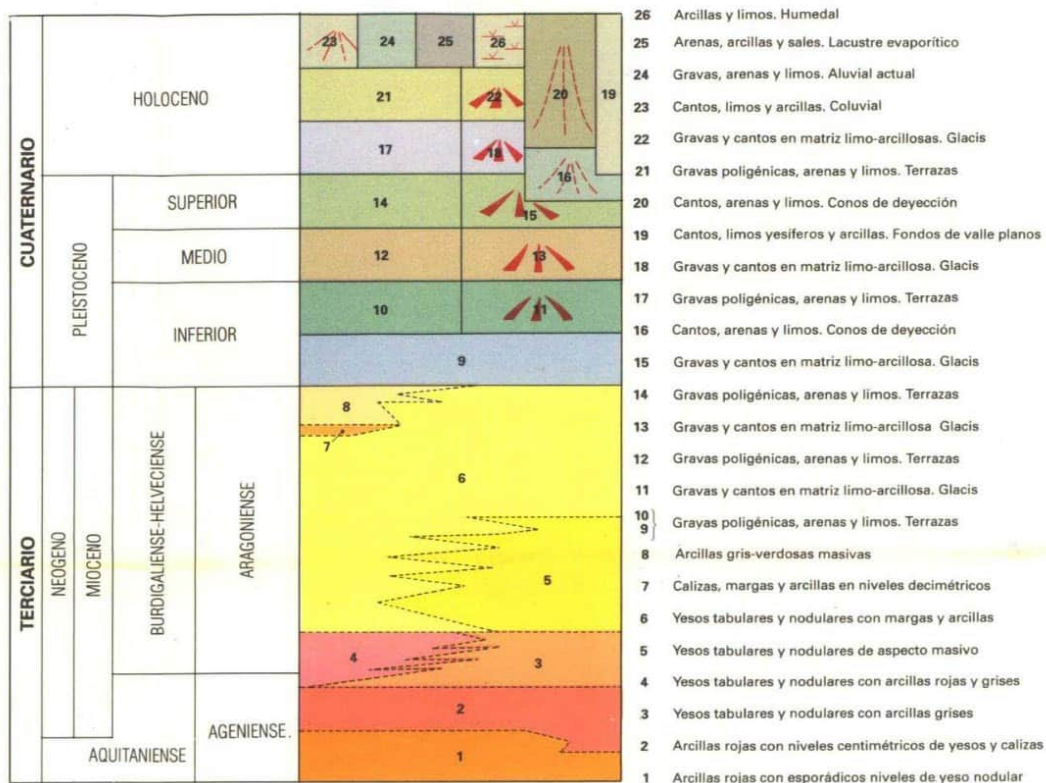
Los materiales **pleistocenos** y **holocenos** corresponden a **terrazas, fondos de valle y coluviones o conos de deyección**.

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 **fondos de valle y coluviones o conos de deyección**, la capacidad de preservación de restos fósiles, su litología, génesis y modernidad, hacen excluir completamente cualquier posibilidad de hallazgo paleontológico.

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

- Mioceno: 3, 5 y 6.
  - 3: Yesos tabulares y nodulares con arcillas grises
  - 5: Yesos tabulares y nodulares de aspecto masivo
  - 6: Yesos tabulares y nodulares con margas y arcillas
- Pleistoceno: 9 y 10
  - 9-10: Gravas poligénicas, arenas y limos de **terrazas**
- Holoceno: 17, 19, 20, 21, 23 y 24
  - 17: Gravas poligénicas, arenas y limos de **terrazas**
  - 19: Cantos, limos yesíferos y arcillas de **fondos de valle planos**
  - 20: Cantos, arenas y limos de **conos de deyección**
  - 21: Gravas poligénicas, arenas y limos de **terrazas**
  - 23: Cantos, limos y arcillas **coluviales**
  - 24: Gravas, arenas y limos **aluvial actual**



Hoja del MAGNA, 384; Fuentes de Ebro.



## VI. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

La localidad de El Burgo de Ebro pertenece a la Comarca de Zaragoza y está situada a 14 Km. de Zaragoza y 183 metros de altitud. Su término tiene una superficie de 24,9 kilómetros cuadrados y cuenta con una población aproximada de 2.363 habitantes, a los que se conoce con el gentilicio de burgolés o burguelero. Comprende las entidades de población de El Burgo de Ebro, Urbanización Virgen de la Columna y Paraje Simón.



Vista panorámica de El Burgo de Ebro. Fuente: [zaragozaturismo.dpz.es](http://zaragozaturismo.dpz.es)

El Burgo de Ebro se sitúa en la margen derecha del Ebro, aguas abajo de Zaragoza, estando su casco urbano dividido en dos mitades por la carretera de Castellón. El yacimiento ibero romano de La Cabañeta, nos indica la milenaria historia de la villa. Existen dos zonas bien caracterizadas en el casco urbano, la típicamente musulmana y la moderna, donde se levantan los nuevos edificios. Fue una importante aljama con la mayoría de la población morisca, hasta su expulsión en 1610.

Contó con la Iglesia de San Pedro Apóstol, obra mudéjar del siglo XVI, de ladrillo y tapial, con una nave crucero y cabecera plana, hoy desaparecida y reemplazada por una de moderna construcción. Tiene dos ermitas, la mencionada de Nuestra Señora de Zaragoza la Vieja y la dedicada a San Jorge, patrón de Aragón. En las proximidades de su casco antiguo, se encontraba Zaragoza la Vieja, núcleo de población formado por cristianos, del que únicamente se conserva la ermita de Nuestra Señora de Zaragoza la Vieja, que durante muchos tiempos fue iglesia. En la ermita se han hallado restos de la época Imperial romana y denarios de plata de la Huesca ibérica, que actualmente se encuentran en el museo Parroquial. El 23 de abril se celebra la tradicional procesión rogativa

a la ermita de San Jorge y se procede a la bendición de los campos. El Ayuntamiento entrega pan y vino a los asistentes. Entre su término municipal y el de la Cartuja se conserva el peirón de San Isidro. Muy cerca se halla el yacimiento de La Cabañeta, interesante yacimiento romano en el que se han encontrado huellas de Opus Signium, denarios de Bolscan y restos de fortificaciones, columnas y basas.

**La Cabañeta**, declarado Bien de Interés Cultural con categoría de Zona Arqueológica en 2004, es uno de los yacimientos arqueológicos más interesantes para conocer los inicios de la romanización en el segmento central del valle medio del Ebro. Recibe este nombre porque en sus inmediaciones discurre la Cabaña Real de los pastores trashumantes. Su localización es interesante, porque se sitúa en la primera terraza de no inundación del río.

Tiene planta rectangular. Una parte se protege por el río y los otros tres lados por un foso de unos 30 metros de anchura.

Su cronología oscila entre el siglo II antes de Cristo y las Guerras Sertorianas, que es un conflicto bélico que acaba en el siglo I (años 70) a.C. La cronología es en sí interesante puesto que es una cronología antigua, teniendo en cuenta el proceso de romanización del Valle medio del Ebro.

Todas las hipótesis de lo que se va extrayendo de las excavaciones apuntan a que el yacimiento surge como un campamento militar que pasa a convertirse en una ciudad, en una zona destinada a controlar esta zona del Valle medio del Ebro en ese período. Parece que es la ciudad que Roma utiliza en esas fechas para ordenar el territorio.

En la zona que se está excavando actualmente hay un edificio que es la sede de una corporación de inmigrantes itálicos, por los nombres que aparecen en el pavimento, dedicada al comercio. El edificio se ubica junto a una gran área abierta constituida por una gran plaza porticada, de la se llevan excavados más de 500 metros. Dada la ubicación y el tamaño de la misma no ofrece ninguna duda para decir que se trata del foro de la ciudad.

El yacimiento cuenta también con una zona de termas de importantes dimensiones, que se acabaron de excavar en el año 2009.

