

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045+400, EN EL  
TÉRMINO MUNICIPAL DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)



**Promotor:** SOCIEDAD CONCESIONARIA ITINERARIO JACETANIA ALTO GÁLLEGOS.A.

**Consultor:** Enginyeria Reventós

ENGINYERIA REVENTÓS

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

## Contenido

CAPÍTULO 1. Presentación, objeto y justificación.....	3
CAPÍTULO 2. Marco legal.....	8
CAPÍTULO 3. Descripción del emplazamiento.....	11
CAPÍTULO 4. Análisis de alternativas y justificación de la solución adoptada .....	16
CAPÍTULO 5. Descripción del proyecto.....	41
CAPÍTULO 6. Caracterización ambiental .....	54
CAPÍTULO 7. Identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos .....	92
CAPÍTULO 8: Estudio de vulnerabilidad ante accidentes graves y catástrofes.....	105
CAPÍTULO 9: Medidas preventivas y correctoras y valoración de los impactos del proyecto. Impacto residual y medidas compensatorias .....	121
CAPÍTULO 10: Programa de vigilancia ambiental.....	135
CAPÍTULO 11: Conclusiones y equipo redactor .....	139

## ANEXOS

ANEXO I. PLANOS DE PROYECTO
ANEXO II. CONSULTA A ORGANISMOS
ANEXO III. MAPAS CARTOGRÁFICOS
ANEXO IV. VISITA DE CAMPO
ANEXO V. ESTUDIO DE AFECCIÓN A RED NATURA 2000

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

## **CAPÍTULO 1. Presentación, objeto y justificación**

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

<b>CAPÍTULO 1. Presentación, objeto y justificación.....</b>	<b>5</b>
1. Antecedentes.....	5
2. Objeto del proyecto.....	6
3. Promotor .....	6
4. Justificación.....	6
5. Objeto .....	6
6. Metodología de trabajo.....	6
7. Organismos consultados .....	7

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

## CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN, OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

### 1. ANTECEDENTES

El proyecto de la Red Estructurante de Aragón, promovido por el Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte del Gobierno de Aragón, tenía como objetivo la adecuación de los viales de titularidad autonómica que conforman la Red Estructurante contemplada en el Plan de Carreteras de Aragón (2004- 2013). Para la adecuación de dicha red se procedió a sectorizar en ocho zonas diferentes toda la superficie de la Comunidad Autónoma. El Sector 3 Huesca, ya incluía el tramo de la A – 132 desde Huesca a Puente la Reina. Entre las actuaciones proyectadas se encontraba la ampliación del puente metálico del embalse de la Peña.

En la Resolución de 9 de octubre de 2009, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, se formuló la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de la «Red Estructurante de Aragón. Sector 3 Huesca» Clave: EI-RED-3HU (Nº Expte. INAGA /01A/2009/04589).

En el condicionado general de la DIA se establecía respecto a las actuaciones en la A - 132:

*“A-132. - Se deberán minimizar las dimensiones de los terraplenes y desmontes entre base y coronación. Se deberá prever y adoptar las medidas necesarias que reduzcan el riesgo de procesos erosivos acusados (desprendimientos, deslizamientos, rotacionales, etc) y la desestabilización de laderas entre Murillo y el embalse de la Peña. El proyecto deberá justificar los taludes y las medidas de estabilización necesarias ya que no se podrán ampliar las dimensiones de los taludes previstas en proyecto en este tramo.”*

*De forma previa al inicio de las obras, se realizará una prospección para determinar la posición de plataformas de anidamiento de aves amenazadas en las proximidades de la obra que puedan verse afectadas por las mismas. También se hará un estudio de flora amenazada: Petrocottis montserratii y Erodium gaussenianum que pueda verse afectada por el proyecto.*

*Los estudios deberán ser realizados por técnico competente en la materia. Los resultados y en su caso la propuesta de medidas preventivas o correctoras, se presentarán al INAGA para su aprobación.*

*Los préstamos y vertederos deberán evitar alterar los rodales de encinas, a tal efecto se balizarán antes del inicio de las obras.*

*Los tramos de carretera abandonados deberán ser demolidos y rellenados con tierras más tierra vegetal, además de su revegetación posterior con especies propias del entorno.”*

Con fecha 11 de octubre de 2013, la Dirección General de Carreteras comunica que después de resolver por mutuo acuerdo el contrato de concesión de las obras inicialmente proyectadas, se decide a lo largo del año 2013, de acuerdo a los recursos presupuestarios disponibles, ordenar la redacción de algunos de los proyectos evaluados ambientalmente mediante la Resolución de 9 de octubre de 2009, señalando que por tanto no han comenzado las obras por encontrarse los proyectos constructivos en fase de redacción.

Entre mayo de 2015 y marzo de 2020, tras dos prórrogas de la DIA, la Dirección General de Carreteras ha realizado o están en curso algunas de las obras incluidas en el Estudio Informativo

del Sector 3 – HU. En particular: el refuerzo de firme en la carretera A – 132, de Huesca a Puente la Reina, del P.K. 16 + 470 al 27 + 200.

Por tanto, al haberse ejecutado parte de los proyectos comprendidos en los Estudios Informativos sometidos a Evaluación Ambiental Estratégica, se considera que sigue vigente la Declaración de Impacto Ambiental de 2009.

Tras la resolución de los contratos de la Red Estructurante, se licitaron nuevos contratos de concesión de obras para la ejecución, conservación y, correspondientes al Plan Extraordinario de Inversiones en carreteras de la Red Autonómica Aragonesa, dividiéndolos en 10 lotes o itinerarios.

El Itinerario 5 de este plan, incluía la carretera A – 132, entre Huesca y Puente la Reina. De nuevo en este itinerario se incluía el puente sobre el embalse de La Peña, en el P.K. 44 + 000.

Previamente se licitó la redacción de los proyectos de trazado para estos itinerarios, en particular el Lote 5: Itinerario nº 5 “Jacetania – Alto Gállego”, que fue adjudicado y redactado en 2022, salvo la estructura sobre el embalse de La Peña, encargada para su estudio a una consultora externa especializada “Enginyeria Reventós”, que redactó el “Estudio del procedimiento constructivo para sustitución del puente del embalse de La Peña, noviembre 2021”.

Los antecedentes para este estudio se basaron en:

- Estudio de alternativas básicas. Nuevo Puente sobre el embalse de La Peña. Autores: Manuel Reventós Rovira y Albert Mas Soler (Enginyeria Reventós, SL). Fecha: octubre 2004. Estudio encargado por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón donde se proponen varias alternativas de sistemas constructivos para el nuevo puente de La Peña.
- Proyecto de licitación para la concesión de obras pública del Sector 3 de la provincia de Huesca (3HU) de la Red Estructurante de Carreteras de Aragón. Autor: Marlén Alfonso Pérez (Inocsa - Sering servicios de ingeniería, SA). Fecha: agosto 2010. Proyecto que formaba parte de las actuaciones de acondicionamiento integral dentro del Plan General de Carreteras. Que se utilizó para licitar el concurso público.
- Proyecto de construcción del Sector HU-3 de la Red estructurante de Aragón. Autor: Octavio Ariñez Bruna (Sers Consultores en Ingeniería y Arquitectura, SA). Fecha: agosto 2011. Proyecto que desarrolló la UTE Sector Huesca tres, SA adjudicataria del concurso.
- Proyecto de licitación ITINERARIO 5: JACETANIA – ALTO GÁLLEGO, elaborado por Dª Marte Rodríguez Yanes (ICCP) de la Consultora ANTEA Group Iberolatam S.L.U.
- Proyecto de construcción del Itinerario N.º 5 “JACETANIA- ALTO GÁLLEGO” DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020-2025), elaborado por D. José Luis Pueyo Azón y D. Jaime Loureda Parrado (ICCPs) de las consultoras Altoaragonesa de Ingeniería Civil, S.L. y AIP 2001 Ingeniería y Proyectos, S.L.
- Puente del Embalse de la Peña. Estudio del Procedimiento constructivo para su sustitución. Autores: Manuel Reventós Rovira y Jaume Guàrdia Tomàs (Enginyeria Reventós, SL). Fecha: noviembre 2021. Documento incluido en el Proyecto de trazado del Itinerario 5. Jacetania – Alto Gállego del Plan Extraordinario de carreteras de la RAA (2020 – 2025).
- Proyecto de trazado del Itinerario 5. Jacetania – Alto Gállego del Plan Extraordinario de carreteras de la RAA (2020 – 2025). Autor: José Luís Pueyo Azón. Fecha: marzo 2022
- Rehabilitación estructura metálica sobre el embalse de la peña. Autor: Tomás Ripa Alonso. Fecha: enero2018.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

- Anteproyecto del nuevo Puente sobre el Embalse de la Peña en la A-132 PK 045+500 en Las Peñas de Riglos (Huesca). Autores: Manuel Reventós Rovira y Albert Mas Soler (Enginyeria Reventós, SL). Fecha: mayo 2024.
- Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se dictan instrucciones a la sociedad concesionaria Jacetania Alto Gállego S.A. en relación con el nuevo puente sobre el embalse de La Peña. Fecha: julio 2025. En esta resolución se confirma la oferta de tipología atirantada para la construcción del nuevo puente.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es el diseño de un nuevo puente sobre el embalse de La Peña que solucione las deficiencias que presenta el actual. Estas son de dos tipos:

- Funcionales y geométricas. El ancho útil del tablero es insuficiente para la carretera que soporta.
- Estructurales. La falta de mantenimiento y degradación de los materiales, o la insuficiente resistencia frente a las cargas normativas actuales.

El problema fundamental a solucionar es lo reducido de la anchura del puente y también de los accesos al mismo, 4,55 m de ancho útil impiden el cruce sobre el puente de vehículos pesados cuyo ancho estándar es de 2,40-2,45 m y exigen velocidades casi nulas para el cruce de ligeros. Actualmente en el puente y el túnel están señalizados con prioridad para el tránsito ascendente, sentido sur-norte.

La actuación se enmarca, además, en la mejora general de la carretera que ya se está ejecutando.

## 3. PROMOTOR

**Promotor:** Sociedad Concesionaria Itinerario Jacetania – Alto Gállego.

## 4. JUSTIFICACIÓN

La actuación se enmarca en los supuestos establecidos en el Anexo II "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título I, capítulo II" de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón:

"Grupo 9. Otros proyectos

Epígrafe 9.15. "Cualquier cambio o ampliación de los proyectos del anexo I diferentes a los señalados en el artículo 23.1 b) y del anexo II, aun los ya evaluados ambientalmente, autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, es decir, cuando se produzca alguna de las incidencias siguientes:

- 1.<sup>a</sup> Incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
- 2.<sup>a</sup> Incremento significativo de los vertidos a cauce público.
- 3.<sup>a</sup> Incremento significativo en la generación de residuos.
- 4.<sup>a</sup> Incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
- 5.<sup>a</sup> Existencia de riesgos de accidentes sobre la fauna.

6.<sup>a</sup> Afección en el ámbito espacial de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales en áreas críticas designadas en planes de recuperación o conservación de especies de flora y fauna, en espacios de la Red Natura 2000, en humedales incluidos en la lista del Convenio de Ramsar o en Reservas de la Biosfera, o puedan producir efectos indirectos sobre los mismos."

No obstante, según el artículo 23.1. de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón:

"c) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo decida el órgano ambiental o lo solicite el promotor".

El promotor decide optar **voluntariamente**, por la tramitación del procedimiento de solicitud de **evaluación de impacto ambiental ordinaria**, con el fin de evaluar de forma más exhaustiva el proyecto y poder valorar adecuadamente sus potenciales efectos significativos sobre los distintos factores del medio como la flora, fauna, hidrología y el paisaje entre otros muchos.

## 5. OBJETO

El objeto de este Estudio de Impacto Ambiental es identificar los riesgos ambientales que puede generar este proyecto. El EsIA ordinario busca identificar las alternativas y posibles mejoras técnicas disponibles que se pueden llevar a cabo para minimizar el impacto generado por las actuaciones durante la construcción y funcionamiento de la infraestructura "Nuevo puente sobre el embalse de La Peña en la carretera A – 132, P.K. 045 + 400, en el término municipal de Las Peñas de Riglos" seleccionando aquella alternativa que por criterios ambientales, técnicos y económicos tenga una menor incidencia sobre el entorno.

## 6. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Según lo establecido en el artículo 35. Estudio de Impacto Ambiental, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y su posterior modificación por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, el Estudio de impacto ambiental contendrá, al menos, la siguiente información:

- a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.
- b) Exposición de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

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.

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

- e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.
- f) Programa de vigilancia ambiental.
- g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

Por último, se han tenido en cuenta y se incluyen en el presente documento, las indicaciones de las diferentes administraciones, entidades y personas físicas o jurídicas consultadas.

## 7. ORGANISMOS CONSULTADOS

Con anterioridad a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental se ha llevado a cabo un proceso de consulta a diversos organismos, cuya finalidad ha sido la recopilación de la información necesaria para el análisis de compatibilidad con el medio.

Los organismos consultados han sido:

- DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN CULTURA Y DEPORTE: solicitud de documentación referente a yacimientos, restos arqueológicos o bienes de interés cultural de los municipios que afecten o puedan tener sinergias con el proyecto.  
A fecha de cierre de este documento no se ha recibido respuesta a esta solicitud.
- DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y TURISMO: solicitud de documentación referente a coberturas cartográficas de especies amenazadas, montes de utilidad pública y vías pecuarias de los municipios que afecten o puedan tener sinergias con el proyecto.  
Con fecha 23 de octubre de 2025 se ha recibido respuesta a esta solicitud.

## **CAPÍTULO 2. Marco legal**

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

<b>CAPÍTULO 2. Marco legal.....</b>	<b>10</b>
1. Urbanismo .....	10
2. Medio ambiente .....	10
3. Agua .....	10
4. Calidad del aire .....	10
5. Residuos .....	10
6. Ruido.....	10

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

## CAPÍTULO 2. MARCO LEGAL

### 1. URBANISMO

Plan General de Ordenación Urbana de Las Peñas de Riglos.

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.

Decreto 202/2014, de 2 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón.

Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.

### 2. MEDIO AMBIENTE

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.

Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Ley 9/2010, de 16 de diciembre, por la que se modifica la Ley 23/2003, de 23 de diciembre de creación del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

Ley 11/2014 de, 4 de diciembre, de prevención y protección ambiental de Aragón.

Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación.

Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.

Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón.

### 3. AGUA

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar I, IV, VI, VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas y modificaciones posteriores.

Decreto 237/2006, de 4 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y modificaciones posteriores.

Decreto 107/2009, de 9 de junio, por el que se aprueba la revisión del Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración.

### 4. CALIDAD DEL AIRE

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

### 5. RESIDUOS

Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

### 6. RUIDO

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

## **CAPÍTULO 3. Descripción del emplazamiento**

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

**CAPÍTULO 3. Descripción del emplazamiento..... 13**

- 1. Localización geográfica ..... 13
- 2. Clasificación y usos del suelo ..... 14
- 3. Accesos al emplazamiento ..... 14
- 4. Elementos relevantes en un radio de 500 m ..... 14
- 5. Aspectos generales y singulares de la ubicación ..... 15

## CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

### 1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La actuación proyectada se localiza en el término municipal de Las Peñas de Riglos, comarca de la Hoya de Huesca, en la provincia de Huesca.

El puente objeto del proyecto se proyecta paralelo al puente existente sobre el embalse de la Peña, junto a la presa, en la carretera A – 132 (P.K. 045 + 400).

Las coordenadas UTM de la actuación, en el sistema de referencia ETRS89 Huso 30, son X: 686.225;29 e Y: 4.695.023,07.