Las excavaciones arqueológicas en el yacimiento romano-republicano de La Cabañeta se han retomado el pasado mes de julio y contarán con la dirección del investigador del Instituto de Patrimonio y Humanidades (IPH) de la Universidad de Zaragoza, Borja Díaz Ariño, y del arqueólogo Alberto Mayayo Catalán.



La campaña de 2024 continuará con las labores de excavación iniciadas en el año 2023, tras una década de parón. Los trabajos se centrarán en la parte central del yacimiento, donde se localizaron los restos del foro más antiguo identificado en el interior de la península ibérica. El año pasado, buena parte de la campaña inicial se dedicó a limpiar el yacimiento después de 10 años sin trabajos de campo, por ese motivo, cuando se retomen los trabajos en julio “solo se habrá excavado entre un 20 y un 25% de la superficie total de este yacimiento”.



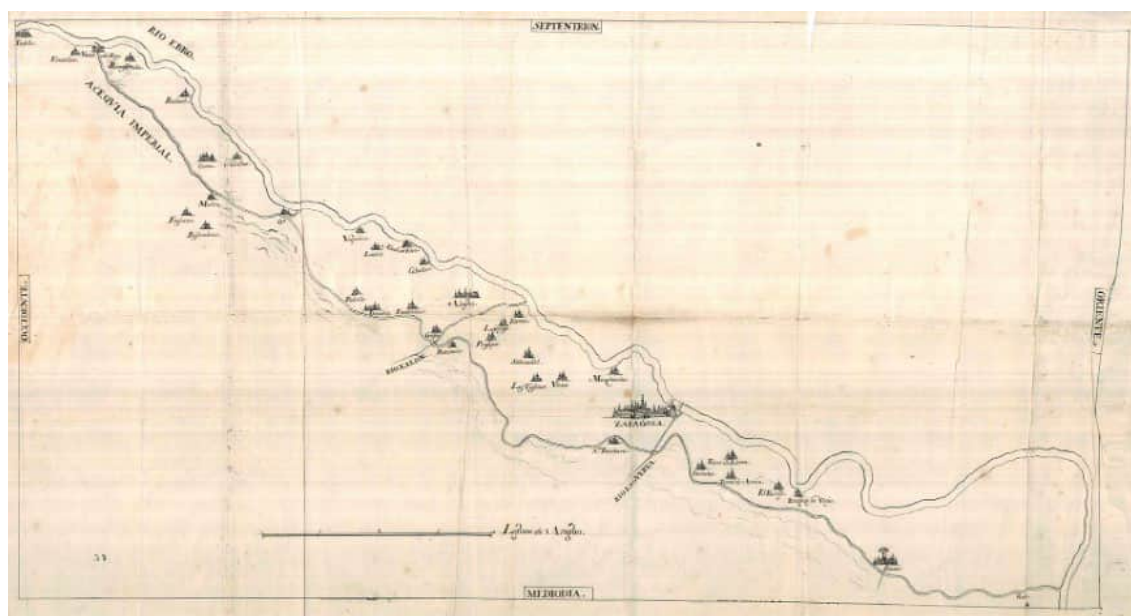
Vista área del yacimiento de La Cabañeta

En la zona de estudio también se localiza el **Canal Imperial de Aragón**, declarado Bien de Interés Cultural con categoría de Monumento (Real Decreto 157/2004 del Ministerio de Educación y Cultura).

El Canal Imperial de Aragón fue construido a finales del Siglo XVIII entre las poblaciones de Fontellas (Navarra) y Fuentes de Ebro (Zaragoza). Es una de las obras de ingeniería más importantes de la Europa del siglo XVIII. Fue concebido como acequia de riego hacia 1530, en época de Carlos I y de ahí su nombre de «imperial». Dos siglos más tarde, bajo el reinado del monarca ilustrado Carlos III, se construyó como canal de riego y navegación, con un recorrido de unos 110 km suponiendo, además, múltiples beneficios al abastecer de agua a numerosas poblaciones e industrias.

La acequia que precedió al Canal Imperial de Aragón fue construida con la intención de ampliar los riegos de la huerta meridional de Zaragoza. Haciendo uso de un privilegio concedido por Pedro IV a la ciudad en 1339 por el

que se permitió a los terratenientes de la zona sacar agua de los ríos Ebro y Jalón, se intentó construir la acequia en 1496 y en 1510, aunque no fue iniciada hasta 1529, cuando Carlos I mostró su interés por llevar adelante la empresa. Tras unos años de trabajos, las obras de la acequia tuvieron que ser paralizadas en el siglo XVII debido a las dificultades económicas por las que atravesaba el Reino.



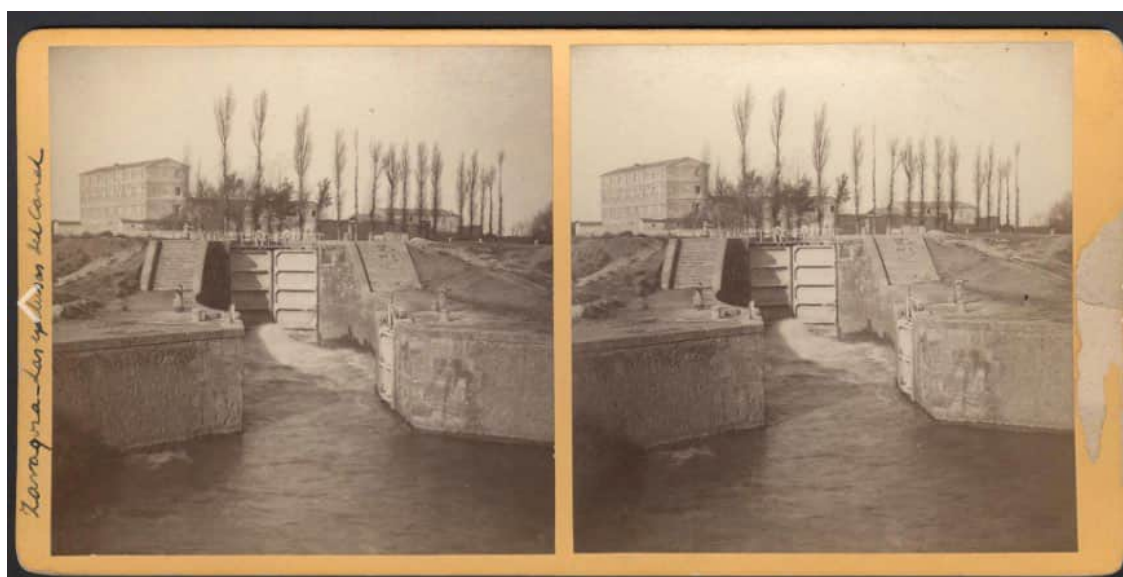
Trazado de la Acequia Imperial desde el Bocal a Quinto. 1766

En el siglo XVIII las obras se retomaron con un objetivo mucho más ambicioso como fue el realizar un canal de riego y navegación para transporte de personas y mercancías siguiendo el Ebro en toda su longitud. En esta época, el Estado manifestó una nueva actitud ante las obras públicas, sobre todo en lo referente a la mejora de las vías de comunicación. Éstas se veían como una solución para la recuperación económica del país, pues permitían la formación de un mercado nacional de productos agrícolas y emulaban los logros conseguidos en el resto de Europa. La monarquía ilustrada pretendía la creación de una red de canales que comunicara el Mediterráneo con el Atlántico y el Atlántico con las mesetas Norte y Sur y con el Guadalquivir. De todos los proyectos se realizaron el Canal de Castilla, el Canal Imperial de Aragón y el de Amposta. No obstante, del gran proyecto que suponía el Canal Imperial, sólo se llevó a cabo una parte.

Las obras fueron relanzadas desde Madrid en 1757 por el Conde de Aranda, Presidente del Consejo de Castilla, quien reconoció en nombre del gobierno el antiguo cauce de la acequia imperial y ordenó sacar planos con el fin de continuar las obras que habían sido iniciadas en tiempos Carlos I. En 1772 Ramón Pignatelli fue nombrado Protector del Canal. Acabó el gran acueducto del Jalón y la presa de El Bocal, mandó construir numerosos puentes y almenaras, las principales dependencias de la empresa (oficinas, talleres, astilleros, almacenes, viviendas...) y



consiguió finalmente llevar el cauce del Canal hasta Zaragoza. Tomaron parte en los trabajos miles de campesinos de la ribera, presidiarios y varios regimientos del ejército. En 1786 se inauguraron en Zaragoza los puertos de Casablanca y de Torrero y Ramón Pignatelli mandó erigir la Fuente de los Incrédulos para «convencimiento de los incrédulos y descanso de los caminantes».



Canal Imperial de Aragón. Paseo Colón y Las Esclusas del Canal Imperial de Aragón.

Las aguas del Canal se llevaron hasta unos 2 km aguas abajo de Torrero y a partir de allí, y durante un tramo de unos 20 km, las características del terreno dificultaron la realización el proyecto tanto para Pignatelli, como para sus sucesores, entre los que destaca el más inmediato, Vicente Fernández de Córdoba-Alagón, conde de Sástago. A pesar de haber retomado las obras en varias ocasiones a lo largo del tiempo, el Canal nunca llegó a su destino, quedándose en el término municipal de Fuentes de Ebro.

Hoy en día el Canal Imperial de Aragón es un organismo autónomo dependiente de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Las hectáreas irrigadas por el Canal suponen un total de 26.824, de las cuales 2.757 pertenecen a Navarra y el resto a la provincia de Zaragoza. El caudal suministrado es suficiente para cubrir las necesidades de agua de la ribera aragonesa.

Si bien es cierto, que estos dos elementos son los más importantes de la zona por su categoría de protección, no podemos obviar los vestigios que existen en esta zona de la Guerra civil española. En nuestro inventario nos encontramos un parapeto, un bunker, un fortín y una loma atrincherada.

Señalar que el ámbito de estudio es atravesado por el trazado del Camino de Santiago del Ebro (ES14a), en concreto la etapa 10a denominada como Fuentes de Ebro-Zaragoza. Se conoce como **Camino de Santiago** a una serie de rutas de peregrinación cristiana de origen medieval que tienen como destino la tumba del **apóstol Santiago el Mayor**, situada en la catedral de Santiago de Compostela. Desde un punto de vista más estricto, es nombrado históricamente como Camino de Santiago, hoy denominado Camino de Santiago Francés, al itinerario que parte de los Pirineos occidentales y recorre el norte de España hasta llegar a Santiago de Compostela. Sobre este camino confluyen la mayoría de las demás rutas jacobeanas, entre las cuales se encuentra el **Camino del Ebro**. El Camino del Ebro, o **Camino Jacobeo del Ebro**, inicia en la desembocadura de este río y remonta su curso hasta Logroño, donde enlaza con el Camino Francés. La tradición cuenta que el apóstol Santiago recorrió este camino en su labor apostólica, y se le apareció la Virgen María sobre un pilar, donde hoy se levanta la Basílica del Pilar de Zaragoza.

Esta vía fue muy importante desde mediados del siglo XIII, cuando el rey Jaime I conquistó las Baleares y Valencia haciendo segura la navegación por el Mediterráneo Occidental.



## VII. CONCLUSIÓN

D<sup>a</sup>. 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 EL BURGO DE EBRO (BDE), en los términos municipales de El Burgo de Ebro y Zaragoza (Zaragoza) ha resultado positiva. Se han localizado varios bienes patrimoniales (yacimientos arqueológicos, elementos etnográficos o arquitectónicos) en el ámbito del proyecto, presentando afección directa por las obras proyectadas: El Camino de Santiago del Ebro y El BIC Canal Imperial de Aragón.

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.

ESCOLA  
MARTINEZ MARTA  
- 02911232F

Firmado digitalmente por  
ESCOLA MARTINEZ MARTA  
- 02911232F  
Fecha: 2024.10.15 12:14:15  
+02'00'

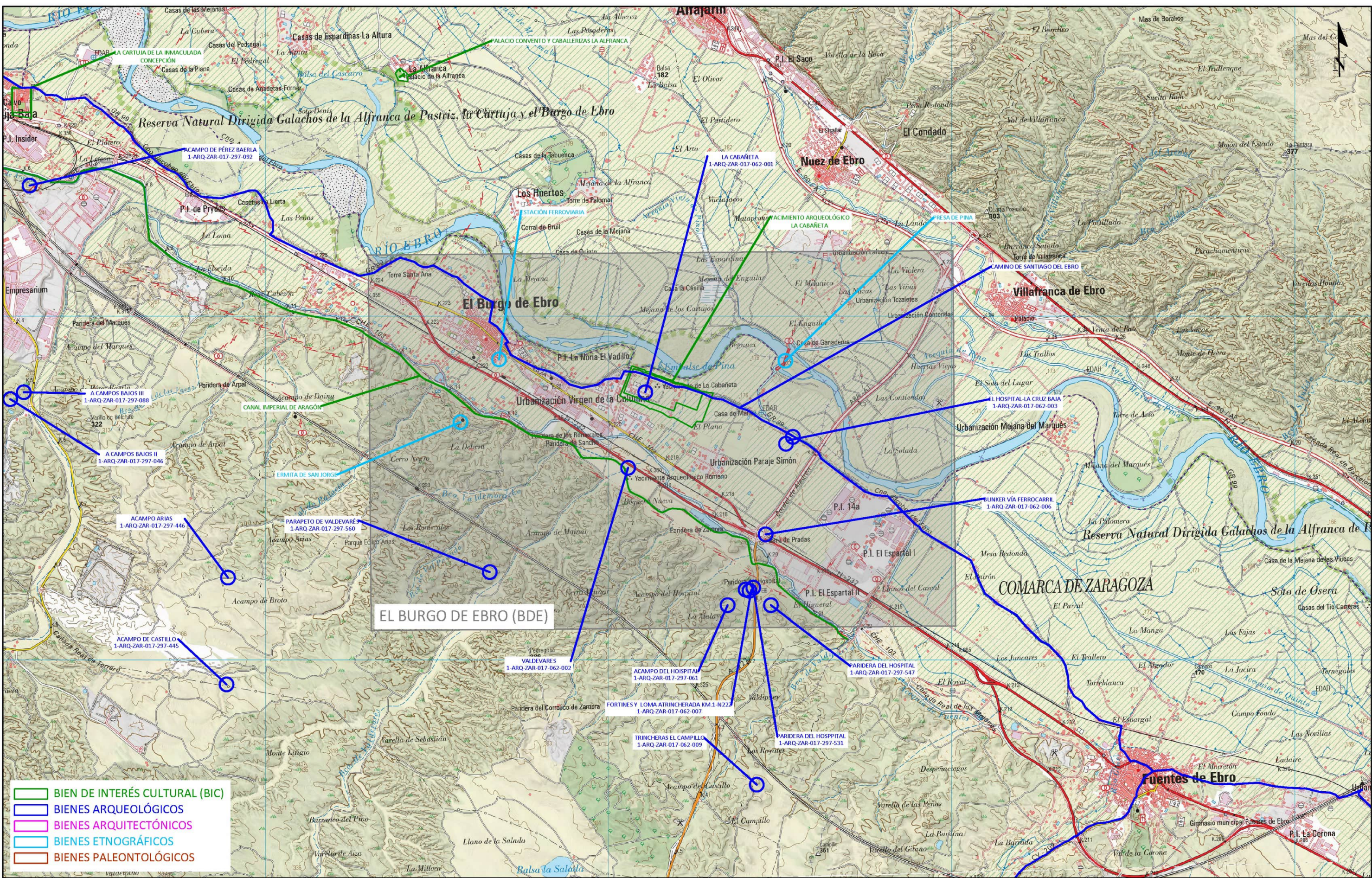
Fdo. Marta Escolà Martínez

## VIII. ANEXOS



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





<div></div>	AUTOR	Marta Escolà Martínez	TÍTULO PROYECTO		EL BURGO DE EBRO (BDE) EL BURGO DE EBRO Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)		ESCALA ORIGINAL DIN A-3	
			TÍTULO PLANO		CATÁLOGO DE PATRIMONIO CULTURAL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL ARAGONÉS (SIPCA)		NÚMERICA 1:50.000	
							GRÁFICA 	
							CODIGO	Nº PLANO
							24166	1
							HOJA	
							1 DE 1	
							FECHA	
							09-09-2024	
							SISTEMA DE COORDENADAS	
							ETRS89 HUSO 30	



# audema

inspección · medioambiente · arqueología

[www.audema.com](http://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

**PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN  
AMPLIACIÓN DE LA REGIÓN AWS EN ARAGÓN**

TOMO V EL BURGO DE EBRO.