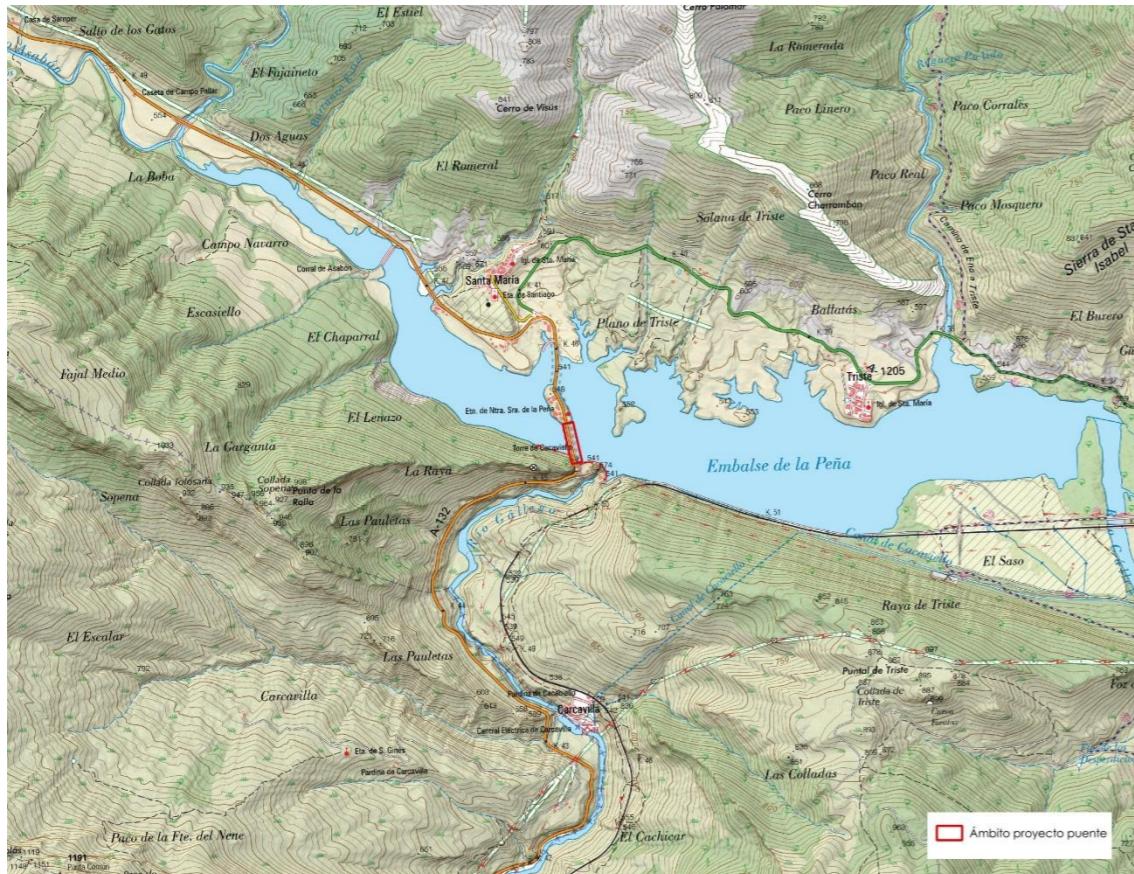


Figura 1. Emplazamiento del proyecto sobre topografía. Fuente: Base Topográfica Nacional.

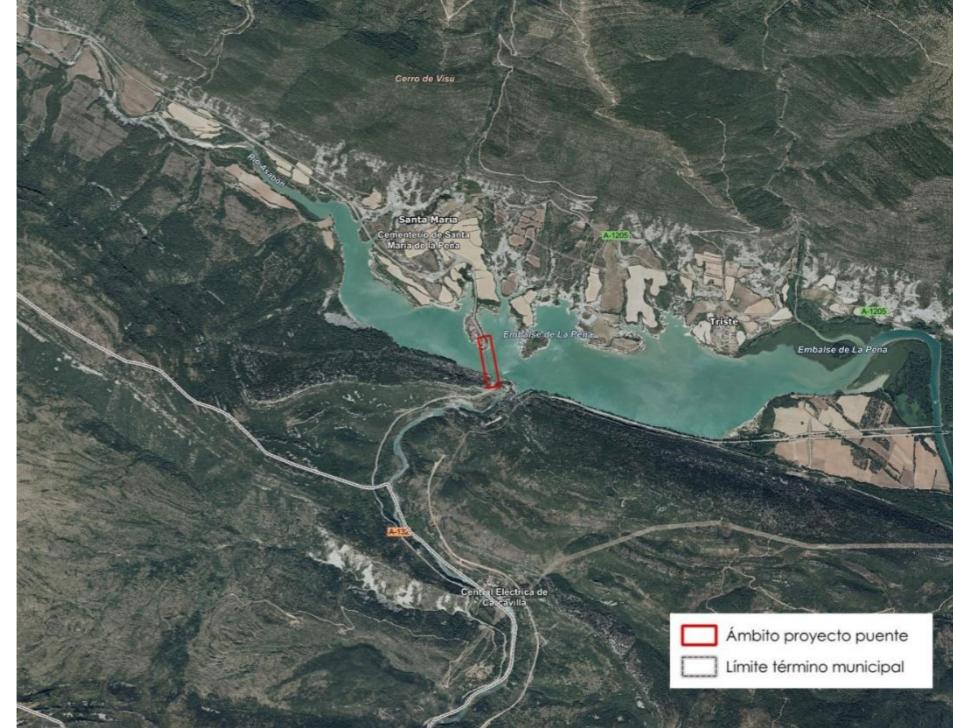


Figura 2. Emplazamiento del proyecto sobre ortofoto. Fuente: PNOA máxima actualidad



Figura 3. Emplazamiento del proyecto sobre ortofoto, detalle. Fuente: PNOA máxima actualidad

## 2. CLASIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO

La actuación se desarrolla íntegramente en el municipio de Las Peñas de Riglos, en la provincia de Huesca.

El municipio de Las Peñas de Riglos en cuanto a planeamiento urbanístico cuenta con Plan General de Ordenación Urbana.

Según este, la infraestructura existente se clasifica como Suelo No Urbanizable Especial (Infraestructura) y el nuevo puente se ubicaría sobre Suelo No Urbanizables Especial (Espacio Natural).

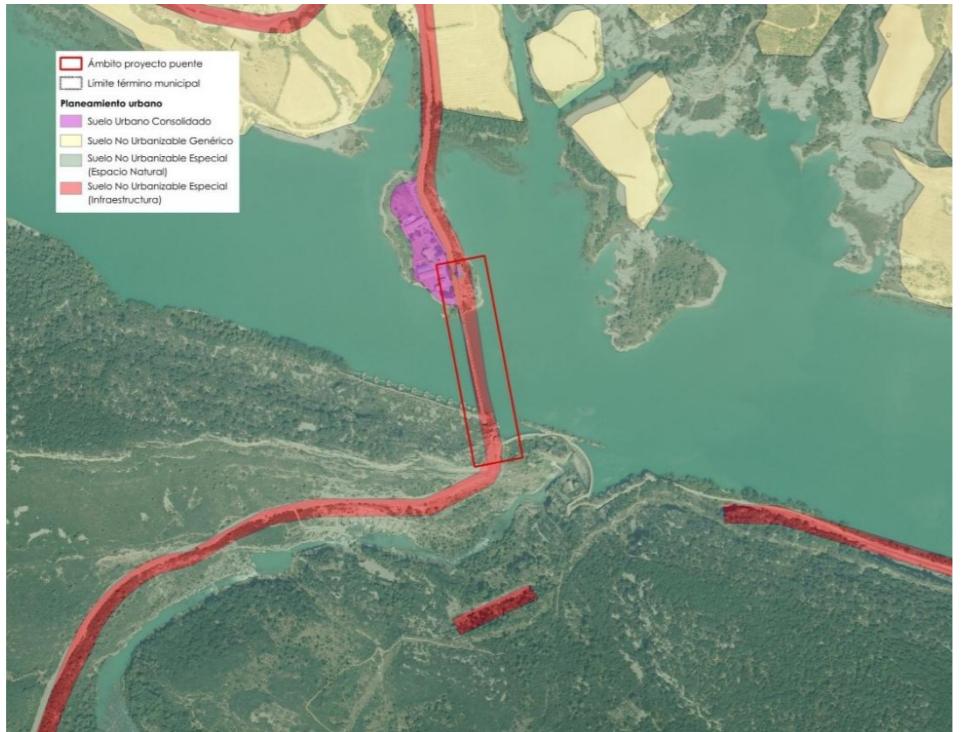


Figura 4. Clasificación del suelo en la zona de estudio. Fuente: Visor SIUa del Gobierno de Aragón

## 3. ACCESOS AL EMPLAZAMIENTO

La carretera A – 132 comunica la capital provincial, Huesca, con Puente la Reina de Jaca, a través de Ayerbe y Murillo de Gállego. El puente objeto del proyecto sustituirá al existente por lo que los accesos al área de actuación se realizarán a través de esta vía, donde actualmente se están realizando trabajos de acondicionamiento en diferentes tramos. Es una carretera perteneciente a la red básica de la Red Autonómica de Aragón.

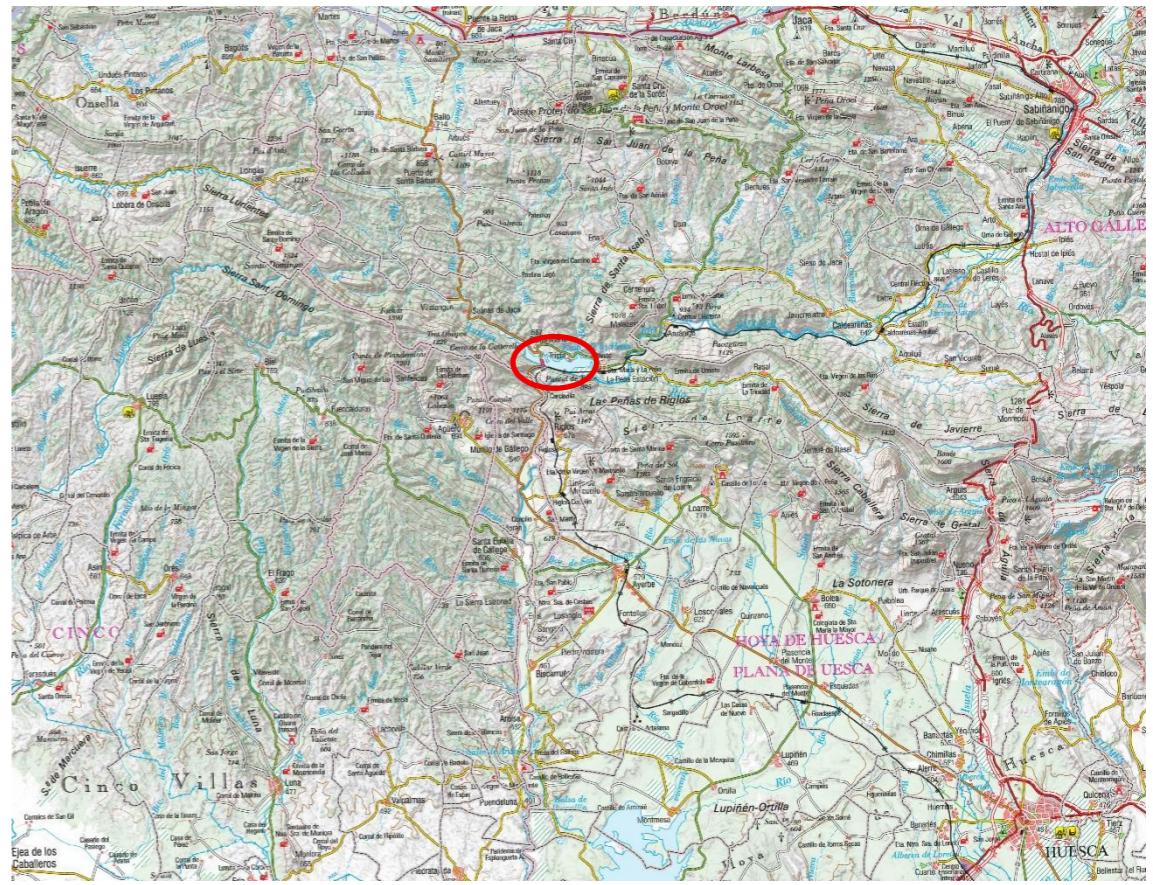


Figura 5. Emplazamiento del proyecto respecto a la carretera A – 132 de acceso

## 4. ELEMENTOS RELEVANTES EN UN RADIO DE 500 M

El entorno de estudio destaca por la presencia de las siguientes infraestructuras y elementos:

- Red viaria: carretera A – 132 (en el acceso al puente por el estribo sur discurre por un pequeño túnel) y camino de acceso a la presa, situado en el extremo sur.
- Línea ferroviaria entre Zaragoza y Canfranc, de ancho convencional. Se sitúa en la margen izquierda del río Gállego y discurre en parte en túnel, a 220 m del área de actuación.
- Presa de La Peña. La presa consta de un muro principal, al este de la actuación y del aliviadero, situado al oeste.
- Edificios junto al acceso al estribo norte. En la península donde se sitúa el estribo norte del puente se sitúan varios edificios, entre ellos un albergue y la ermita de la virgen del puente de La Peña, a 50 m del estribo norte.
- Restaurante junto al desvío de la carretera A – 1205, a 450 m del área de actuación.
- Río Gállego, a 75 m del área de actuación, y el embalse de La Peña sobre el que se realizarán los trabajos.
- Torre de Cacaviello, restos de una antigua torre fortificada, declarada Bien de Interés Cultural. Se sitúa a 250 m al oeste del área de actuación, en la cresta del paraje "La Raya", en las estribaciones de la Sierra de Santo Domingo.

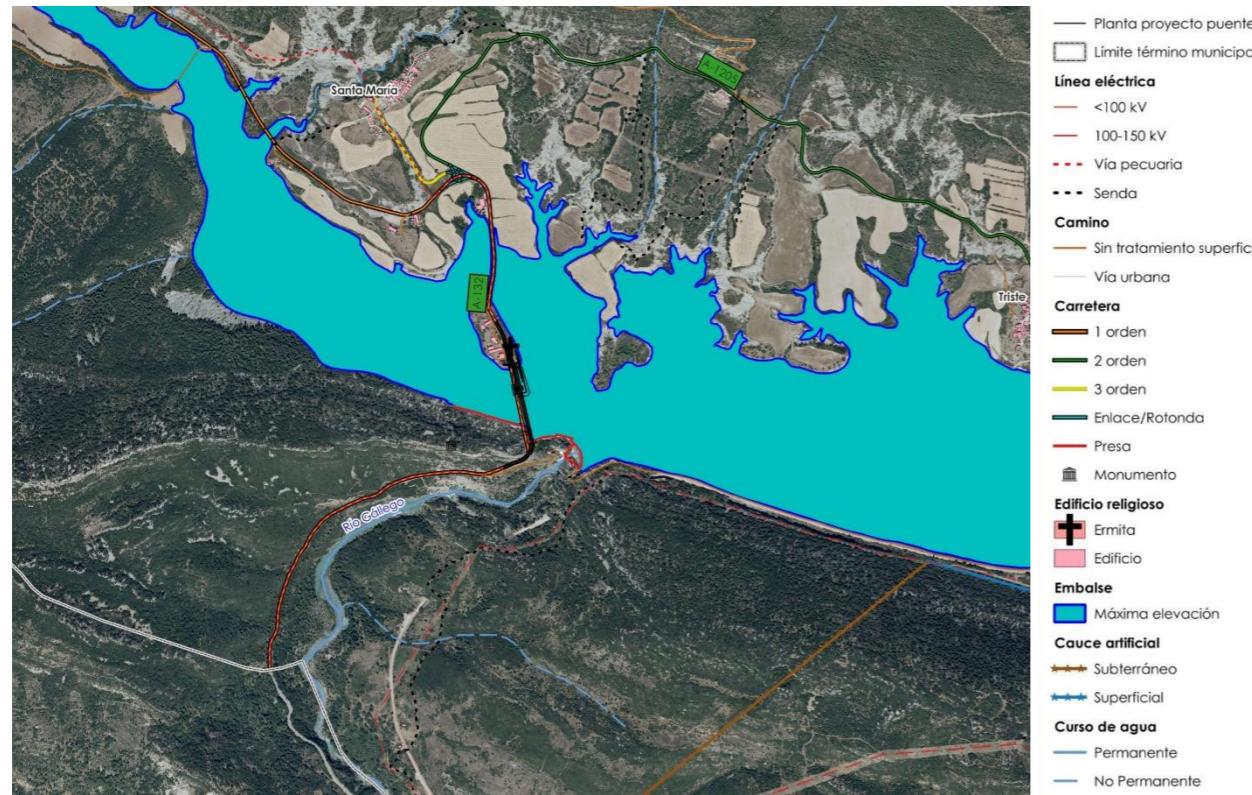


Figura 6. Elementos relevantes en el entorno del área de actuación

## 5. ASPECTOS GENERALES Y SINGULARES DE LA UBICACIÓN

- El puente actual se ubica sobre el embalse de la Peña, situándose su estribo sur entre la presa y el aliviadero de esta infraestructura hidráulica. El embalse de la Peña recoge las aguas del río Gállego y del río Asabón con una capacidad de 15 Hm<sup>3</sup>.
- El estribo sur del puente y el vial de acceso al mismo se ubican junto al límite de la ZEPA "Sierras de Santo Domingo y Caballera y río Onsella" y la ZEC "Sierras de Santo Domingo y Caballera", ambas con su límite coincidente.
- La totalidad del área de actuación se sitúa dentro del ámbito de protección del quebrantahuesos, aunque fuera de su área crítica (la más próxima se sitúa a 120 m de la actuación). El estribo sur y su acceso se sitúan además dentro del ámbito de protección del águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*).
- La superficie del embalse está clasificada como HIC 3140 Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación bética de *Chara spp.* En el estribo sur, el nuevo vial de acceso y estribo afectaría a un área multihábitat:
  - o HIC 5110. Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion p.p.*).
  - o HIC 8210. Pendientes rocosas calcícolas con vegetación cismofítica.
  - o HIC 9340. Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

- Las cuadrículas de flora UTM 1x1 km 30TXM8694 Y 30TXM8695 se solapan con el proyecto. En ambas aparece presente la *Ramonda myconi*, especie silvestre no incluida en régimen de protección especial.
- En la cuadricula de fauna UTM 1x1 km 30TXM8695 donde se ubica el proyecto, se refiere la presencia de cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*), en peligro de extinción, y alimoche (*Neophron percnopterus*), vulnerable.
- Se trata de un área con presencia de especies rupícolas, en concreto buitreras y varias especies de quirópteros. El ámbito de estudio se encuentra en el límite de un área relevante para el quebrantahuesos.
- El puente actual sirve de paso a la vía pecuaria "Cañada Real de Arbués a Triste".
- La parte sur de la nueva infraestructura se ubica sobre la unidad hidrogeológica "Santo Domingo – Guara". Además, se encuentra sobre las masas del agua subterránea "Santo Domingo – Guara", al sur, y "Sinclinal de Jaca – Pamplona", al norte.
- El principal riesgo natural en toda el área es el de incendio forestal.