TOMO V.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.

DOCUMENTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA INFRAESTRUCTURA DE AGUA

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

ANEXO IX. LEGISLACIÓN

31 de octubre 2024



## Documento para aprobación inicial

### Preparado por:

María Ciruelos  
Consultora Ambiental

AECOM Spain DCS S.L.  
Alfonso XII, 62  
Planta 5  
28014 Madrid  
España

T: + 34 915 487 790  
aecom.com

© 2024 AECOM Spain DCS S.L. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría ,aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

## Contenidos

Anexo IX Legislación aplicable.....	4
IX. 1 General.....	4
IX. 2 Aguas.....	5
IX. 3 Atmósfera .....	6
IX. 4 Ruido y vibraciones.....	7
IX. 5 Espacios naturales, vegetación y fauna .....	8
IX. 6 Residuos y suelos contaminados.....	9
IX. 7 Patrimonio cultural .....	10
IX. 8 Ordenación del territorio y Urbanismo.....	11



# Anexo IX Legislación aplicable

## IX. 1 General

El presente proyecto de ejecución de las infraestructuras hidráulicas exteriores que conforman el Data Center del municipio de El Burgo de Ebro se desarrolla conforme a lo dispuesto en la normativas de evaluación de impacto ambiental y protección de la naturaleza, siguiendo las directrices marcadas por la legislación vigente aplicable en el ámbito del Proyecto.

### Ámbito comunitario

- 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. DOUE nº 197, de 24 de julio de 2012.
- 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. (Modificada por Directiva 2014/52). DOUE nº 26, de 28 de enero de 2012.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. DOCE nº 197, de 21 de julio de 2001.
- Convenio Europeo del Paisaje, del 20 de octubre de 2000, ratificado en el BOE nº 31, de 5 de febrero de 2008.

### Ámbito estatal

- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. BOE nº 121, de 21 de mayo de 2021.
- 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. BOE nº 294, de 6 de diciembre de 2018.
- 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). BOE nº 296, de 11 de diciembre de 2013.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (última modificación por Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril). BOE nº 255, de 24 de octubre de 2007.
- Decreto Legislativo 1/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Comarcalización de Aragón. BOA nº 149, de 30 de diciembre de 2006.
- 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). BOE nº 171, de 19 de julio de 2006.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de Montes. BOE nº 102, de 29 de abril de 2006.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE nº 280, de 22 de noviembre de 2003.
- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas. BOE nº 176, de 24 de julio de 1973.
- Real Decreto-Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación (modificado por Real Decreto-ley 36/2020). BOE nº 316, de 31 de diciembre de 2016.

- 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. BOE nº 141, de 14 de junio de 2023. BOE nº 141, de 14 de junio de 2023.
- 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. BOE nº 251, de 20 de octubre de 2015.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. BOE nº 251, de 20 de octubre de 2015.
- Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes. BOE nº 41, de 17 de febrero de 2006.
- Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural. BOE nº 313, de 31 de diciembre de 2002.
- Decreto 220/2014, de 16 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. BOA nº 253, de 26 de diciembre de 2014.
- 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.
- Instrucción Técnica Complementaria 10 del 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. BOE nº 176, de 25 de julio de 2017.

## Ámbito autonómico (Aragón)

- Ley 8/2019, de 29 de marzo, de creación de la Comarca Central. BOA nº 72, de 12 de abril de 2019.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón. BOA nº 241, de 10 de diciembre de 2014.
- 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 forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016. BOA nº 52, de 10 de marzo de 2021.
- 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. BOA nº 199 de 17 de octubre de 2017.
- Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016. BOA nº 50, de 13 de marzo de 2015.

## IX. 2 Aguas

### Ámbito comunitario

- 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. DOUE nº 311, de 31 de octubre de 2014.
- Directiva 2014/80/UE de la Comisión, de 20 de junio de 2014, que modifica el anexo II de la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. DOUE nº 182, de 21 de junio de 2014.



## Ámbito estatal

- Real Decreto 1085/2024, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de reutilización del agua y se modifican diversos reales decretos que regulan la gestión del agua. BOE nº 256, de 23 de octubre de 2024.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se modifica el Texto refundido de la Ley de Aguas (deroga la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas). BOE nº 176, de 24 de julio de 2001.
- 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. BOE nº 90, de 14 de abril de 2007.
- Real Decreto 35/2023, de 24 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. BOE nº 35, de 10 de febrero de 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. BOE nº 227, de 21 de septiembre de 2013.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. BOE nº 19, de 22 de enero de 2011.
- 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). BOE nº 171, de 15 de julio de 2010.
- 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. BOE nº 255, de 22 de octubre de 2009.
- 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. BOE nº 14, de 16 de enero de 2008. BOE nº 14, de 16 de enero de 2008.
- 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. BOE nº 122, de 22 de mayo de 1987.

## Ámbito autonómico (Aragón)

- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón. Esta norma deroga expresamente la Ley 6/2001, de 17 de mayo, de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón y todas sus modificaciones parciales posteriores. BOA nº 241, de 10 de diciembre de 2014.
- 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. BOA nº 30, de 10 de marzo de 2004.

### A8.2.1 Ámbito local (Zaragoza)

- Ordenanza municipal para la ecoeficiencia y la calidad de la gestión integral del agua. BOP nº 29, de 7 de febrero de 2011.

## IX. 3 Atmósfera

### Ámbito comunitario

- 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). DOUE nº 334, de 17 de diciembre de 2010.

### Ámbito estatal

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE nº 275, de 16 de noviembre de 2007.

- 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. BOE nº 316, de 31 de diciembre de 2016.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. BOE nº 25, de 29 de enero de 2011.
- 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. BOE nº 242, de 10 de septiembre de 2020.

### **A8.3.1 Ámbito local (Zaragoza)**

- Ordenanza Municipal de protección del Medio Ambiente Atmosférico. BOP nº 132, de 11 de junio de 1986.

## **IX. 4 Ruido y vibraciones**

### **Ámbito comunitario**

- Directiva Delegada 2021/1226 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. DOUE nº 269, de 28 de julio de 2021.
- Directiva 2020/367, de 4 de marzo de 2020 por la que se 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. DOUE nº 67, de 5 de marzo de 2020.
- Directiva 2015/996, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. DOUE nº 168, de 1 de julio de 2015.
- Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. DOUE nº189, de 18 de julio de 2002.
- 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. DOUE nº162, de 3 de julio de 2000.

### **Ámbito estatal**

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido (modificada por Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio). BOE nº 276, de 18 de noviembre de 2003.
- 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. BOE nº 254, de 23 de octubre de 2007.
- 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. BOE nº 106, de 4 de mayo de 2006.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE nº 301, de 17 de diciembre de 2005.
- 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. BOE nº 35, de 10 de febrero de 2022.
- 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. BOE nº 132, de 3 de junio de 2021.
- 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. BOE nº 300, de 13 de diciembre de 2018.



## Ámbito autonómico (Aragón)

- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón. BOA nº 237, de 3 de diciembre de 2010.

## Ámbito local

- Ordenanza para la protección del medio ambiente contra Ruidos y Vibraciones. BOP nº 76, de 3 de abril de 2009. Modificación: BOP nº 261, de 13 de noviembre de 2012.
- Ordenanza Municipal para la protección contra ruidos y vibraciones en el término municipal de Zaragoza. BOP nº 280, de 5 de diciembre de 2001.

## IX. 5 Espacios naturales, vegetación y fauna

### Ámbito comunitario

- «Directiva Aves». Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. (Modificada por Directiva 2013/17/UE). DOUE nº 20, de 26 de enero de 2010.
- «Directiva Hábitat». 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. (Modificada por Directiva 97/62/CE, Directiva 2006/105/CE y Directiva 2013/17/UE). DOCE nº 206, de 22 de julio de 1992.

### Ámbito estatal

- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE nº 227, de 22 de septiembre de 2015.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE nº 299, de 14 de diciembre de 2007.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE nº 102, de 29 de abril de 2006.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y sus modificaciones. BOE nº 71, de 24 de marzo de 1995.
- Ley 6/2011, de 10 de marzo, de declaración de la Reserva Natural Dirigida de los Sotos y Galachos del Ebro. BOE nº 98, de 25 de abril de 2011.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. BOE nº 185, de 3 de agosto de 2013.
- Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. BOE nº 112, de 11 de mayo de 2011.
- 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. BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, de reglamento de Montes y sus modificaciones. BOE nº 61, de 12 de marzo de 1962.
- 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. BOE nº 226, de 21 de septiembre de 2021.
- 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. BOE nº 314, de 1 de diciembre de 2020.

- 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. BOE nº 134, de 5 de junio de 2019.

## Ámbito autonómico (Aragón)

- Ley 1/2015, de 12 de marzo, de Caza de Aragón. BOA nº 58 de 25 de marzo de 2015.
- Ley 6/2014, de 26 de junio, por la que se modifica la Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón. BOA nº 137, de 15 de julio de 2014.
- Ley 10/2013, de 19 de diciembre, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. BOA nº 5, de 9 de enero de 2014.
- Ley 10/2005, de vías pecuarias de Aragón. BOA nº 139, de 23 de noviembre de 2005.
- Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón. BOA nº 124, de 30 de junio de 2017.
- 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 nº 151, de 6 de agosto de 2015.
- Decreto 13/2021, de 25 de enero, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón. BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021.
- Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que 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. BOA nº 251, de 27 de diciembre de 2010.
- Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un Régimen de Protección para la *Margaritifera Auricularia* y se aprueba el Plan de Recuperación. BOA nº 120, del 7 de octubre de 2005.
- 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. BOA nº 34, de 22 de marzo de 2004.
- 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 8 de febrero de 2011.

## IX. 6 Residuos y suelos contaminados

### Ámbito comunitario

- 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. DOUE nº 365, de 19 de diciembre de 2014.
- 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. DOUE nº 37, de 8 de febrero de 2013.
- 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. DOUE nº 312, de 22 de noviembre de 2008.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos. DOCE nº 182, de 16 de julio de 1999.

### Ámbito estatal

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (modificada por Ley 30/2022, de 23 de diciembre). BOE nº 85, de 9 de abril de 2022.



- 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 la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. BOE nº 140, de 12 de junio de 2013.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos. BOE nº 187, de 8 de julio de 2020.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. BOE nº 38, de 13 de febrero de 2008.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. BOE nº 132, de 3 de junio de 2006.
- 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). BOE nº 15, de 18 de enero de 2005.
- 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. BOE nº 160, de 5 de julio de 1997.

## Ámbito autonómico (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 de julio de 2009.
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos. BOA nº 121, de 8 de agosto de 2008.
- 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 1, de 3 de enero de 2007.
- 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. BOA nº 8, de 23 de enero de 2006.
- 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. BOA nº 147, de 12 de diciembre de 2005.
- 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, de 21 de enero de 2005.

## Ámbito local

- Ordenanza municipal de limpieza de espacios públicos y gestión de residuos. BOP nº 293, de 22 de diciembre de 2008.
- Ordenanza Municipal de limpieza pública, recogida y tratamiento de residuos sólidos. BOP nº 123, de 2 de junio de 2023.

## IX. 7 Patrimonio cultural

### Ámbito estatal

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias. BOE nº 71, de 24 de marzo de 1995.

- Ley 16/1985, de 25 de junio, de patrimonio histórico español. BOE nº 155, de 29 de junio de 1985.

## **Ámbito autonómico (Aragón)**

- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón. BOA nº 139, de 23 de noviembre de 2005.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés. BOA nº 36, de 29 de marzo de 1999.
- 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. BOA nº 251 de 27 de diciembre de 2010.

## **IX. 8 Ordenación del territorio y Urbanismo**

### **Ámbito 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. BOE nº 261, de 31 de octubre de 2015.

### **Ámbito autonómico (Aragón)**

- Ley 1/2008, de 4 de abril, por la que se establecen medidas urgentes para la adaptación del ordenamiento urbanístico a la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo, garantías de sostenibilidad del planeamiento urbanístico e impulso a las políticas activas de vivienda y suelo en la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA nº 40, de 7 de abril de 2008.
- Decreto 202/2014 por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón. BOA nº 243, de 12 de diciembre de 2014.
- Decreto Legislativo 2/2015 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón. BOA nº 225, de 20 de noviembre de 2015.
- 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. BOA nº 140, de 18 de julio de 2014.

### **Ámbito local**

- Plan General de Ordenación Urbana de El Burgo de Ebro – Texto Refundido 2012.
- Plan Parcial del Sector I13 – I14B del PGOU de El Burgo de Ebro – 2004.
- Plan Parcial del Sector I-9 – “El Espartal” – 2002.
- Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza. BOA nº 91, de 30 de junio de 2008.



**PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN  
AMPLIACIÓN DE LA REGIÓN AWS EN ARAGÓN**

TOMO V EL BURGO DE EBRO.

TOMO V.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.

DOCUMENTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA INFRAESTRUCTURA DE AGUA

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

ANEXO X. BIBLIOGRAFÍA

## Documento para aprobación inicial

### Preparado por:

María Ciruelos  
Consultora Ambiental

AECOM Spain DCS S.L.  
Alfonso XII, 62  
Planta 5  
28014 Madrid  
España

T: + 34 915 487 790  
aecom.com

© 2024 AECOM Spain DCS S.L. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.



## Anexo X Bibliografía

AENOR. (2008). *UNE 150008:2008. Análisis y evaluación del riesgo ambiental*.

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)*. [Archivo PDF]. <https://escenarios.adaptecca.es/doc/pnacc.pdf>

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (s.f.). *AEMET OpenData. Sistema para la difusión y reutilización de la información de AEMET*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://opendata.aemet.es/centrodedescargas/inicio>

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (s.f.). *Estadística de vigilancia del clima*. Recuperado en agosto de 2024 de [https://www.aemet.es/es/datos\\_abiertos/estadisticas/vigilancia\\_clima](https://www.aemet.es/es/datos_abiertos/estadisticas/vigilancia_clima)

Ayuntamiento de Zaragoza. (s.f.). *GeoPortal Ruido en viales urbanos*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.zaragoza.es/sede/portal/idezar/mapa/ruido/#>

Centro de emergencias 112 SOS de Aragón. (s.f.). Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.aragon.es/-/centro-de-emergencias-112-de-aragon>

Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), Vicente Gómez-Miguel (UPM). (2006). *España. Mapas edafológicos. 2005*. <https://atlasnacional.ign.es/wane/Suelos>

Centro Nacional de información geográfica (s.f.). *Centro de descargas*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

Conesa Fernández-Vítora, V. (2010). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (4ª ed.)*. Ed. Mundi-prensa.

Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE). (2022). *Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro Revisión para el tercer ciclo: 2022-2027*. <https://portal.chebro.es/en/web/quest/plan-hidrologico-2022-2027>

Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) (2022). *Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro Revisión para el tercer ciclo: 2022-2027. Anejo 09. Estado, objetivos medioambientales y exenciones*. [Archivo PDF]. [https://portal.chebro.es/documents/20121/1027081/A09\\_PH3c\\_091\\_2023-01\\_A09\\_EstadoOMAsExenciones\\_v00.pdf/87c304f3-1ae9-b69f-9679-c74870ee8155?t=1675940948390](https://portal.chebro.es/documents/20121/1027081/A09_PH3c_091_2023-01_A09_EstadoOMAsExenciones_v00.pdf/87c304f3-1ae9-b69f-9679-c74870ee8155?t=1675940948390)

Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) (s.f.). *Descripción de la Cuenca*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://portal.chebro.es/en/web/quest/la-cuenca-del-ebro>

Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE). *SITEbro Sistema de información territorial del Ebro*. Recuperado en agosto de 2024 de [Sitebro \(chebro.es\)](https://sitebro.chebro.es)

Confederación Hidrológica del Ebro (CHE). (s.f.). *Cartographic data store. Infraestructuras*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://iber.chebro.es/geoportal/>

Delegación del Gobierno en Aragón. (s.f.). VICAER - Visor Cartográfico de Energías Renovables v 1.0.4. Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.mpt.gob.es/visorCartografico/html/index.html>

Diputación General de Aragón. (10 de julio de 2024). *Atlas climático de Aragón 2007*. <https://www.aragon.es/-/atlas-climatico-de-aragon>

Dirección General de Administración Local. (2021). *Información general de los municipios de Aragón*. <https://opendata.aragon.es/datos/catalogo/dataset/informacion-general-de-los-municipios-de-aragon>

Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. (s.f.). *Guía de orientaciones técnicas para la elaboración de análisis de riesgos medioambientales*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/responsabilidad-mediambiental/analisis-de-riesgos-sectoriales/guia-orient-arm.html>

Dirección General de Ordenación del Territorio. (2016). *Memoria Técnica del Mapa de Aptitud del Paisaje de Aragón Escala 1:100.000*.

Dirección General de Protección Civil y Emergencias. (2004). *Guía para la realización del análisis del Riesgo medioambiental (en el ámbito del Real Decreto 1254/99 [Seveso II])*. [https://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta22/g\\_rarm\\_presen.htm](https://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta22/g_rarm_presen.htm)

EPA United States Environmental Protection Agency. (2014). *Near roadway air pollution and health: frequently asked questions*. [https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-11/documents/420f14044\\_0.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-11/documents/420f14044_0.pdf)

- EPA United States Environmental Protection Agency. (Septiembre de 2024). *AP-42: Compilation of Air Emissions Factors from Stationary Sources*. [AP-42: Compilation of Air Emissions Factors from Stationary Sources | US EPA](#)
- European Environment Agency. (2002). *Biogeographical regions in Europe. The Mediterranean biogeographical region*. EEA Report No 1/2002. [Archivo PDF]. [https://www.eea.europa.eu/publications/report\\_2002\\_0524\\_154909](https://www.eea.europa.eu/publications/report_2002_0524_154909)
- European Environment Agency. (2023). *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023*. <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>
- Flemish Government. (2009). *Handbook of Failure Frequencies for drawing up a Safety Report*.
- Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations. (2015). *World reference base for soil resources 2014, International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps*. [Archivo PDF]. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/bcdecec7-f45f-4dc5-beb1-97022d29fab4/content>
- Foster, S.S.D. (1987). *Fundamental concept in aquifer vulnerability pollution risk and protection strategy*. IP Talks and Conferences. 157. [https://digitalcommons.usf.edu/kip\\_talks/157](https://digitalcommons.usf.edu/kip_talks/157)
- Fundación de los Ferrocarriles Españoles. (s.f.). *Vías Verdes de España*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://viasverdes.com/>
- Gobierno de Aragón. (2019). *Sistema de Información de Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA)*. <http://www.sipca.es/>
- Gobierno de Aragón. (2022). *Portal de Especies Exóticas Invasoras de Aragón*. <https://www.invasara.es/>
- Gobierno de Aragón. (2 de junio de 2024). *Relación de especies que se incluyen en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, en su caso, en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas*. Disponible en: <https://www.aragon.es/-/catalogo-de-especies-amenazadas-en-aragon#anchor1>
- Gobierno de Aragón. (s.f.). *Flora terrestre invasora en Aragón*. [Archivo PDF]. [https://www.aragon.es/documents/20127/674325/FLORA\\_TERRESTRE.pdf/83a7de4d-ec51-956b-6efc-fc6f8ede1797](https://www.aragon.es/documents/20127/674325/FLORA_TERRESTRE.pdf/83a7de4d-ec51-956b-6efc-fc6f8ede1797)
- Gobierno de Aragón. (2 de junio de 2024). *Planes de acción sobre especies de fauna amenazada*. <https://www.aragon.es/-/planes-de-accion-sobre-especies-de-fauna-amenazada>
- Gobierno de Aragón. *Red Natural de Aragón*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://rednaturaldearagon.com>
- Gobierno de Aragón (s.f.). *Carreteras en Aragón*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.aragon.es/-/carreteras#anchor3>
- Gobierno de Aragón. (s.f.). *Planificación preventiva ante incendios forestales*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.aragon.es/-/planificacion-preventiva-ante-incendios-forestales#anchor2>
- Gobierno de Aragón. (s.f.). *Planes y Proyectos de Interés General de Aragón (PIGAS)*. <https://www.aragon.es/-/planes-y-proyectos-de-interes-general-de-aragon>.
- Gómez Orea, D., Gómez Villarino, MT. (2013). *Evaluación de Impacto Ambiental (3ª ed.)*. Mundi-prensa libros.
- 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.
- Instituto Aragonés del Agua. (s.f.). *Visor de Infraestructuras del Ciclo del Agua (VICA)*. Recuperado en agosto de 2024 de [https://aplicaciones.aragon.es/VICA/public.xhtml?jsessionid=ac1b21cf30dbae6e4bbc93b84575b7c096e9a600e8de.MA301\\_movwdoasr301](https://aplicaciones.aragon.es/VICA/public.xhtml?jsessionid=ac1b21cf30dbae6e4bbc93b84575b7c096e9a600e8de.MA301_movwdoasr301)
- Instituto Aragonés de Estadística (IAEST). (2022). *Estadística Local. Banco de datos. Demografía y Población. Densidad de Población*. <https://aplicaciones.aragon.es/mtiae/menu?idp=1>
- Instituto Aragonés de Estadística (IAEST). (2023). *Estadística Local. Banco de datos. Servicios, comercio, transporte y Turismo*. <https://aplicaciones.aragon.es/mtiae/menu?idp=1>
- Instituto Aragonés de Estadística (IAEST). (2022). *Estadísticas Locales. Actividades según sector y agrupación de actividad (CNAE 09)*. <https://aplicaciones.aragon.es/mtiae/menu?idp=1>
- Instituto Aragonés de Estadística (IAEST). (2024). *Mapas Estadísticos. Actividades económicas en el territorio. Municipios*. Disponible en: <https://aplicaciones.aragon.es/mapiaest/menu?action=menu&padre=9110303>
- Instituto Aragonés de Estadística (IAEST). (s.f.). *Datos Básicos de Aragón, 2024*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.aragon.es/documents/d/quest/datos-basicos-aragon-2024-2>



- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). (2018). *INAGA CAZA Cartografía SIG de Terrenos Cinegéticos de Aragón*. Disponible en: [https://opendata.aragon.es/datos/catalogo/dataset/terrenos-cinegeticos-cotos-de-caza\\_rtc\\_cotos](https://opendata.aragon.es/datos/catalogo/dataset/terrenos-cinegeticos-cotos-de-caza_rtc_cotos)
- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). (19 de septiembre de 2024). *INAGA: Autorizaciones en vías pecuarias*. Disponible en: <https://www.aragon.es/-/vias-pecuarias>
- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). (s.f.). *INAGA – Visor INAGAGEO v 1.1.0*. Recuperado en agosto de 2024 de [https://aplicaciones.aragon.es/inagisweb/visor\\_inagageo.xhtml](https://aplicaciones.aragon.es/inagisweb/visor_inagageo.xhtml)
- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). (s.f.). Portal INAGA. Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.aragon.es/-/instituto-aragones-de-gestion-ambiental>.
- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (Gobierno de Aragón). (2024). *INAGA - Visor Resoluciones Públicas v 1.1.0*. [https://aplicaciones.aragon.es/inagisweb/visor\\_expedientes.xhtml](https://aplicaciones.aragon.es/inagisweb/visor_expedientes.xhtml).
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (2012). *Geodato de Susceptibilidad de Riesgos a Escala 1:50.000 de: Deslizamientos*. <https://icearagon.aragon.es/descargas?coleccion=Colapsos>
- Instituto Geográfico Aragón (IGEAR). (2017). *Clasificación del Riesgo de Incendio Forestal*. <https://icearagon.aragon.es/Buscador/inicio?query=incendio&page=1>
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR) (2018). *Patrimonio Cultural*. <https://icearagon.aragon.es/Buscador/detalle?ID=http:%2F%2Ficearagon.aragon.es%2Fresource%2Fcore%2Fcoleccion%2FPatrimonioCultural>
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (2019). *Núcleos de población*. <https://icearagon.aragon.es/Buscador/detalle?ID=http:%2F%2Ficearagon.aragon.es%2Fresource%2Fcore%2Fcoleccion%2FNucPob>
- Instituto Geográfico de Aragón. (s.f.). *ICEARAGON Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://idearagon.aragon.es/portal/>
- Instituto Geográfico de Aragón (Gobierno de Aragón). (2024). *ICEARAGON - Descargas*. <https://icearagon.aragon.es/descargas.jsp>.
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (s.f.). *Red de Senderos*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://idearagon.aragon.es/atlas/Aragon/info/patrimonio-cultural-y-ambiental/patrimonio-cultural/red-de-senderos>
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (s.f.). *Grandes dominios de paisaje*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://idearagon.aragon.es/atlas/Aragon/info/paisaje/grandes-dominios-de-paisaje/grandes-dominios-de-paisaje>
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (s.f.). *Mapas de Paisaje a escala regional*. Recuperado en agosto de 2024 de [https://idearagon.aragon.es/portal/descargas.jsp?coleccion=Paisajes\\_A](https://idearagon.aragon.es/portal/descargas.jsp?coleccion=Paisajes_A)
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (s.f.). *9.028. Paisajes de secanos y regadíos en amplias depresiones, obtenido de la colección Documentos Informativos Territoriales. Paisaje de ICE Aragon. Mapas de Paisaje a escala regional*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://idearagon.aragon.es/atlas/Aragon/info/paisaje/grandes-dominios-de-paisaje/paisajes-de-secanos-y-regadios-en-amplias-depresiones>
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (s.f.). *9.031. Paisaje urbano, obtenido de la colección Documentos Informativos Territoriales. Paisaje de ICE Aragon. Mapas de Paisaje a escala regional*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://idearagon.aragon.es/atlas/Aragon/info/paisaje/grandes-dominios-de-paisaje/paisaje/paisaje-urbano>
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (s.f.). *Mapas de Paisaje a escala regional*. Recuperado en agosto de 2024 de [https://idearagon.aragon.es/portal/descargas.jsp?coleccion=Paisajes\\_A](https://idearagon.aragon.es/portal/descargas.jsp?coleccion=Paisajes_A)
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (s.f.). *Servicio Web de Mapas*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://idearagon.aragon.es/portal/wms.jsp>
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). *Ejes de vías de comunicación (carreteras)*. [https://opendata.aragon.es/datos/catalogo/dataset/ejes-de-vias-de-comunicacion-carreteras\\_06\\_carreteras\\_aragon](https://opendata.aragon.es/datos/catalogo/dataset/ejes-de-vias-de-comunicacion-carreteras_06_carreteras_aragon)
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (s.f.). *Red de aeropuertos*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://icearagon.aragon.es/atlas/Aragon/info/infraestructuras/infraestructuras-de-transporte/red-de-aeropuertos>
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (s.f.). *Red ferroviaria*. Recuperado en agosto de 2024 de [https://idearagon.aragon.es/atlas\\_new/Aragon/info/infraestructuras/infraestructuras-de-transporte/red-ferroviaria](https://idearagon.aragon.es/atlas_new/Aragon/info/infraestructuras/infraestructuras-de-transporte/red-ferroviaria)

- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (s.f.). *Sismicidad*. Recuperado en agosto de 2024 de [https://idearagon.aragon.es/atlas\\_new/Aragon/info/medio-natural/medio-fisico/sismicidad](https://idearagon.aragon.es/atlas_new/Aragon/info/medio-natural/medio-fisico/sismicidad)
- Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). (s.f.). *Catastro minero de Aragón*. Recuperado en octubre de 2024 de <https://icearagon.aragon.es/descargas?coleccion=Minas>
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). (s.f.). *Peligrosidad Sísmica de España 2016 (Anejo Nacional UNE-EN 1998 y borrador NCSR-23). Cálculo de los valores de peligrosidad sísmica en España-NCSR-23*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.ign.es/web/ign/portal/sis-peligrosidad-sismica>
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). (s.f.). *Mapas vectoriales y bases cartográficas y topográficas*. Recuperado en agosto de 2024 de [Centro de Descargas del CNIG \(IGN\)](#)
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). (s.f.). *Web map service (WMS) de información sísmica*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.ign.es/web/ide-area-nodo-ide-ign>
- Instituto Geográfico Nacional (IGN) (2017). *Base de datos del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España de Alta Resolución (SIOSE)*. <https://www.siose.es/web/quest/productos>
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). (3 de septiembre de 2018). *Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System*. Estructura y consulta de la base de datos SIOSE. [https://www.siose.es/SIOSEtheme-theme/documentos/pdf/Estruc\\_Cons\\_Bas\\_dat\\_SIOSE\\_v3.pdf](https://www.siose.es/SIOSEtheme-theme/documentos/pdf/Estruc_Cons_Bas_dat_SIOSE_v3.pdf) (último acceso: agosto de 2024).
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). (s.f.). *Información Geográfica de Referencia*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). (s.f.). *Base Topográfica Nacional (BTN)*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp#>
- Instituto Geológico Minero de España (IGME). (s.f.). *Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG). ARP065*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://info.igme.es/ielig/LIGInfo.aspx?codigo=ARA065#generales>
- Instituto Geológico Minero de España (IGME). (2003). *MAGNA 50 - Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (2ª Serie)*. <https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50.aspx>
- Instituto Geológico Minero de España (IGME). (s.f.). *InfoIGME - Información geocientífica del IGME - Visor cartográfico*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://info.igme.es/visor/>
- Instituto Geológico Minero de España (IGME) (s.f.). *Base de Datos de Puntos Agua*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://info.igme.es/BDAsguas/>
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (s.f.). Recuperado en agosto de 2024 de <https://ine.es>
- Instituto Pirenaico de Ecología y Gobierno de Aragón. (2005). *Atlas de la flora de Aragón*. <http://www.anthos.es/>
- International Panel on Climate Change. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). (s.f.). *Key Biodiversity Areas*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://iucn.org/our-work/region/mediterranean/our-work/biodiversity-knowledge-and-action/key-biodiversity-areas>
- KBA Key Biodiversity Areas. (s.f.). *KBA GIS Dataset*. Recuperado en agosto de 2024 de [Map Search \(keybiodiversityareas.org\)](https://keybiodiversityareas.org)
- López Flores, R., en Abad Ibáñez, C., y Ginés Llorens, E. (2021). *Distribución y estado de conservación de la ictiofauna aragonesa*. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. [Archivo PDF]. <https://www.aragon.es/documents/20127/3006352/Distribuci%C3%B3n+y+estado+de+conservaci%C3%B3n+de+la+ictiofauna+aragonesa.+Consejo+de+Protecci%C3%B3n+de+la+Naturaleza.+2020.pdf/48f316c3-3f74-2bc6-cd06-168026984927?t=1615358594365>
- Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. (2024). *Mapa Estratégico de Ruido (MER) 4ª fase de grandes ejes viarios, Autovía A-68*. [https://cdnfomento.blob.core.windows.net/portal-web-transportes/carreteras/red\\_carreteras/ruido-ambiental/L02/50\\_ZARAGOZA/MapMinistMas/C\\_AGE\\_50\\_A-68\\_001\\_Ld.pdf](https://cdnfomento.blob.core.windows.net/portal-web-transportes/carreteras/red_carreteras/ruido-ambiental/L02/50_ZARAGOZA/MapMinistMas/C_AGE_50_A-68_001_Ld.pdf)
- Ministerio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2013). *Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. Cañizo (Arundo donax)*. [https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/arundo\\_donax\\_2013\\_tcm30-69809.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/arundo_donax_2013_tcm30-69809.pdf)
- Ministerio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2013). *Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. Ailanto (Ailanthus altissima)*.