## **CAPÍTULO 4. Análisis de alternativas y justificación de la solución adoptada**

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

<b>CAPÍTULO 4. Análisis de alternativas y justificación de la solución adoptada.....</b>	<b>18</b>
1. situación actual.....	18
1.1. El puente principal .....	18
1.2. El puente de acceso .....	18
1.3. El tablero.....	18
1.4. Apoyos y pilas.....	19
2. Antecedentes.....	19
3. Deficiencias del puente actual .....	19
4. Planteamiento del problema a solucionar .....	20
5. Descripción de soluciones estudiadas .....	20
5.1. Rehabilitación del puente existente.....	20
5.2. Ampliación de la estructura existente .....	22
5.3. Sustitución de la estructura actual (según análisis 2004) .....	23
5.4. Sustitución de la estructura actual (según Estudio procedimientos constructivos) .....	25
5.5. Sustitución de la estructura actual (según proyecto Itinerario nº 5).....	27
5.6. Nuevo puente atirantado con dos apoyos.....	29
5.7. Nuevo puente atirantado con un apoyo .....	31
5.8. Resumen de soluciones estudiadas.....	33
6. Descripción de alternativas.....	35
6.1. Alternativa 0 .....	35
6.2. Alternativa 1. Rehabilitación del puente actual.....	35
6.3. Alternativa 2. Sustitución del puente actual.....	35
6.4. Alternativa 3. Construcción de nuevo puente con dos apoyos manteniendo el actual como elemento de interés patrimonial .....	36
6.5. Alternativa 4. Construcción de nuevo puente con un apoyo manteniendo el actual como elemento de interés patrimonial .....	36
7. Análisis de alternativas.....	36
7.1. Criterios para la comparación y valoración de alternativas .....	36
7.2. Análisis de las alternativas .....	37
7.2.1. Criterio ambiental .....	37
7.2.2. Criterio económico.....	38
7.2.3. Criterio técnico.....	38
7.2.4. Criterio social.....	38
7.3. Valoración de alternativas.....	38

## CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Todo proyecto consiste en dar solución a una necesidad detectada, mediante la mejor tecnología disponible para que resulte viable de forma técnica, económica, ambiental y social.

Mediante el presente estudio de alternativas se ofrece una visión del camino decisivo que ha culminado con el proyecto de nuevo puente sobre el embalse de La Peña en la carretera A – 132, PK 045+400, en el T.M. de Las Peñas de Riglos (Huesca).

La alternativa seleccionada será sobre la que se enfoquen los siguientes capítulos del documento: descripción del proyecto, caracterización ambiental, identificación y valoración de impactos, estudio de vulnerabilidad, medidas preventivas y correctoras, plan de vigilancia ambiental y conclusiones.

### 1. SITUACIÓN ACTUAL

El puente sobre el embalse de La Peña data de 1913. Fue construido al mismo tiempo que la presa de La Peña como servicio afectado de la misma, al anegar el embalse la antigua carretera.

El puente es prácticamente ortogonal a la presa y está situado al oeste de la misma justo después, según se llega desde Ayerbe o Riglos, de un pequeño túnel de unos 5 m de gálibo horizontal que orada el macizo rocoso de apoyo lateral de la presa.

En el aterrizaje norte, superada ya la lámina de agua del embalse, existen relativamente cerca de ambos márgenes de la carretera varias edificaciones, la nueva ermita de la Virgen de la Peña (anegada la vieja por el embalse), las casas del pantano que actualmente son un albergue y otras. Las edificaciones están situadas a cota algo elevada respecto a la de la carretera existiendo unos magníficos muros de mampostería a ambos lados de la vía para salvar el desnivel existente.

El puente es recto, horizontal y tiene una longitud total de 183,25 m entre ejes de apoyos extremos; es de cuatro vanos con luces entre apoyos de 18,75+ 50,00 + 62,5 + 50,00 m. En la primera pila entre el apoyo del tramo menor o puente de acceso y el del puente principal hay 1,00 m de distancia. Las tres pilas de mampostería sobresalen del agua.

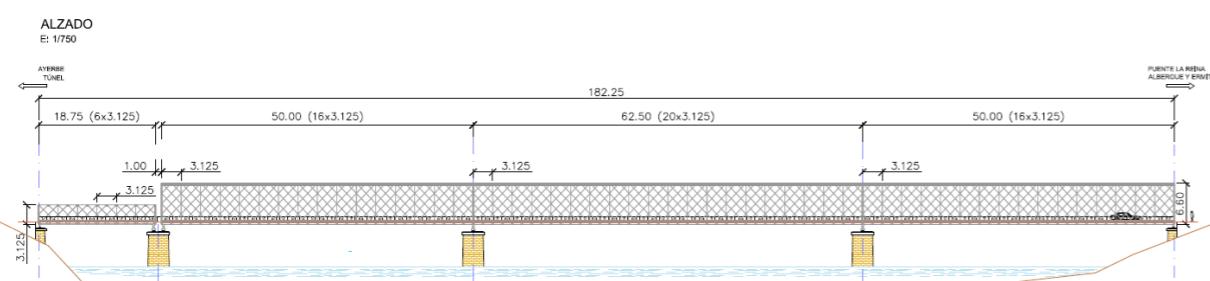


Figura 7. Alzado puente actual

Es un puente metálico de celosía típico de su tiempo con una marcada diferencia tipológica entre el vano pequeño de 18,75 m y los mayores siendo, estructuralmente, dos puentes diferentes, simplemente apoyado en sus extremos el primero (puente de acceso) y una viga continua el segundo (puente principal); no obstante el módulo básico de las celosías es el mismo tanto en los

vanos mayores como en el menor e igual a 3,125 m; la modulación es de 6 + 16 + 20 + 16 módulos respectivamente en cada vano. Todas las uniones del puente son roblonadas.

Las celosías están situadas a ambos lados del tablero sobresaliendo por encima de éste, el canto total de las mismas es constante, de 3,25 m en el vano menor y de 6,60 m en los mayores.

### 1.1. El puente principal

Los cordones superior e inferior de las celosías están formados por dos chapas armadas en T (la inferior invertida) (650x10 de alma y 380x10 de ala) unidas mediante roblones y pequeños angulares (2Lx80x10). En las secciones de apoyo tanto los montantes como los travesaños superiores tienen la misma configuración seccional que los cordones ya sea en T, doble T o en cruz.

En los vanos mayores los cordones superiores de las celosías están arriostrados horizontalmente entre sí cada dos módulos por travesaños compuestos (alas 2L90x11 unidas por pletinas 70x10) y cruces de San Andrés (con varias composiciones 2L90x9, 2L75x8 y 2L70x7).

Los montantes en todos los casos, excepto en los ejes de apoyo, son piezas compuestas (2x2L80x8 y pletinas de unión 70x10) pasando las diagonales de la celosía por su interior sin vinculación alguna. Las diagonales son angulares simples (L70x7, L80x8, L90x9, L100x10 y L100x12) que se anclan en los cordones de la celosía, dispuestas a 45° y separadas horizontalmente medio módulo (1.5625 mm). En los puntos de cruce de diagonales estas se encuentran vinculadas entre sí por un roblón. Esta configuración hace que los montantes no participen en el circuito general de flexión-cortante de la celosía existiendo unas diagonales traccionadas y otras comprimidas, la vinculación entre ellas reduce la luz de pandeo de las comprimidas.

### 1.2. El puente de acceso

Los cordones superior e inferior de las celosías tienen la misma configuración que el del tramo mayor, dos chapas armadas en T invertida (650x10 de alma y 350x8 de ala) unidas mediante roblones y pequeños angulares (2Lx80x8). En las secciones de apoyo tanto los montantes como los travesaños superiores tienen la misma configuración seccional que los cordones.

El cordón superior es libre ejerciendo la función de arriostramiento horizontal los propios montantes de la celosía. Los montantes intermedios son piezas compuestas (2x2L70x8 y pletinas de unión 70x10) pasando las diagonales de la celosía por su interior. Las diagonales son angulares simples (L70x7) dispuestas a 45° y separadas horizontalmente medio módulo (1.5625 mm).

### 1.3. El tablero

El ancho del tablero, el elemento crítico y causa de su deficiencia funcional, es de 4,65 m medidos entre elementos estructurales, las caras internas de los montantes, dimensión a la que hay que descontar 0,10 m por la presencia de las barandillas para obtener el ancho útil, 4,55 m.

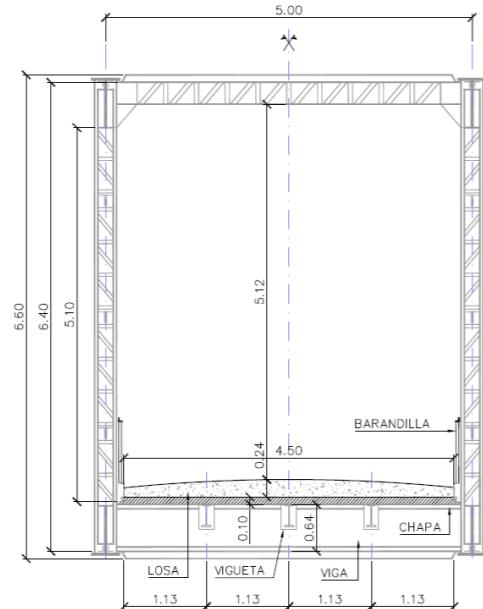


Figura 8. Sección tipo puente actual

El tablero (actualmente de 30 cm) lo conformaba originariamente una capa de afirmado de macadam entre 24 y 13 cm (por el bombeo) y otra de tierras apisonadas de 10 cm que descansaba sobre chapas metálicas de 6 mm de espesor, chapas que a su vez apoyan sobre tres viguetas o largueros longitudinales (IPN 300) separadas 1.125 mm; las viguetas en sus extremos se embrochalan a unas vigas traviesas (alas de 2x90x11 y alma 640x10) situadas cada 3,125 m en los ejes de los módulos de la celosía; obteniéndose como resultado final de todo este entramado que las cargas están conducidas donde se debe: a los nudos inferiores de la celosía. La cara superior de las chapas de 6 mm está situada a unos 700 mm de la cara inferior del cordón inferior.

Como elementos auxiliares estructurales cabe mencionar que tierras y macadam están contenidos lateralmente por una viga longitudinal por lado de (300x12 de alma y un único angular L50x5 en las alas) y que, en el puente principal, existe una última celosía horizontal bajo el tablero formando cruces de San Andrés cada dos módulos entre traviesas para rigidizar el conjunto contra viento, sus secciones tipo son 2L90x9 y 2L75x8.

El pavimento actualmente tiene un espesor considerable, se estima en unos 10 cm adicionales a los 30 cm mencionados, producto de los diferentes refuerzos que a lo largo del tiempo se han efectuado.

Las barandillas son de montantes verticales (850x30x6) sobre los que se dispone un angular (L50x5) como pasamanos. El único elemento ornamental del puente lo constituyen los pequeños arcos metálicos de remate entre montantes de la barandilla situados bajo el pasamanos y en el pie de los montantes.

No hay barreras contra la caída de vehículos, pero la propia estructura de las celosías proporciona dicha protección.

#### 1.4. Apoyos y pilas

Los aparatos de apoyo son rótulas metálicas, fijas la de la pila central y la situada sobre la pila en el puente de acceso, el resto están apoyadas sobre rodillos y chapas de acero. El apoyo del puente de acceso sobre la primera pila descansa sobre un pequeño enano (¿de hormigón?).

Las pilas son masivas, el aparejo es de mampostería concertada por hiladas horizontales con sillares irregulares de superficie vista basta, sin pulir; las juntas son húmedas de mortero en los paramentos vistos. Sus dimensiones en cabeza son 7,00 x 3,00 m. Los paramentos se separan muy ligeramente de la vertical con un talud 1H/40V. Están coronadas por remate de mortero u hormigón de 45 cm de espesor que sobresale como alero del paramento 25 cm. La diferencia de cotas entre la rasante original y la cabeza de las pilas es de 2,00 m.

Las alturas respectivas, según se avanza hacia el norte, de las tres pilas son: 19,97; 28,18 y 16,63 m. El nivel máximo del embalse actual está a la cota 539 a unos 5-6 m bajo el cordón inferior de las celosías. De los planos originales se deduce que todas las pilas están cimentadas en roca.

#### 2. ANTECEDENTES

Esta estructura singular ha sido objeto de estudio durante los últimos 20 años con el objeto de encontrar una solución idónea que permita la circulación con seguridad del tráfico asociado a la carretera A – 132, vía básica de la Red Autonómica de Aragón.

Se ha recopilado información para este capítulo de los siguientes estudios y proyectos:

- "Nuevo puente sobre el embalse de La Peña. Estudio de alternativas básicas", de Manuel Reventós Rovira y Albert Mas Soler (2004).
- "Análisis del puente sobre el embalse de La Peña", de Luis Javier Sanz Balduz (2009).
- "Proyecto de rehabilitación de la estructura metálica sobre el embalse de La Peña en el P.K. 45 + 385 de la carretera autonómica A – 132. Tamo: Murillo de Gállego – Intersección de A – 132 con A – 12052", de Tomás Ripa Alonso (2018).
- "Puente del embalse de La Peña. Estudio del procedimiento constructivo para su sustitución", de Manuel Reventós Rovira y Jaume Guardia Tomás.
- "Proyecto del nuevo puente sobre el embalse de La Peña en la A – 132 P.K. 045+500 en Las Peñas de Riglos", del Itinerario nº 5 "Jacetania – Alto Gállego", de Manuel Reventós
- "Anteproyecto de nuevo puente sobre el embalse de La Peña en la A – 132 P.K. 045 + 500 en Las Peñas de Riglos. Solución atrapada", de Manuel Reventós Rovira y Jaume Guàrdia Tomás.

#### 3. DEFICIENCIAS DEL PUENTE ACTUAL

En la actualidad el puente existente sobre el embalse de La Peña presenta ciertas deficiencias para el uso como paso carretero.

El puente existente data de 1913 y fue construido al mismo tiempo que el embalse de la Peña (autorizado en 1903) como servicio afectado del mismo al anegar la carretera que por allí discurría. Las deficiencias básicas que presenta el puente actual se pueden agrupar en tres tipos:

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

- Funcionales y geométricas. La anchura del puente actual es insuficiente para los tráficos existentes. El puente presenta una anchura útil de 4,55 m. Esto impide el cruce con vehículos pesados, así como que los ligeros lo hagan a velocidad casi nula. Esta insuficiencia funcional, en menor medida, puede extenderse a los accesos al puente, al túnel al sur y al conjunto de edificaciones y muros del acceso norte.
- Estructurales. La estructura metálica presenta una corrosión generalizada en todos sus elementos. En algunos casos se observa delaminación del material a consecuencia de la elevada corrosión. Ésta ha afectado a los roblones que materializan las uniones entre los elementos metálicos.
- Plataforma y equipamiento:
  - La impermeabilización del tablero es inadecuada y no existe un sistema de drenaje adecuado, lo que ha agravado el problema de corrosión.
  - Existen grietas en el pavimento por la ausencia de dispositivos de dilatación y además y, en general, este se encuentra en mal estado.
  - La barandilla existente presenta también corrosión generalizada y algunos tramos muy deformados.
  - Los aparatos de apoyo presentan también cierta corrosión y acumulación de escombros que impiden un correcto funcionamiento de los mismos.

#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA A SOLUCIONAR

El problema fundamental a solucionar es lo reducido de la anchura del puente y también de los accesos al mismo. El ancho útil actual, 4,55 m, impide el cruce sobre el puente de vehículos pesados cuyo ancho estándar es de 2,40-2,45 m y exigen velocidades casi nulas para el cruce de ligeros. Actualmente en el puente y el túnel están señalizados con prioridad para el tránsito ascendente, sentido sur-norte.

Además, la estructura metálica del puente presenta corrosión generalizada en muchos de sus elementos. Para conocer la posible merma de la capacidad resistente de la estructura por la corrosión existente, se debería realizar una inspección detallada de todos los paramentos de la estructura tras la limpieza de las superficies mediante chorro de arena.

Por tanto, se ha planteado la ampliación o sustitución del puente por una nueva estructura con anchura suficiente, con unos importantes condicionantes para su diseño y ejecución:

- la ejecución del puente con el embalse lleno
- corte mínimo a la circulación rodada
- poco espacio útil en la salida del túnel y la cara del estribo sur
- gálibo del túnel que limitan el acceso por el sur
- encajonamiento de la trinchera situada al norte del puente
- la importancia del puente en el paisaje y su valor histórico

No se contempla la posibilidad de un nuevo trazado para la carretera ya que:

- hacia el este, por la margen izquierda del río Gállego, tropezaría con la presencia del ferrocarril de Canfranc y se alejaría de la dirección general de la carretera que a partir del embalse de La Peña gira hacia el oeste.
- hacia el oeste, implicaría la apertura de un nuevo trazado con un túnel de mayor longitud y un nuevo puente o, en su caso, sin puente si el trazado se desplazara lo suficiente.

#### 5. DESCRIPCIÓN DE SOLUCIONES ESTUDIADAS

De los estudios y proyectos realizados hasta el momento se han extraído diversas opciones de actuación, desechándose la opción de una alternativa de la apertura de un nuevo trazado para la carretera por las razones expuestas en el párrafo anterior.

Se han contemplado por tanto cuatro tipos de actuaciones. Estas son:

- Rehabilitación del puente existente.
- Ampliación de la estructura existente.
- Sustitución de la estructura actual.
- Construcción de un nuevo puente adosado al actual.

Las alternativas estudiadas tienen un propósito en común, resolver de forma segura la actual situación del puente sobre el embalse de la Peña con importantes deficiencias funcionales y estructurales.

A continuación, se presentan y se describen las características de las soluciones técnicas recogidas en los diferentes estudios realizados hasta la fecha.

##### 5.1. Rehabilitación del puente existente

Para la rehabilitación del puente, se contemplan las siguientes actuaciones en la estructura metálica (forjado inferior y celosías) y en plataforma y equipamientos. En las pilas y estribos no se han detectado deterioros relevantes o indicios de mal comportamiento resistente.

**Estructura metálica**

Deterioro		Elemento	Actuación
1	Corrosión generalizada	Estructura metálica	Correado con arena a presión. Tratamiento con pintura de protección para ambiente C5-I y durabilidad alta (H)
2	Corrosión intensa con presencia de delaminación	Forjado inferior. Cordón longitudinal inferior y unión con vigas transversales.	Chorreado con arena a presión. Inspección especial para determinación de necesidad de refuerzo. Ejecución de refuerzos necesarios. Tratamiento con pintura de protección para ambiente C5-I y durabilidad alta (H). Aplicación de corcho proyectado en cordón longitudinal inferior.
3	Pérdida de la sección resistente en perfiles, chapas y roblones	Forjado inferior. Cordón longitudinal inferior y unión con vigas transversales	Chorreado con arena a presión. Inspección especial para determinación de necesidad de refuerzo. Ejecución de refuerzos necesarios. Tratamiento con pintura de protección para ambiente C5-I y durabilidad alta (H). Aplicación de corcho proyectado en cordón longitudinal inferior.
4	Zonas puntuales con desintegración de chapa	Unión vigas transversales con cordón longitudinal inferior	Chorreado con arena a presión. Ejecución de refuerzos. Tratamiento con pintura de protección para ambiente C5-I y durabilidad alta (H).
5	Deformación de elementos por impacto	Montantes celosía	Rectificación de elementos hasta la recuperación de su configuración inicial.

**Plataforma y equipamiento**

Deterioro		Elemento	Actuación
1	Ausencia de impermeabilización del tablero	Plataforma	Impermeabilización del tablero con membrana de poliurea (previo fresado del paquete de firme existente).
2	Ausencia de sistema de drenaje eficiente	Plataforma	Adecuación del sistema de drenaje mediante la ejecución de sumideros y escocia longitudinal para canalización de aguas.
3	Grietas en tablero por ausencia de dispositivos de dilatación	Pavimento	Ejecución de juntas de elastómero armado.
4	Deformación de elementos en barandilla por impacto	Barandilla	Sustitución de la barandilla por otra galvanizada análoga a la existente.
5	Corrosión generalizada	Barandilla y elementos de apoyo	Sustitución de la barandilla por otra galvanizada análoga a la existente. Aplicación de corcho proyectado en mitad inferior de barandilla. Chorreado con arena a presión de aparatos de apoyo.
6	Acumulación de escombros	Zona de apoyos de tablero sobre estribos y en zona longitudinal donde se anclan las barandillas	Limpieza y retirada de escombros.

La rehabilitación de la estructura presenta grandes incertidumbres en cuanto al estado de la misma, debiendo realizarse un estudio exhaustivo de cara a la valoración de su estado y a la gravedad de los deterioros existentes durante la propia ejecución de los trabajos de rehabilitación.

Esta alternativa implica los siguientes trabajos:

- Disposición de medios auxiliares: andamios tubulares fijos colgados de la estructura y encapsulamiento de la misma con lonas de alta resistencia y plásticos reforzados fijadas al andamio, para evitar la caída de residuos con el chorro de arena al embalse.

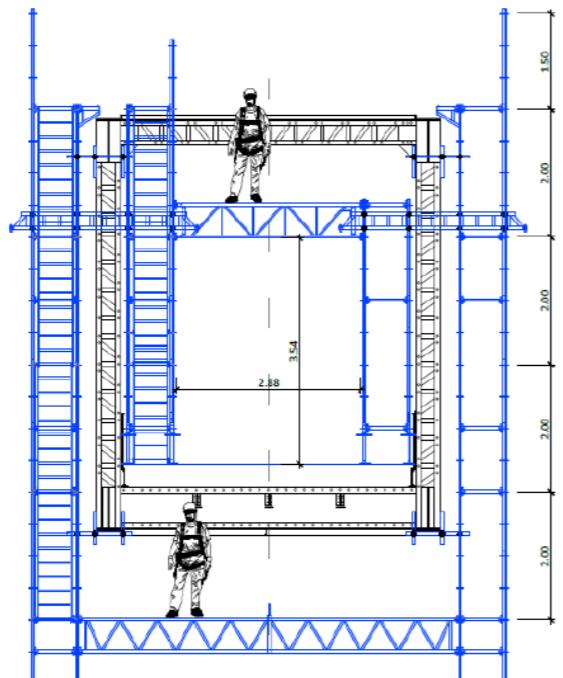


Figura 9. Esquema de andamio a disponer en estructura.

- Preparación de superficies, consistente en el chorreado con arena de sílice a presión. Los residuos quedarán en el sistema de encapsulado y serán aspirados. Se aplicará una capa de imprimación para evitar la oxidación del material.
- Inspección especial de la estructura. Se levantará un mapa de deterioros: espesores remanentes, pérdidas de sección, ausencia o deterioro de roblones y se realizará un análisis estructural de resistencia mediante modelo de cálculo, definiéndose el proyecto de carga.
- Refuerzo estructural. Estas actuaciones dependerán de lo que se considere necesario según el estudio realizado: sustitución de roblones, retirada de acero, refuerzo mediante S275JR en perfiles o chapas y S2754JR en uniones y rectificación o reparación de perfiles con golpes y abolladuras.
- Aplicación de sistema de pintura. Se aplicará un tratamiento de pintura de 320  $\mu$  y membrana de corcho proyectada en los cordones inferiores de la estructura.
- Fresado, impermeabilización y repavimentación. Se retirará el firme y tierras existentes, se extenderá hormigón ligero y capa de mortero, tratamiento de impermeabilización y repavimentación de la estructura.
- Adecuación del sistema de drenaje. Se colocarán trece sumideros en los márgenes de la plataforma.

- Equipamiento. Se contempla la ejecución de juntas de calzada, reposición de la barandilla, marcas viales y, por último, limpieza y retirada de escombros en zonas de apoyo y franjas de anclaje de barandilla.

Para la ejecución de esta alternativa, se deberá cortar el tráfico a los vehículos pesados y se podrá mantener paso alternativo para vehículos ligeros, en especial, para vehículos de transporte escolar.

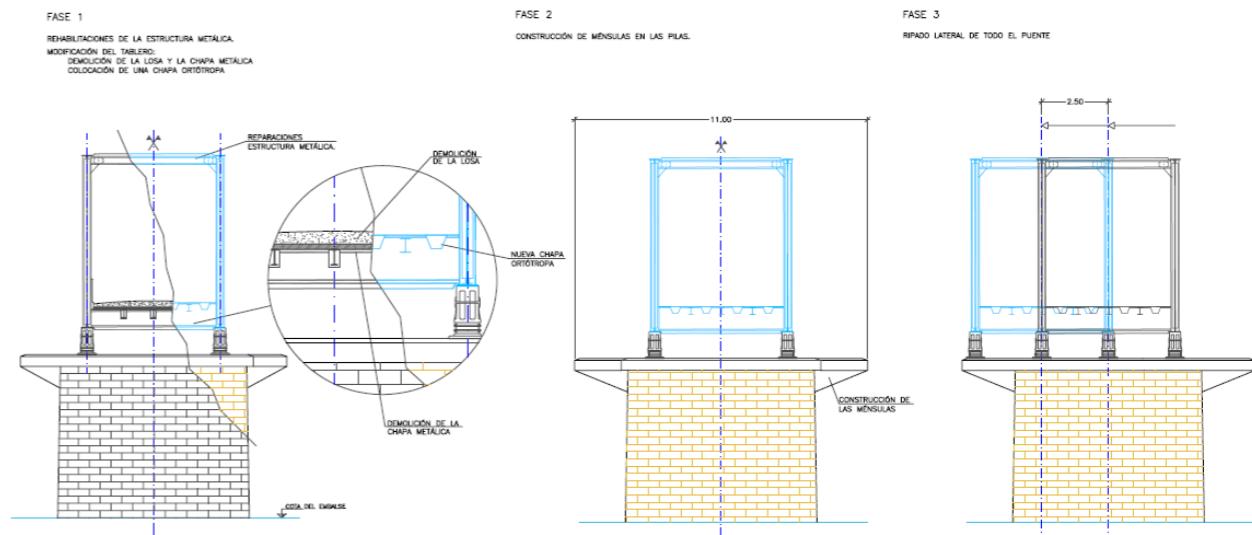
## 5.2. Ampliación de la estructura existente

Las opciones a considerar podrían ser:

- Alternativa A. Ampliación por fuera de las celosías actuales mediante voladizos laterales de unos 4,5 m.
- Alternativa B. Ripado de la totalidad del puente hasta situar el eje de una de las celosías en el eje del puente y construir a su lado otro tablero el cual puede hacerse solidario (o no) con el actual.
- Alternativa C. Corte longitudinal del puente por el centro del tablero y ripado lateral de las celosías hasta 9,00 m de interejes yrehacer el tablero y el arriostramiento superior.

Técnicamente la Alternativa A es difícil de encajar puesto que el sobreancho que generaría supondría un ancho total de la vía de 15 m, difícil de cuadrar con los accesos actuales a la estructura. Además, la estructura actual difficilmente podría soportar las nuevas cargas generadas.

La Alternativa B consiste en ripar lateralmente la totalidad del puente y ejecutar un nuevo tablero al lado. Para su ejecución, la celosía existente debería estar en buenas condiciones. La estructura actual serviría como elemento auxiliar para el montaje de la parte nueva. El procedimiento constructivo se recoge en la figura siguiente:



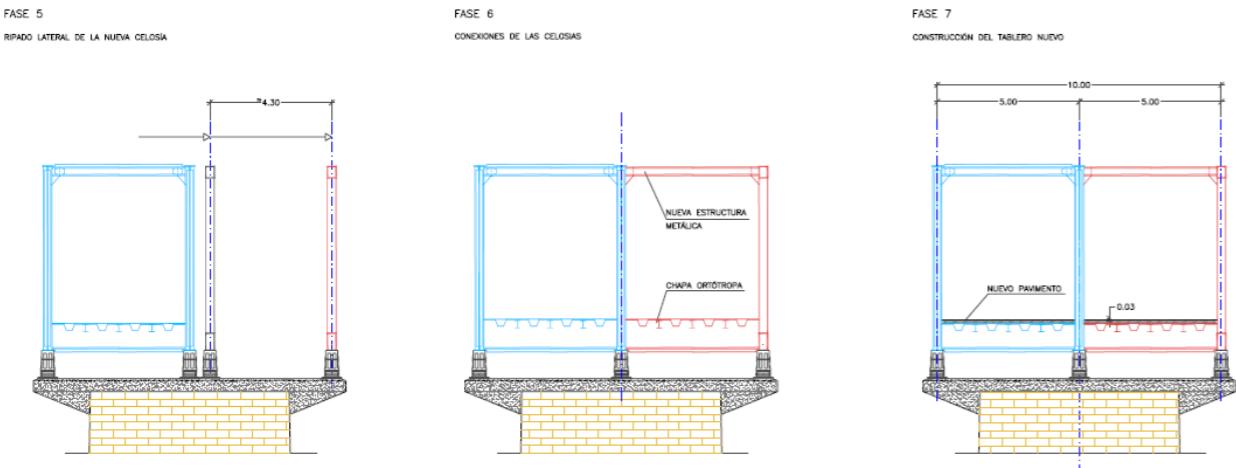


Figura 10. Procedimiento constructivo ripado lateral del puente

La opción C consiste en cortar longitudinalmente, ripar lateralmente las celosías y rehacer los elementos transversales. Esta alternativa comparte con la anterior muchos procesos y estrategias: se parte de un buen estado de las celosías, aligeramiento del tablero, anchura resultante obtenida y uso de la estructura actual para el montaje de la nueva.

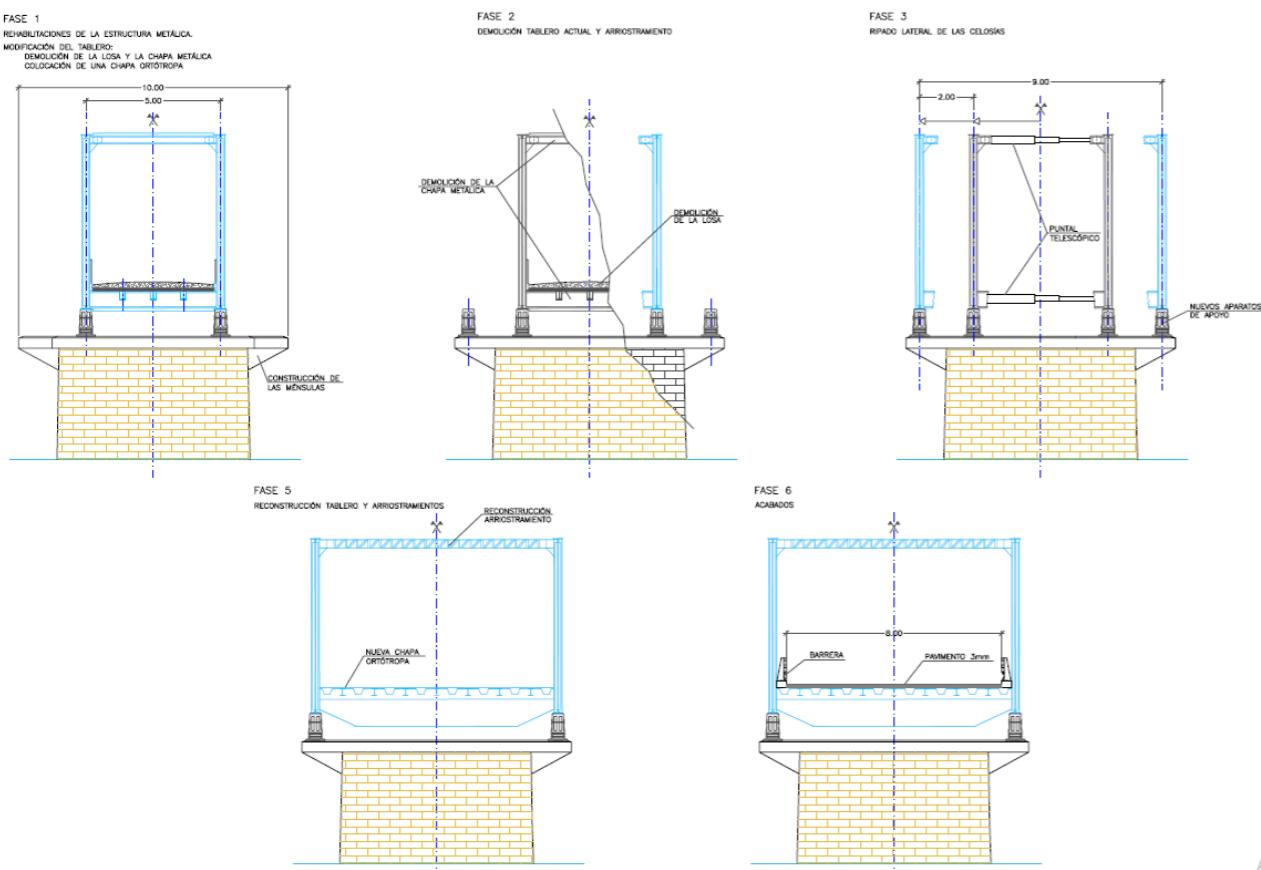


Figura 11. Procedimiento constructivo ripado de las celosías

Entre estas dos alternativas, la C es mejor que la B al estar más centradas las cargas.