[https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/ailanthus\\_altissima\\_2013\\_tcm30-69804.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/ailanthus_altissima_2013_tcm30-69804.pdf)

Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. (s.f.). *Guía para la elaboración de Estudios Simplificados para la Gestión del Riesgo Medioambiental (ESGRA). Comisión técnica de prevención y reparación de daños medioambientales.*

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). (1997). *Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE.* <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/habitat.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), Fundación Biodiversidad y Real Jardín Botánico (Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas [CSIC]). (2012). *Anthos. Sistema de información sobre las plantas de España.* <http://www.anthos.es/>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) (2011). *Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA).* <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/ibas.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). (2020). *Dominio Público Hidráulico Cartográfico. Zona 04.-Medio Ebro.* [https://sig.mapama.gob.es/WebServices/ClienteWS/snczi/Default.aspx?origen=8&nombre=ZI\\_DPH\\_ES\\_TIMADO&claves=ID\\_ZONA&valores=ES091\\_DPH\\_MEB\\_06](https://sig.mapama.gob.es/WebServices/ClienteWS/snczi/Default.aspx?origen=8&nombre=ZI_DPH_ES_TIMADO&claves=ID_ZONA&valores=ES091_DPH_MEB_06)

Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD). (2022). *Inventario Nacional de Erosión de Suelos.* [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/inventario\\_nacional\\_erosion.html](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/inventario_nacional_erosion.html)

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). (2022). *Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).* <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/snczi.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). (2022). *Áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI).* Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/arpsi.html> (último acceso: agosto de 2024)

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) (diciembre de 2022). *Regiones Biogeográficas Terrestres y Regiones Marinas.* [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/regiones\\_biogeograficas.html](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/regiones_biogeograficas.html)

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) (31 de diciembre de 2023). *MFE de máxima actualidad. Aragón.* [https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/biodiversidad/mfe\\_aragon.html](https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/biodiversidad/mfe_aragon.html)

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). (2023). *Cauces con DPH Cartográfico.* <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/dph-cartografico.html>

Ministerio de la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). *Informe sobre la Calidad de las Aguas 2010-2023.*

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Datos de Calidad del Aire.* Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/datos/>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) (s.f.). *Fichas Tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España.* Recuperado en agosto de 2024 de [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn\\_tip\\_hab\\_esp\\_espana\\_acceso\\_fichas.html](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_tip_hab_esp_espana_acceso_fichas.html)

Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD). (s.f.). *Catálogo de Metadatos.* Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.mapama.gob.es/ide/metadatos/srv/spa/catalog.search#/home>

Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD). (s.f.). *Catastro minero Estatal.* Recuperado en octubre de 2024 de <https://geoportal.minetur.gob.es/CatastroMinero/BusquedaAlfanumerica>

Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) y Tragsatec. (s.f.). *Caracterización Adicional de las masas de agua subterránea. MBS: ES091MBS058 – Aluvial del Ebro: Zaragoza.* [Archivo PDF] del MITECO y TRAGSA. [ES091MBS058.pdf \(chebro.es\)](#)

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) (s.f.). *Banco de Datos de la Naturaleza.* Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) (s.f.). *Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (IEPNB).* Recuperado en agosto de 2024 de

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes*. Recuperado en agosto de [PRTR España | Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes \(PRTR-España\)](#)

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MTMS). (s.f.). *Mapa de Tráfico 2022*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://mapatrafico.transportes.gob.es/2022/>

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS). (2023). *Catálogo Oficial de Carreteras*. <https://catalogorce.transportes.gob.es/>

Nakic´enovic´, Nebojs`a & Davidson, Ogunlade & Davis, Gerald & Grubler, Arnulf & Kram, Tom & La Rovere, Emilio & Metz, Bert & Morita, Tsuneyuki & Pepper, William & Pitcher, Hugh & Sankovski, Alexei & Shukla, Priyadarshi & Swart, Robert & Watson, Robert & Dadi, Zhou. (2000). *Summary for Policymakers - Emissions Scenarios: A Special Report of IPCC Working Group III*.

Nodo Nacional de Información en Biodiversidad. (s.f.). *Portal de Datos de Biodiversidad. GBIF.ES*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://datos.gbif.es/>

Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA) del Gobierno de Reino Unido. (2005). *Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites*.

Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2017). *Directrices de la Organización Meteorológica Mundial sobre el cálculo de las normales climáticas*. OMM-N° 1203.

Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático. (1 de junio de 2024). *AdapteCCa Visor de Escenarios de Cambio Climático*. <https://escenarios.adaptecca.es/>

Rivas Martínez, S. (1987). *Mapa de series de vegetación de España*. 1:400.000. ICONA. Madrid. [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/memoria\\_mapa\\_series\\_veg\\_descargas.html](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/memoria_mapa_series_veg_descargas.html)

Sede Electrónica del Catastro. (s.f.). *Buscador de inmuebles y visor cartográfico*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx?buscar=S>

SEO BirdLife. (s.f.). *Cartografía IBA*. Recuperado en agosto de 2024 de <https://seo.org/cartografia-iba/>

Servicios y Proyectos del Ebro, S.A. (SPESA). (2011). *Elaboración de los mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón*. [https://icearagon.aragon.es/datosdescarga/descarga.php?file=CartoTema/Riesgos/Susceptibilidad/Geo\\_datos/shp/Colapsos.pdf](https://icearagon.aragon.es/datosdescarga/descarga.php?file=CartoTema/Riesgos/Susceptibilidad/Geo_datos/shp/Colapsos.pdf)

The British Standards Institution (2009). *BS 5228-2:2009+A1:2014 Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites. Vibration*.

Toro, M., Robles, S., Tejero, I., Cristóbal, E., Velasco, S., Sánchez, J.R. & Pujante, A. (2009). *Grupo 32. Tipo Ecológico Nº 17. Grandes ejes fluviales en ambiente mediterráneo*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 14 p. [Archivo PDF]. [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/32\\_T17\\_tcm30-196796.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/32_T17_tcm30-196796.pdf)

UK Department for Environment, Food & Rural Affairs. (2023). *Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites*.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (s.f.). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1*. ISSN 2307-8235. Recuperado en agosto de 2024 de <https://www.iucnredlist.org>

United States Department of Agriculture (2003). *Keys to Soil Taxonomy*, Ninth Edition. [Archivo PDF]. <https://nrcs.app.box.com/s/xi57bj6zyo601eokr7v715mkdpcaa81h/file/1020962080871>

United States Department of Agriculture (2015). *Illustrated Guide to Soil Taxonomy*. [Archivo PDF]. [https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2022-06/illustrated\\_guide\\_to\\_soil\\_taxonomy.pdf](https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2022-06/illustrated_guide_to_soil_taxonomy.pdf)

US Department of Transportation, Federal Transit Administration (FTA). (2018). *Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual*.

WHO. (2021). *WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Executive summary*. Geneva. [WHO global air quality guidelines: particulate matter \(PM2.5 and PM10\), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide](#)