Como características principales de estas alternativas hay que destacar:

- La celosía metálica presenta cierto grado de incertidumbre en cuanto a su restauración estructural, pudiendo oscilar su coste en función del estado real de la estructura. Ambas soluciones son bastante exigentes con la estructura actual, algo mayor para la C.
- El coste estimado sería de 2,3 M€ para la opción C y 1,5 M€ para la B.
- Las dos alternativas son conceptualmente similares y no presentan gran dificultad constructiva.
- El uso de las celosías implica el mantenimiento de la imagen exterior del puente en gran medida, preservando su integración en el paisaje:
  - La opción B mantiene ambas celosías, pero incorpora una nueva viga en celosía que, pese a estar en consonancia con el conjunto, reflejará el paso de 90 años de tecnología de la construcción.
  - La opción C respeta enormemente la imagen del puente existente pues mantiene ambas celosías.
- La alternativa B es peor funcionalmente pues un vehículo detenido paralizaría un sentido de circulación del puente.
- Durante el plazo de construcción, se deberá cortar totalmente el tránsito por el puente.

### 5.3. Sustitución de la estructura actual (según análisis 2004)

La sustitución del puente implicaría dos operaciones: la demolición del puente actual y la construcción de uno nuevo, dada la configuración del lugar (cerrada, embalse lleno prácticamente siempre, accesos, pilas existentes, etc.) el elemento clave de ambas operaciones reside en cómo se pueden aprovechar ambas estructuras, la existente y la de nueva construcción, para las operaciones complementarias: la existente para construir el nuevo puente y la nueva para la demolición de la actual.

Se plantea el aprovechamiento de las pilas existentes como soporte del puente nuevo, evitando la construcción de nuevas pilas con el embalse en explotación.

Las alternativas que se plantean para la operación de sustitución son:

- Alternativa D. Superposición de estructuras (nueva sobre vieja).
- Alternativa E. Sustitución lineal y continua de la estructura vieja por la nueva.

En la Alternativa D se plantea un puente nuevo de tipo mixto: losa de hormigón superior y parte metálica inferior (bijáscena, cajón metálico, celosía, etc).

Las fases fundamentales de esta alternativa son:

- La estructura metálica se lanza por empuje o arrastre usando el tablero del puente actual como pista de deslizamiento. El ensamblaje de la estructura metálica se realiza en la recta de la carretera del estribo norte.
- Situada longitudinalmente en su posición final la estructura metálica nueva se apoya provisionalmente en las pilas perforando el tablero actual en apoyos y se procede a hormigonar la parte central de la losa de hormigón usando el puente actual como apeo.
- Endurecido el hormigón se apuntala el puente actual desde el puente nuevo y se demuele la losa de firme.

## PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

- Se trocea el puente actual según cortes transversales dejándolo en tramos “manejables”
- Se baja el puente nuevo a su cota definitiva mediante gatos.
- Se hormigonan los voladizos y las zonas de momentos positivos del nuevo puente mediante carros transversales de hormigonado.

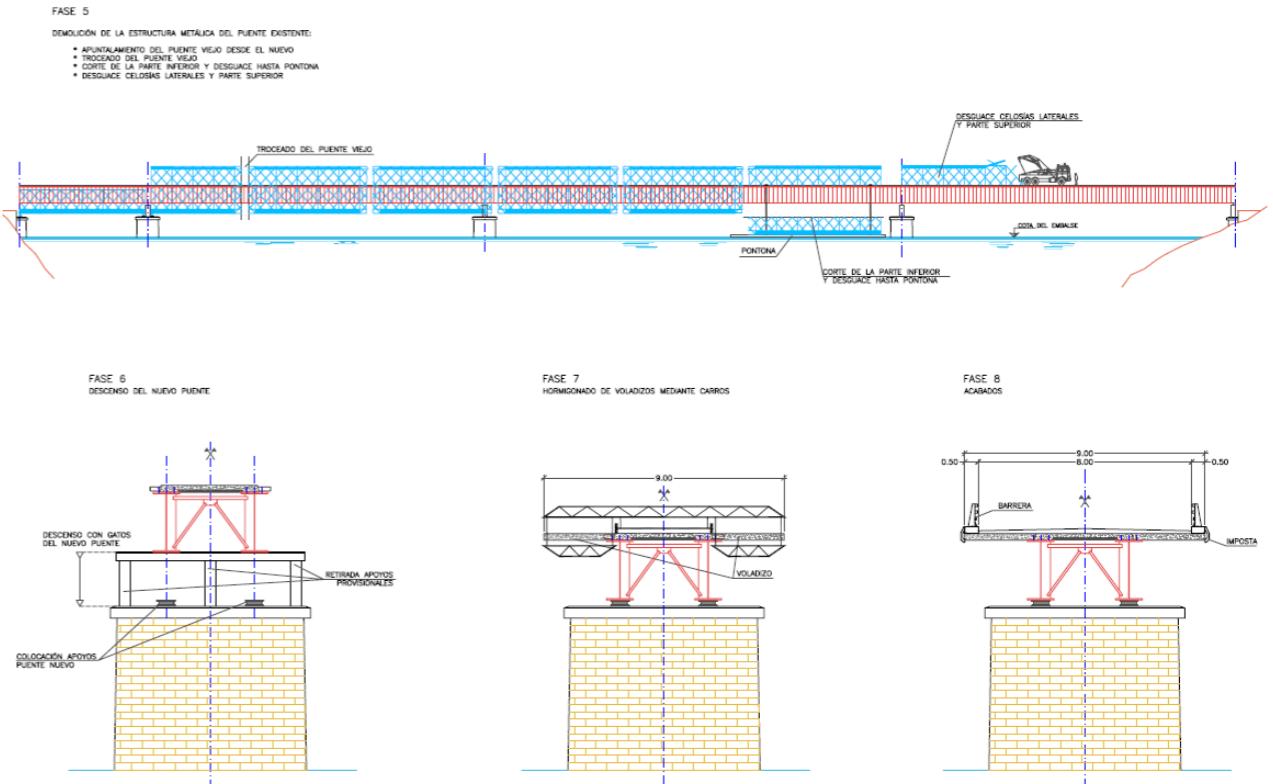
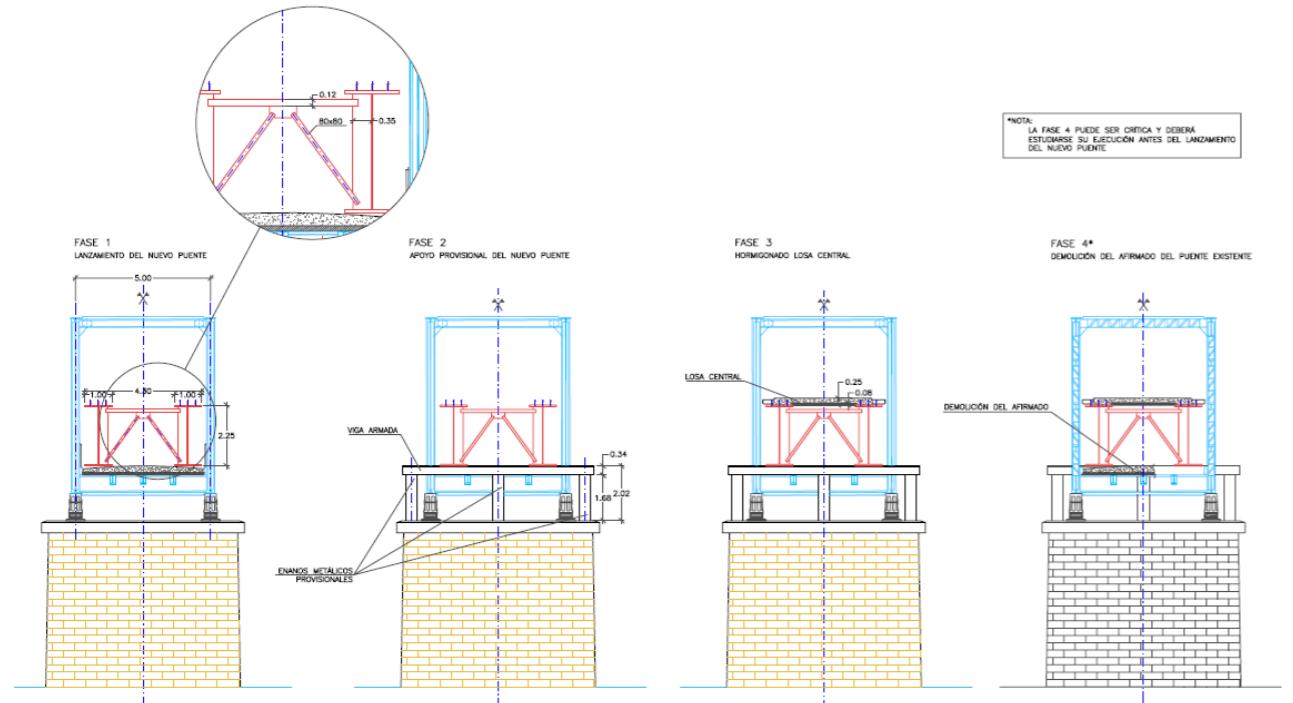


Figura 12. Procedimiento constructivo superposición de estructuras

La Alternativa E se configura como otra opción para la sustitución de la estructura. De nuevo el puente nuevo será una sección mixta. Las fases en este caso serían:

- El ensamblaje de la estructura metálica nueva se realiza en el estribo norte. Se une provisionalmente el extremo de la nueva estructura al extremo norte del puente actual.
- Demolición la losa de afirmado y tierras.
- En el extremo sur, donde ahora está el puente de acceso se monta un taller de desguace del puente actual.
- La estructura metálica del nuevo puente se empuja usando el puente actual como pico de lanzamiento. En la operación de empuje se sitúa el nuevo puente en su situación definitiva y se expulsa el actual hacia el sur desguazando el mismo continuamente.
- Se colocan las prelosas del nuevo tablero. Esta operación se puede hacer de múltiples maneras, por ejemplo: que vayan incorporadas a la estructura metálica que se lanza (difícil por las exigencias sobre el “pico”), ripado de las mismas, colocación desde las partes ya endurecidas de la losa de hormigón, etc. También se puede hormigonar el tablero con un carro de encofrados.

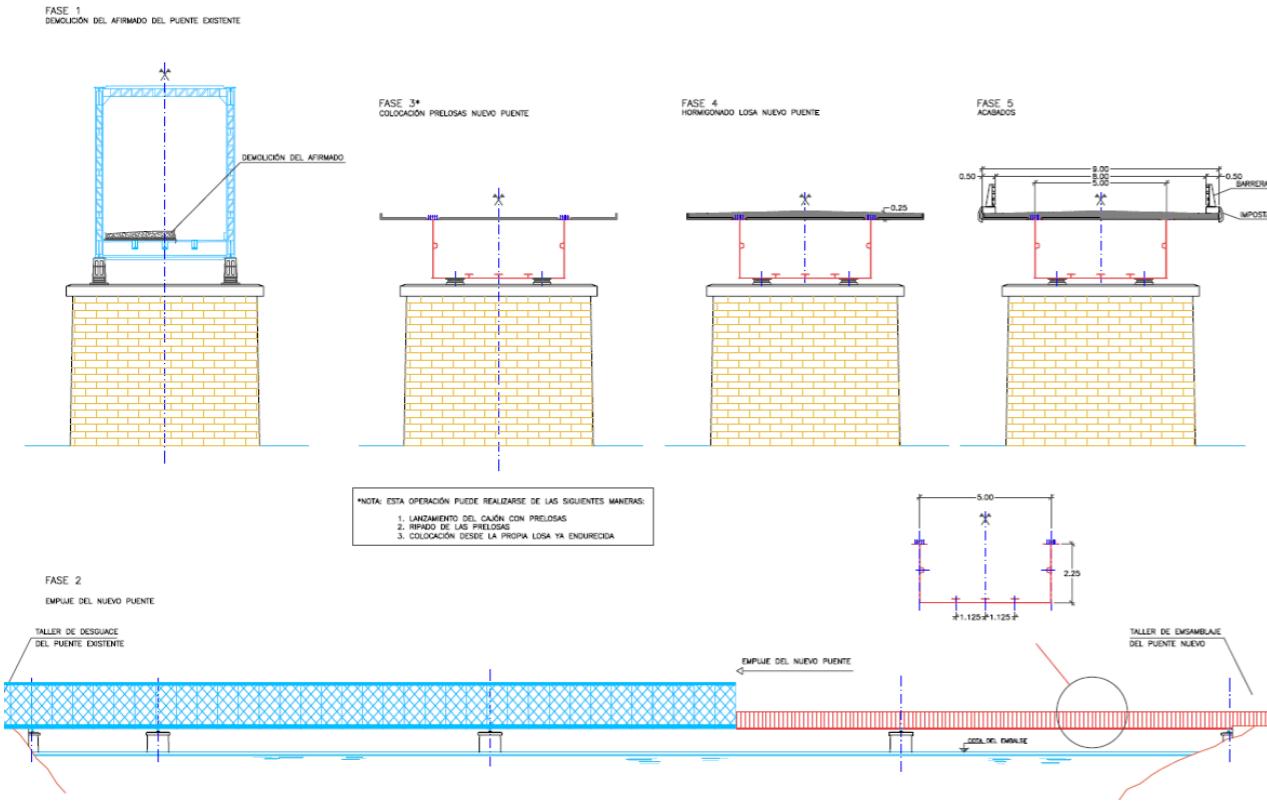


Figura 13. Procedimiento constructivo sustitución lineal

En lo que respecta a estas alternativas se constata lo siguiente:

- Se estima un presupuesto base de licitación de 2,2M€ para la opción D y 2,4M€ para la E.
- La alternativa D es la más difícil de ejecutar dado que exige mayor número de operaciones y más complicadas que el resto de opciones, mientras que la E se trata de empuje convencional, tecnología usada frecuentemente en España.
- Ambas alternativas alteran totalmente la imagen del puente actual respetando únicamente las pilas y, en parte, los estribos del mismo.
- La opción D es poco exigente con el puente actual en especial si se elimina el tablero actual antes de lanzar el puente bijácceno, mientras que la E es muy exigente con el puente actual e incluso puede imposibilitarse la realización sino costosos refuerzos.
- Estas alternativas aceptarían anchos algo superiores a los de las alternativas anteriores resultando una solución más funcional.
- Durante el plazo de construcción, se deberá cortar totalmente el tránsito por el puente.

#### **5.4. Sustitución de la estructura actual (según Estudio procedimientos constructivos)**

Se propone sustituir el tablero del puente actual por uno con características adecuadas al tráfico actual que permita el cruce con comodidad de vehículos.

Se plantean dos opciones para este tipo de solución:

- Puente mixto convencional

- Puente en celosía

En el primer caso el nuevo tablero es mixto con jácenas de acero y losas de hormigón unido de forma solidaria. La estructura está formada por 2 jácenas metálicas tipo doble 'T' de 2,10 m de canto unidas entre ellas mediante un arriostramiento en 'K'. Están separadas 5 m para coincidir con los ejes de la celosía durante el empuje.

Encima está la losa de 35 cm de espesor máximo en el centro y 26 cm en los extremos, con dos pendientes de 2% para evacuar el agua. El canto total es de 2,45 m. La losa se construye mediante una prelosa prefabricada de 8 cm que funciona de encofrado colaborante perdido.

Se mantiene la distribución de luces de la configuración actual: un primer tramo isostático de 18,75 m; y 3 vanos continuos de 50 + 62,5 + 50 m; separados 1 m en la pila 1. Alternativamente, el primer tramo se puede hacer continuo con el resto, pero generará esfuerzos de tiro en el estribo en este caso, que habrá que anclar.

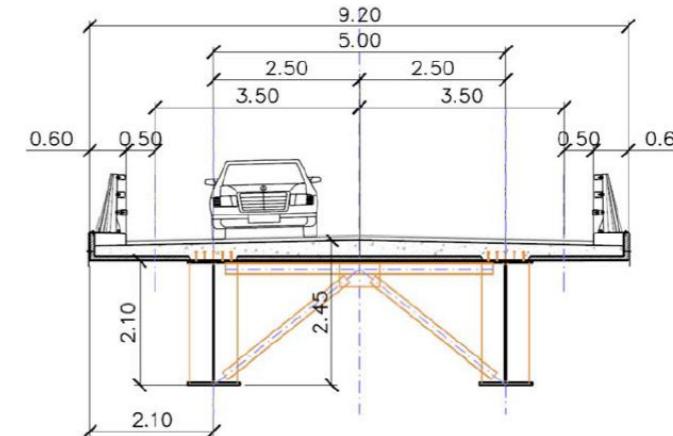


Figura 14. Sección tipo mixto (bijáccena y losa de hormigón)

También se ha estudiado una solución en celosía similar a la del puente actual. Se ha considerado una única celosía central.

El tablero tendría 11,70 m de anchura total con dos calzadas de 4,25 a cada lado (3,50 de vial y arcenes de 0,50 y 0,25 m) y los anchos necesarios para disponer barreras en los extremos y en la mediana.

## PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

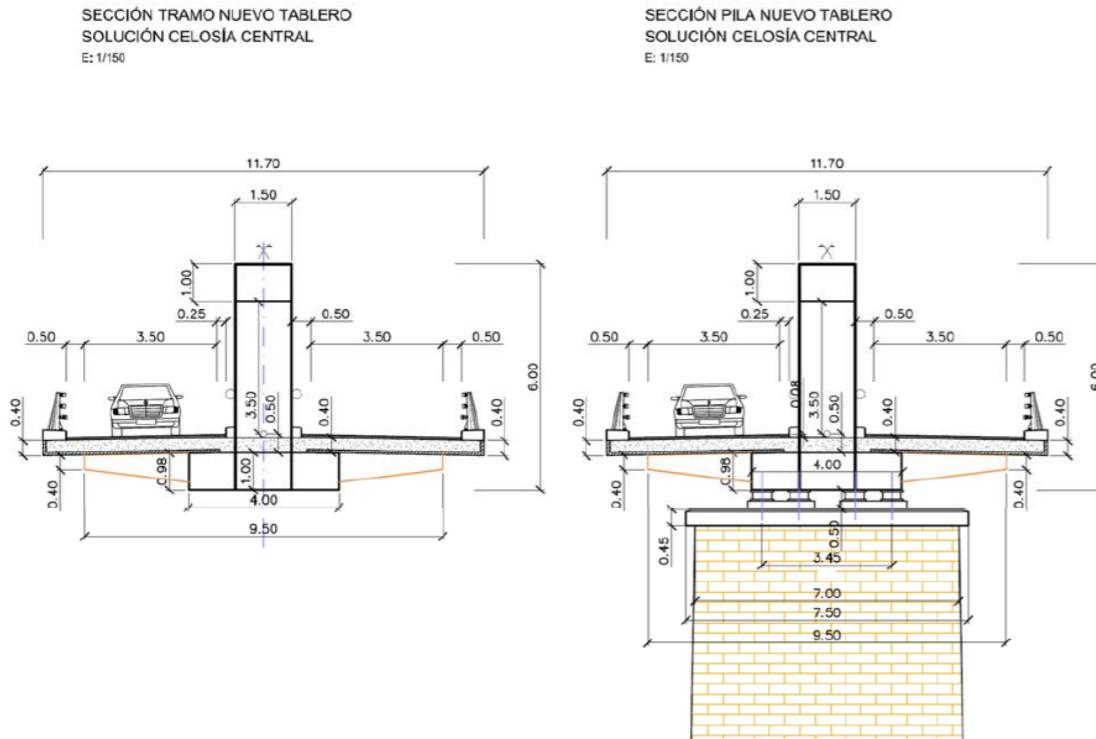


Figura 15. Secciones tipo de la propuesta con celosía central

El canto total de la celosía se ha estimado en primera aproximación de 6 m, pero puede ser ligeramente inferior.

Los cordones superior e inferior de la celosía serían cajones cerrados para resistir la torsión y también controlar el pandeo lateral del cordón superior.

El tablero propiamente dicho se materializa mediante una losa de hormigón de 0,4 m de grueso recogida por costillas laterales cada 6,25 m. Para construir la losa se disponen prelosas entre las costillas.

En primera instancia se ha considerado una celosía con configuración Warren de canto constante con montantes intercalados en los nudos superiores.

Como en la solución base se mantiene la distribución de luces de la configuración actual: un primer tramo isostático de 18,75 m; y 3 vanos continuos de 50 + 62,5 + 50 m; separados 1 m en la pila 1. También como en el caso anterior, el primer tramo se puede hacer continuo con el resto, pero generará esfuerzos de tiro en el estribo en este caso, que habrá que anclar.

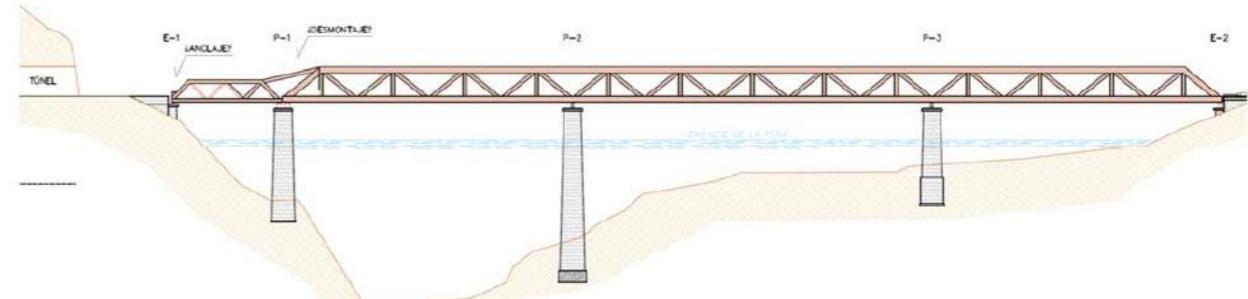


Figura 16. Alzado propuesta celosía central

Para estas dos opciones, el procedimiento constructivo es similar:

- Desmontar con grúa el tramo extremo de 18,75 m. Para desmontarlo entero se precisa una grúa de 250 T que puede tener problemas para montarla y desmontarla por la proximidad del túnel. El montaje de esta no parece crítico al estar presente aún el puente actual, no así el desmontaje. Una grúa menor implicaría el desmontaje más lento.
- Instalar el taller de montaje del nuevo puente en la ribera norte y conectarlo con el puente actual. El nuevo puente actuará como pico trasero del actual en el movimiento y el actual de pico de lanzamiento del nuevo
- Proceder al empuje de ambos puentes, la parte metálica del nuevo, conectados, en sentido sur. Los avances de cada empuje vendrán determinados por logística y la capacidad de desmontaje, desguace y evacuación de productos del desguace en el estribo sur.
- Simultáneamente al proceso de empuje, se realizaría el desguace del puente actual, pudiendo optarse por dos opciones para el mismo.
- Descender el nuevo puente empujado a su cota definitiva.
- Para el tramo de 18,75 m nuevo, se han estudiado dos opciones: montaje con grúa desde el extremo sur o hacerlo solidario con el resto del puente y empujarlos de forma continua.

Se incluye en la figura siguiente las fases previstas para el procedimiento constructivo de la sección tipo mixta con la opción de desguace en tramos de 18,75 m, similar a la planteada para la sección tipo en celosía.

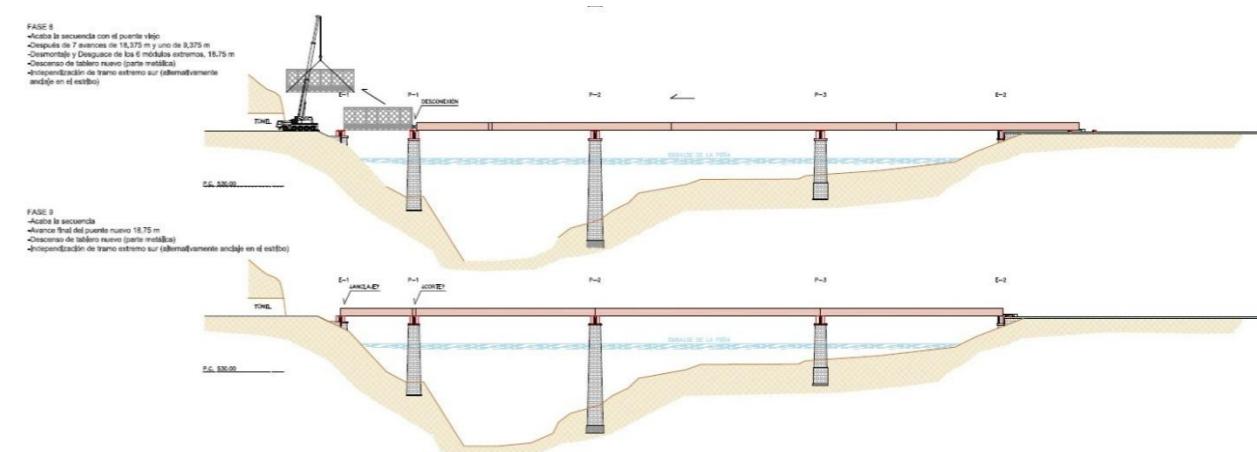
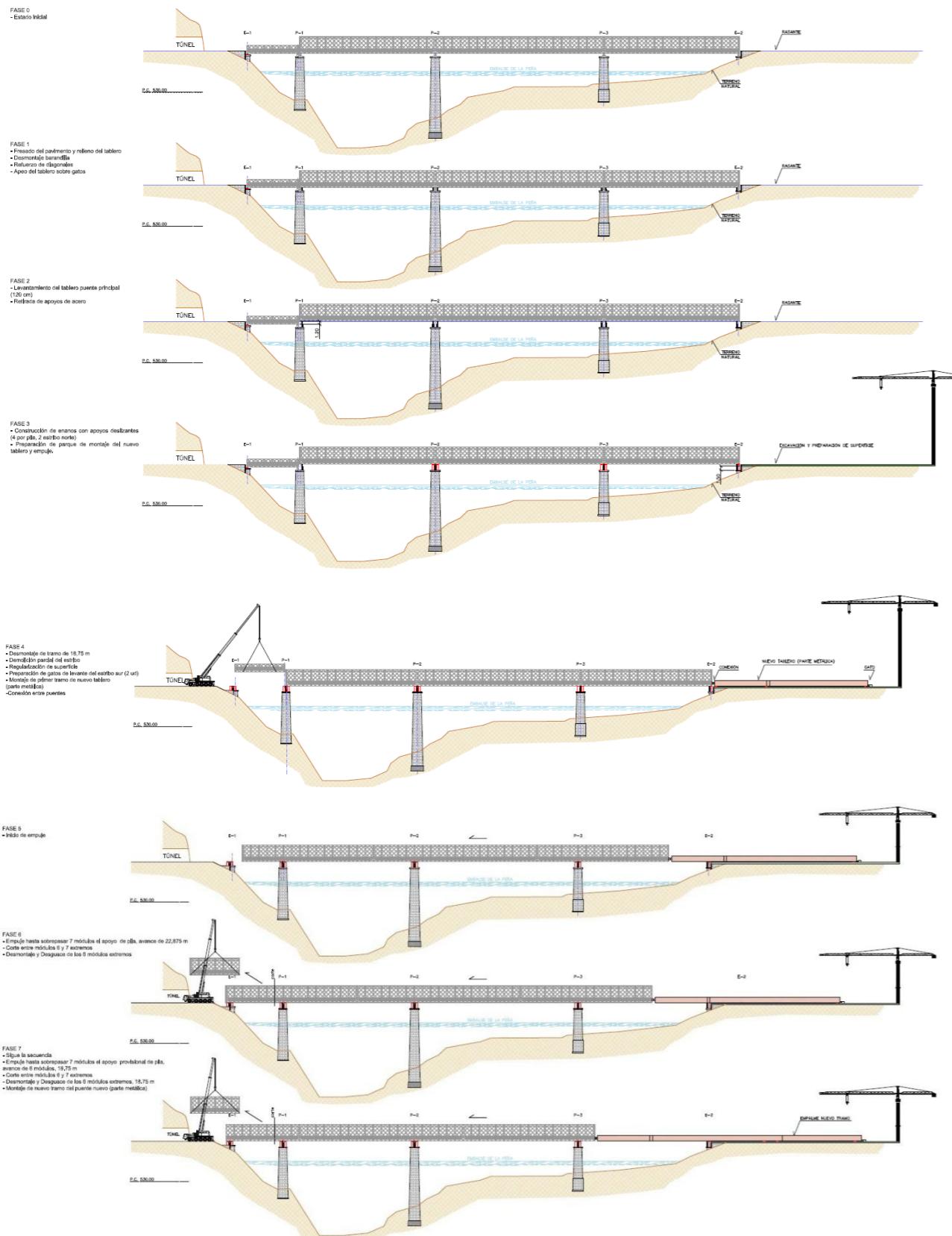
**PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)**


Figura 17. Procedimiento constructivo para la sección tipo - mixta

Las características básicas de estas opciones serían:

- Se estima un presupuesto base de licitación de 4.161.911,49 € para el tablero mixto y de 5.219.507,40 para la solución en celosía.
- La alternativa plantea el desmontaje del tramo sur del puente actual mediante una grúa ubicada en el espacio disponible sobre las compuertas del embalse. Se tendría que ampliar este espacio, lo que supone un condicionante importante para el procedimiento constructivo.
- El empuje, conjunto de tablero actual y nuevo conectados, se realizaría desde el estribo norte, donde se montaría el taller de ensamblaje del nuevo puente.
- Estas soluciones modifican completamente la imagen del puente actual respetando únicamente las pilas y, en parte, los estribos del mismo.
- La solución de tablero mixto proporciona una anchura útil del tablero de 8,0 m para el tablero mientras que la solución en celosía ofrece una anchura útil de 9,0 m.
- Durante el plazo de construcción se deberá cortar totalmente el tránsito por el puente.
- No es necesario modificar el nivel de agua en el embalse.

## 5.5. Sustitución de la estructura actual (según proyecto Itinerario nº 5)

La actuación consiste en mantener los estribos y pilas actuales prácticamente como están y sustituir el tablero actual por otro de tipo mixto.

La sección transversal del tablero se compone de dos jácenas metálicas separadas 5,0 m arriostradas mediante perfiles tubulares de sección cuadrada.

La plataforma funcional se materializa con la losa de unión entre las jácenas, que además está unida solidariamente a las jácenas de forma que contribuye a la capacidad resistente de las mismas. Está formada por prelosas prefabricadas de hormigón de 8 cm de altura y 225 cm de longitud.

La sección funcional del puente tiene la siguiente configuración:

- Barrera de 0,70 m.
- Arcenes de 0,50 m.
- Dos carriles de 3,5 m.

## PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

- Ancho total del tablero de la sección de 9,40 m.

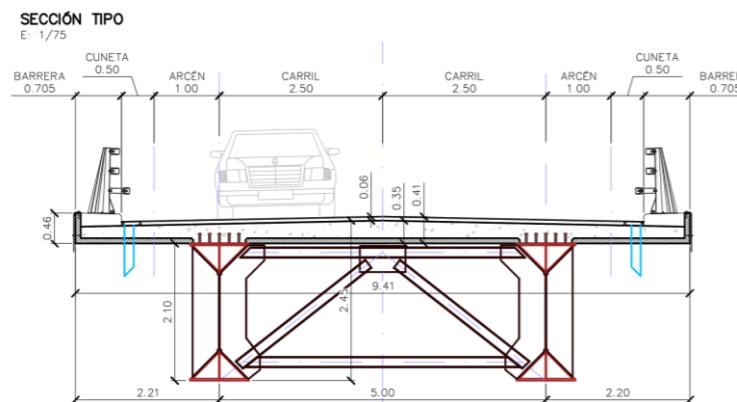


Figura 18. Sección del tablero puente

La distribución de luces cambia ligeramente ya que el nuevo tablero es continuo de estribo 1 a 2. De forma que tiene una longitud total de 182,25 m, con luces de 19,5 + 50,25 + 62,5 + 50 m, así tenemos un tablero continuo que apoya sobre las pilas de forma centrada.

- Encajonamiento de la trinchera situada al norte del puente en la misma recta que soporta el puente. La trinchera empieza a unos 20 m del estribo norte, tiene unos 8 m de ancho en su pie y 10 m en coronación situada a unos 2,5 m sobre la carretera. Hay que resaltar la presencia de un camino por el oeste, entre la carretera y el albergue, útil como vía de suministro si la carretera está bloqueada.

El condicionante del encajonamiento de la trinchera norte es menor, en cambio, que el puente esté en la misma alineación recta de la trinchera junto a los dos primeros, embalse, luces y distancias, hacen que la primera opción a considerar para desmontar y montar los puentes sea el procedimiento de empuje.

En la operación de empuje del tablero existente hay una fase con un voladizo de 62,5 m (la luz mayor), aunque el tablero es una celosía de gran canto no tiene capacidad resistente suficiente para salvar esta longitud de voladizo. Por lo tanto, sería necesaria montar una torre y atirantar la punta del voladizo. Esta opción implica la construcción de gran torre auxiliar de unos 40 m de altura, su cimentación y utilizar tirantes de gran longitud.

En la figura siguiente se recoge el esquema del procedimiento constructivo previsto.

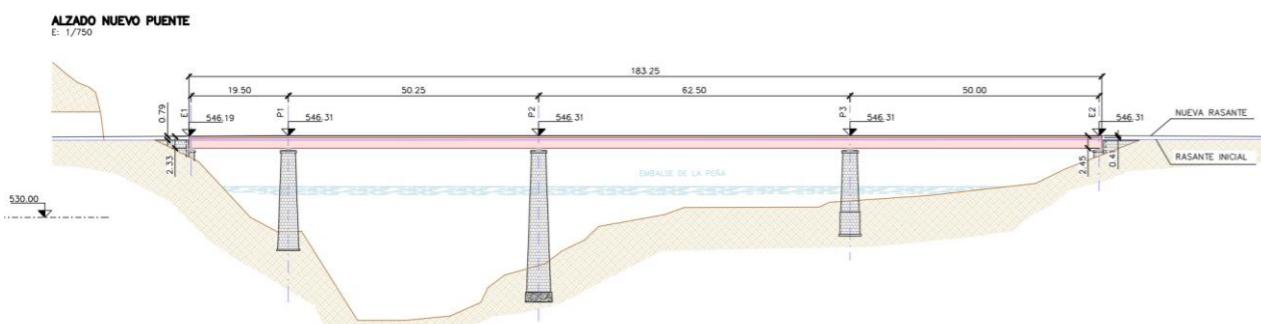


Figura 19. Alzado del puente

El elemento clave para proceder a la sustitución del actual puente por otro de mayor anchura mejorando su funcionalidad es la dificultad de realizar tanto el desmontaje del actual como el montaje del que lo va a sustituir. La dificultad está caracterizada por los siguientes elementos:

- Presencia del embalse, con cota de llenado variable pero poco. Hace muy difícil trabajar cerca de la traza del puente, bajo él, y también programar la intervención.
- Luces de consideración, una de 62,5 m y dos de 50 m. La del tramo independiente menor, 18,75 m, no es nunca crítica. La distancia del centro del puente principal a los estribos, 82 m desde el norte y 100 m desde el sur exigen una grúa terrestre descomunal que no está disponible.
- Los medios convencionales, con grúas y transporte exterior, no son viables.
- Poco espacio útil entre la salida del túnel y la cara del estribo sur, unos 17 m encajonados lateralmente en buena parte por el lado oeste y también sobre el pantano en el este.
- Gálibos del túnel que limitan el acceso por el sur. Actualmente tiene un gálibo horizontal de 5,36 m y vertical de 5,66 m, en la actuación completa se prevé la ampliación del mismo.

**PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)**

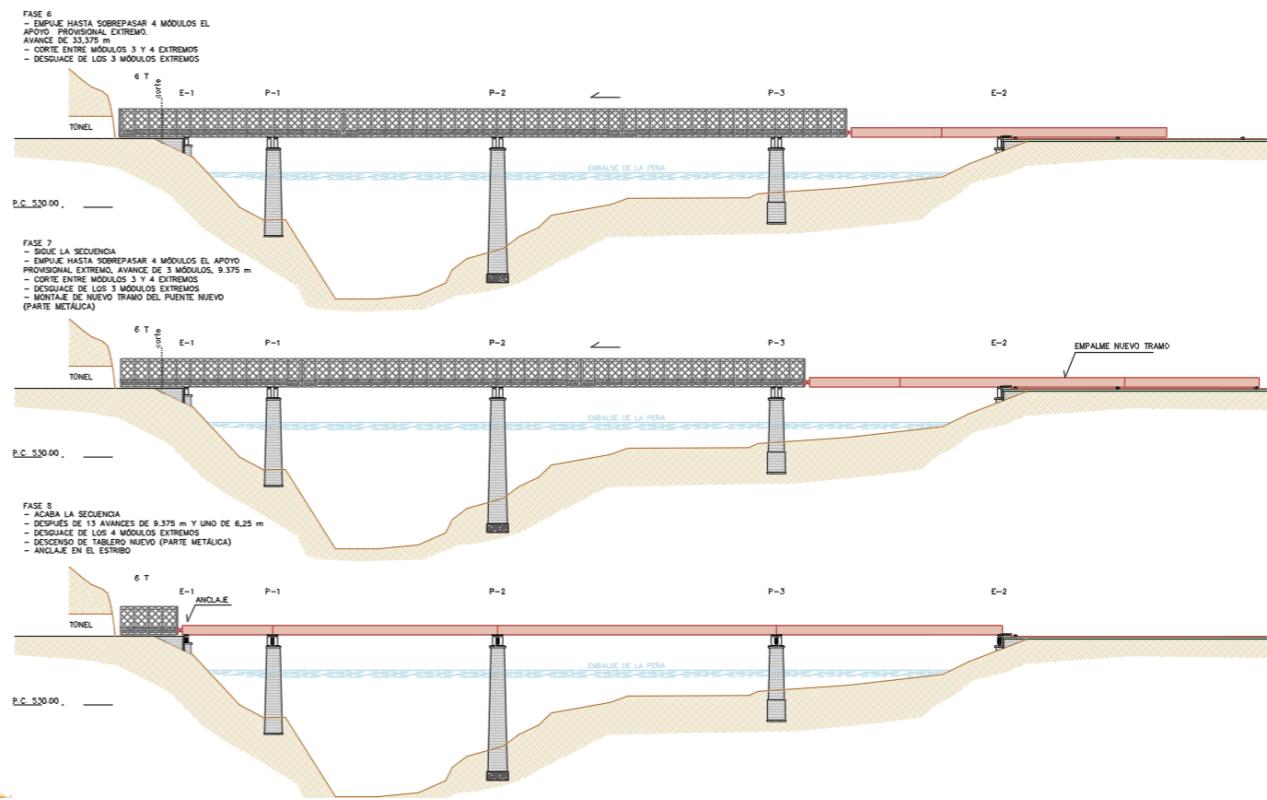
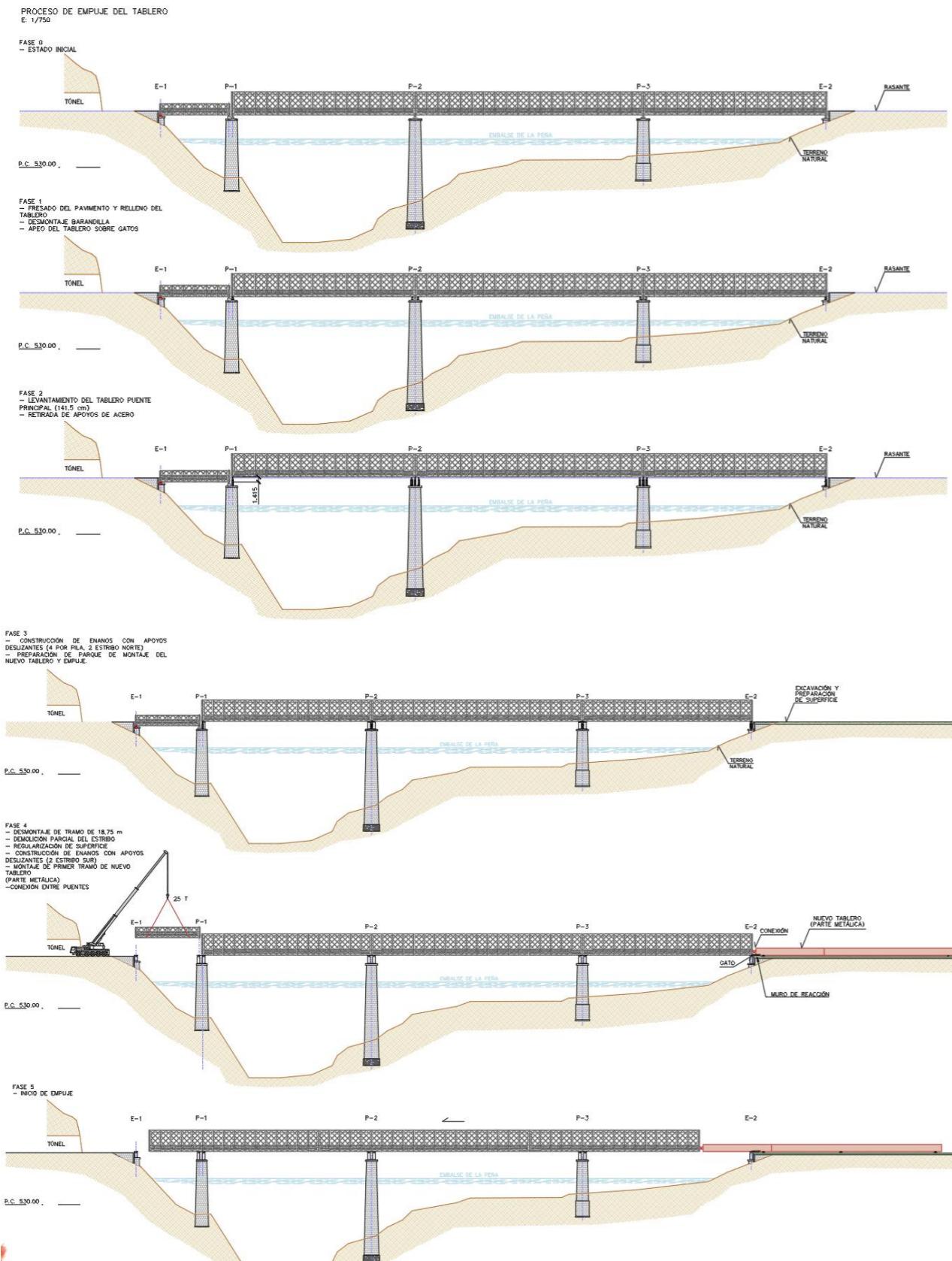


Figura 20. Procedimiento constructivo sustitución puente

## 5.6. Nuevo puente atirantado con dos apoyos

Por último, se considera la opción de construcción de un nuevo puente adyacente al existente de forma que éste se mantenga en su estado actual, preservando así su valor patrimonial.

Para ello se proyecta un puente atirantado de 200 m de longitud entre ejes extremos de apoyo con un ancho de plataforma de 10,2 m. El puente consta de un pilón, en forma de A mayúscula, de 32 m sobre rasante, y una pila de hormigón armado entre pilón y estribo norte, resultando unas luces de 135 + 30 + 35 m.

La tipología del tablero se divide en dos zonas: al sur, tablero mixto con losa de hormigón y dos vigas cajón metálicas y, al norte, tablero de hormigón pretensado.

## PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

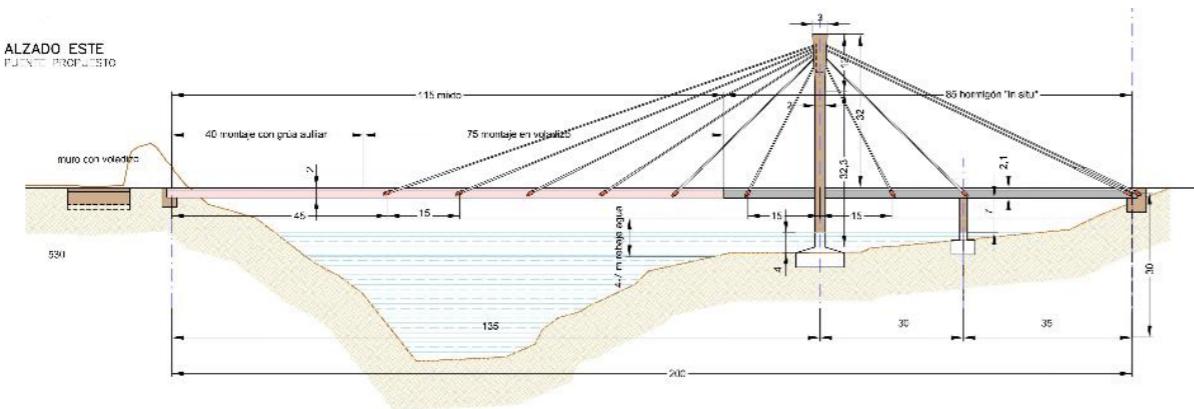


Figura 21. Planta general y alzado este puente atirantado con dos apoyos

En el diseño de esta solución se ha cuidado especialmente la relación con el puente existente:

- la estructura principal se desarrolla sobre rasante, al igual que la del puente actual
- las rasantes prácticamente coinciden, son paralelas y tienen cantos de tablero reducidos, de forma que la distancia entre tablero y lámina de agua es holgada.
- otros aspectos como el uso de un módulo básico de 15 m, la congruencia con el estribo norte, la coincidencia entre puntos de anclaje de tirantes con las pilas existentes, etc. hacen que ambos puentes "dialoguen" muy bien entre ellos.

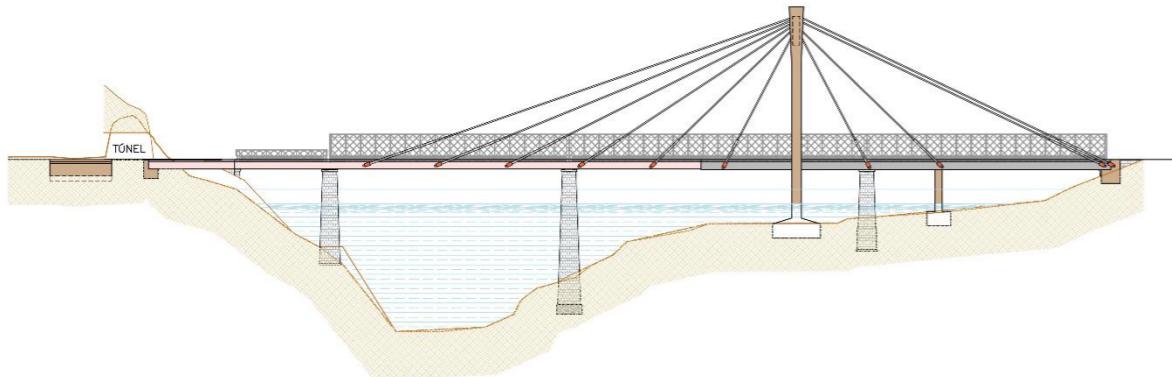


Figura 22. Superposición de puente existente y solución atirantada con dos apoyos. Alzado este

El proceso constructivo es diferente para los distintos tramos de la estructura, resultando que para el tramo norte se deberá instalar una cimbra cuajada sobre el lecho del embalse. Para ello se propone rebajar el nivel del embalse hasta la cota 532 aproximadamente, que será consensuando con los regantes. Así se puede trabajar en seco y con procedimientos convencionales en la zona norte de aguas someras. Será necesario realizar un camino de obra para el acceso a este tramo del puente.

Si no fuera posible este rebaje, se plantea construir un recinto en seco apoyado en el estribo norte mediante un caballón de tierras.

Una vez finalizado el tramo de tablero de hormigón, se dispondría un carro de lanzamiento de las dovelas metálicas que conforman el otro tramo. A partir de este punto ya no es necesario un nivel bajo del agua así que se podría retirar la cimbra y las tierras del camino de acceso (o del caballón si es el caso).

En la figura siguiente se recoge el procedimiento constructivo previsto.

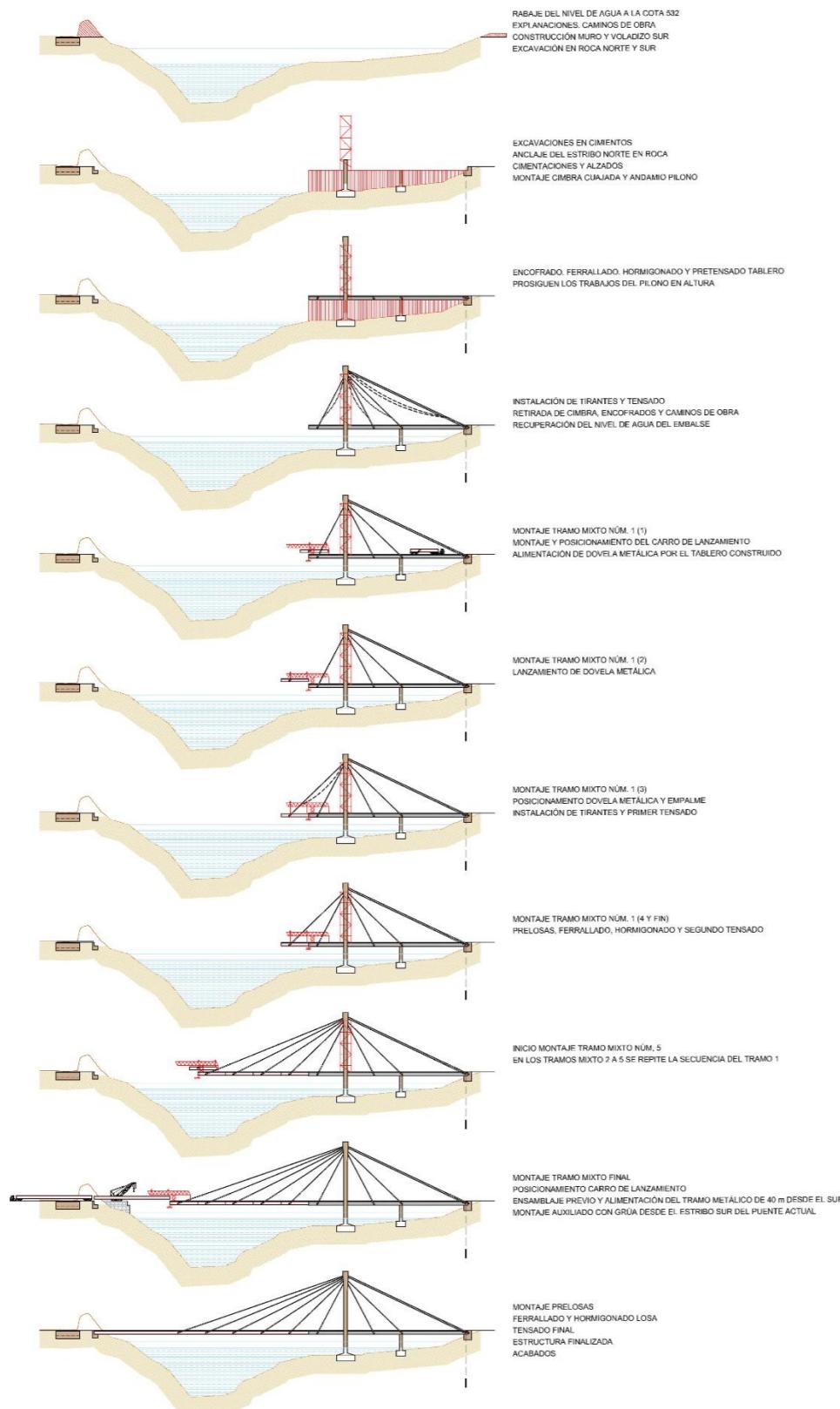


Figura 23. Procedimiento constructivo puente atirantado con dos apoyos.

## 5.7. Nuevo puente atirantado con un apoyo

En este caso se plantea como en la alternativa anterior la construcción de un nuevo puente adyacente al existente. En este caso se trata de un puente atirantado pero en el que todo el tablero será metálico lo que permite la construcción de un único apoyo central (pilono).

En este caso no es necesario para el tramo norte, entre estribo norte y pilono, el montaje de una cimbra sino que es suficiente con apoyos provisionales sobre el fondo del embalse. Para ello es necesario, como en la alternativa anterior, rebajar el nivel freático y acceder al fondo del embalse mediante un camino de obra. En este caso el plazo de afección al funcionamiento del embalse será menor pues el procedimiento constructivo es más rápido.

Para ello se proyecta un puente atirantado de 200 m de longitud entre ejes extremos de apoyo con un ancho de plataforma de 10,2 m. El puente consta de un pilono, en forma de A mayúscula, de 39,5 m sobre rasante, resultando unas luces de 135 + 65 m.

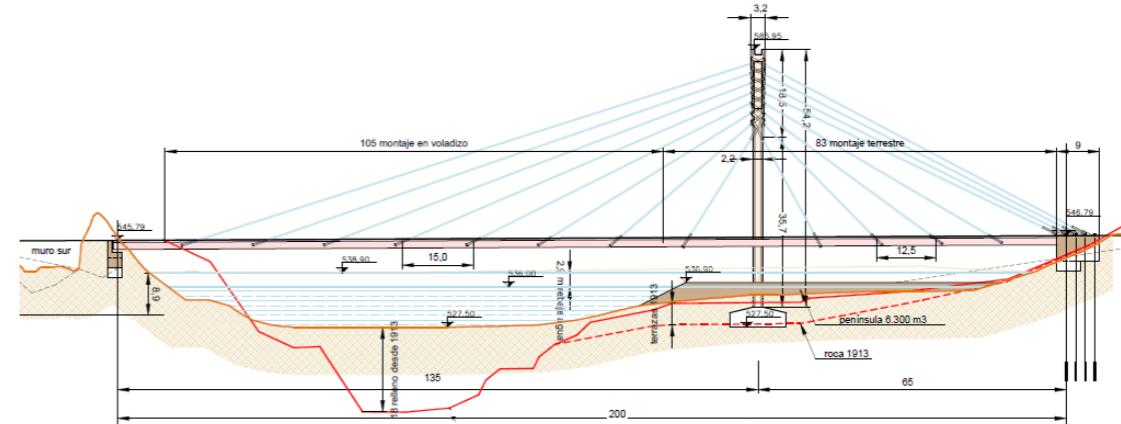


Figura 24. Planta general y alzado este puente atirantado con dos apoyos

La tipología del tablero es mixto: 1,85 m de canto con losa de hormigón de 0,3 m de grueso medio y dos vigas en T metálicas de 1,5 m de canto separadas 8,5 m.

Al igual que en el caso anterior, en el diseño de esta solución se ha cuidado especialmente la relación con el puente existente.

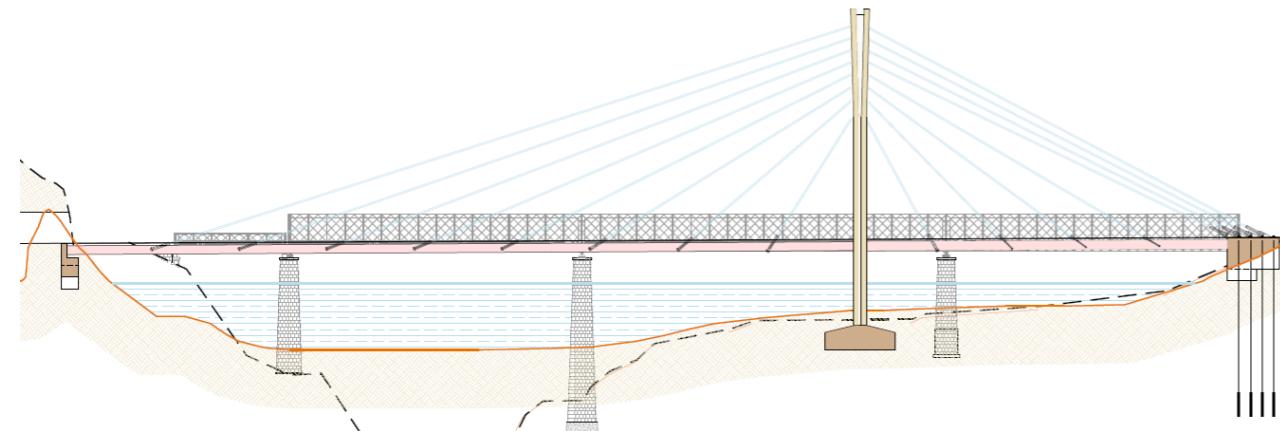
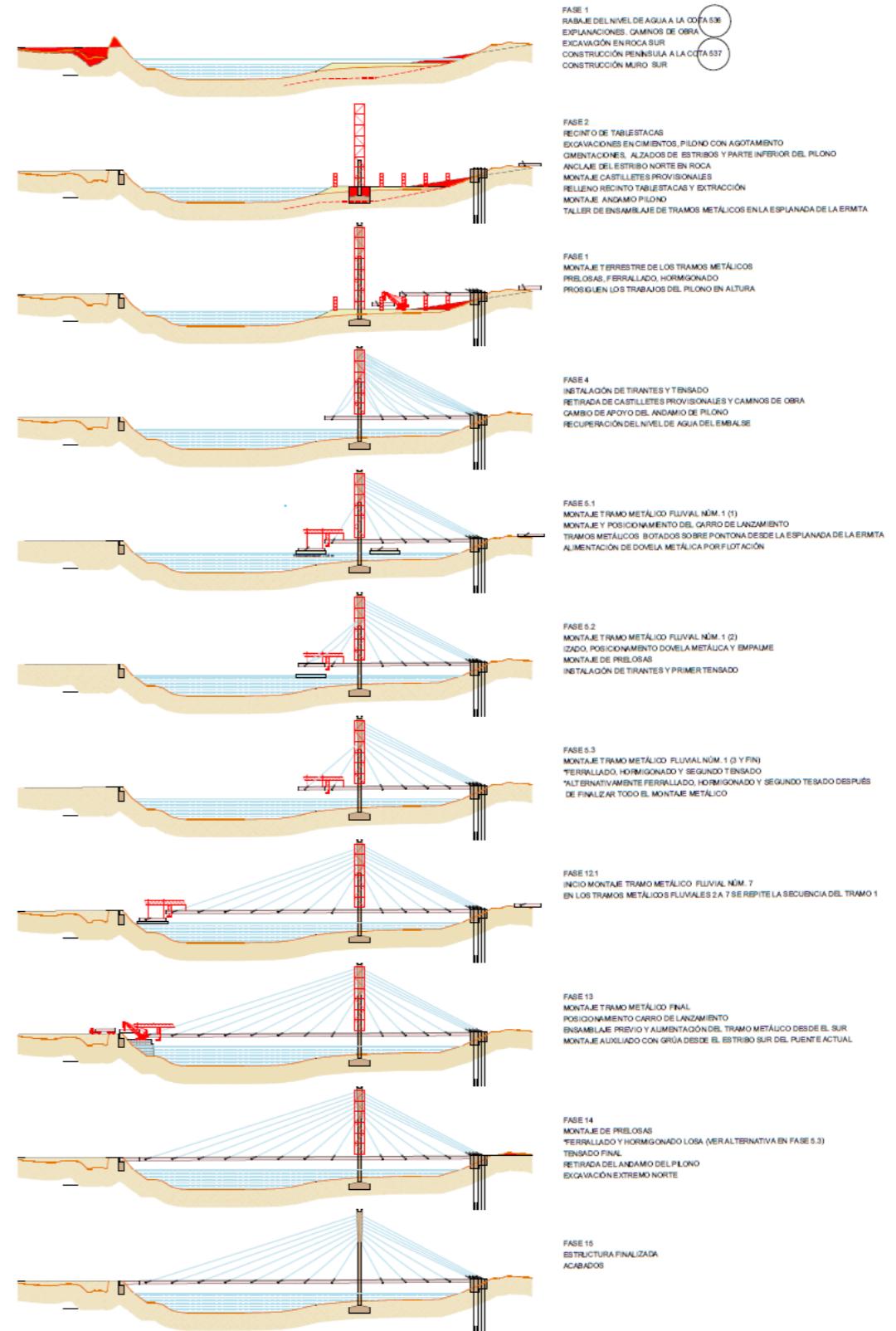


Figura 25. Superposición de puente existente y solución atirantada con un apoyo. Alzado este

En líneas generales el procedimiento constructivo tiene los siguientes pasos:

- Rebaje de la lámina de agua y disposición de la península a la cota +537 en la zona norte.
- Ejecución de cimientos y alzados. Disposición de apoyos provisionales en la península.
- Montaje terrestre de los tramos metálicos, pre-losas y losa. Lanzamiento de cables y tesado. Tesado siempre desde la cabeza del pilono (\*)
- Retirada de a los apoyos provisionales y la península y recuperación del nivel de agua.
- Montaje en voladizo y por vía fluvial de los tramos metálicos, pre-losas y losa. Lanzamiento de cables y tesado.

En la figura siguiente se recoge el procedimiento constructivo previsto.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

### 5.8. Resumen de soluciones estudiadas

En resumen, han sido numerosos los estudios técnicos desarrollados desde el primer planteamiento del problema. En esta búsqueda de la mejor solución, algunos planteamiento se han desecharado y otros han cobrado fuerza. Se recoge a continuación un resumen de las principales opciones de actuación.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

Tabla 1. Resumen de características técnicas principales de las soluciones estudiadas.

		Coste (€) <sup>1</sup>	Dificultades constructivas	Histórico – estético	Confianza en la estructura actual	Funcionalidad
1	Rehabilitación de puente (proyecto Ripa, 2018)	2.153.767,72	Incertidumbre acerca del estado real de algunas partes fundamentales de la estructura.	Respeto total por la solución original.	Mucha incertidumbre respecto a los trabajos a realizar hasta que no se realice la limpieza de la estructura.	No mejora el ancho útil del puente. Durante las obras se mantendrá el tráfico de vehículos ligeros.
2, 3	Ampliación de la estructura existente: - Solución A (se desecha, inviable técnicamente) - Solución B - Solución C (estudio inicial de alternativas 2004) <sup>2</sup>	2.306.130,47 1.534.394,11	Incertidumbre acerca del estado real de algunas partes fundamentales de la estructura.	En la C se respeta enormemente, pero en la B se incorpora una nueva viga que modificaría la imagen del puente.	Incertidumbre respecto a la restauración estructural de la estructura.	Mejora del ancho aunque solo hasta 8 m. Corte total al tráfico durante las obras.
4, 5	Sustitución de estructura actual - Solución D - Solución E (estudio inicial de alternativas 2004)	2.217.177,50 2.416.231,18	Procedimiento de construcción singular, aunque viable.	Se altera totalmente la imagen del puente, solo se mantienen pilas y estribo	La opción D es poco exigente con la estructura del puente. La E es más exigente.	La D y E admitirían anchos superiores a 8 m. Corte total al tráfico durante las obras
6, 7	Sustitución de estructura: - puente mixto convencional - celosía (estudio del procedimiento constructivo, noviembre 2021) <sup>3</sup>	4.161.911,49 5.219.507,40	El mixto convencional ofrece dificultades para encajar la rasante, el de celosía no. Desmontaje del tramo sur del puente mediante grúa, para lo que es necesario ampliar el acceso sur.	Se altera totalmente la imagen del puente, solo se mantienen pilas y estribo, aunque el de celosía reproduce en cierta forma la imagen original.	No se requiere.	Anchos superiores a 8 m. Corte total al tráfico durante las obras
8	Sustitución de estructura por tablero metálico con losas de hormigón (proyecto Itinerario nº 5, mayo 2024) <sup>4</sup>	3.221.052,88	Desmontaje del tramo sur del puente mediante grúa para lo que es necesario ampliar el acceso sur.	Se altera totalmente la imagen del puente, solo se mantienen pilas y estribo	No se requiere.	Ancho de 9,40 m. Corte total al tráfico durante las obras
9	Puente atirantado con dos apoyos (anteproyecto, abril 2024) <sup>5</sup>	9.900.000,00	Rebaje del nivel de embalse para montaje de cimbra (camino de acceso o caballón) y construcción del tramo norte.	Respeto total por la solución original y diseño acorde a la imagen del puente actual.	No se requiere.	Ancho de 10,2 m. Se mantiene el tráfico por el puente actual durante las obras. Descenso del nivel del embalse a consensuar con regantes.
10	Puente atirantado con un apoyo (anteproyecto 2025, en elaboración)	13.520.000,00	Rebaje del nivel de embalse para montaje de apoyos provisionales (camino de acceso o caballón) y construcción tramo norte. Se estima un menor plazo de afección.	Respeto total por la solución original y diseño acorde a la imagen del puente actual.	No se requiere.	Ancho de 10,2 m. Se mantiene el tráfico por el puente actual durante las obras. Descenso del nivel del embalse a consensuar con regantes.

<sup>1</sup> Los costes de construcción no están actualizados a la fecha actual, aún así se consideran como referencia para la valoración, siendo un criterio con poco peso en la misma.

<sup>2</sup> Nuevo puente sobre el embalse de La Peña. Estudio de alternativas básicas. Manuel Reventós Rovira y Albert Mas Soler. Octubre 2024

<sup>3</sup> Puente del embalse de La Peña. Estudio del procedimiento constructivo para sus sustitución. Manuel Reventós Rovira y Jaume Guardia Tomás. Noviembre 2021

<sup>4</sup> Proyecto del nuevo puente sobre el embalse de La Peña en la A – 132 PK 045+500 en Las Peñas de Riglos. 2024

<sup>5</sup> Anteproyecto de nuevo puente sobre el embalse de La Peña en la A – 132 PK 045+500 en Las Peñas de Riglos. Abril 2024

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

## 6. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

De todas las soluciones técnicas estudiadas, se van a considerar cuatro alternativas para su análisis y evaluación ambiental, a la que se añade la Alternativa 0 o de no actuación.

Estas alternativas son resultado de la agregación de algunas de las estudiadas muy similares y de la exclusión de otras con grandes incertidumbres para su realización o grandes dificultades técnicas.

Según esto se contempla estas alternativas:

- Alternativa 0 o de no actuación
- Alternativa 1. Rehabilitación del puente actual
- Alternativa 2. Sustitución del puente actual
- Alternativa 3. Construcción de nuevo puente con dos apoyos manteniendo el actual como elemento de interés patrimonial
- Alternativa 4. Construcción de nuevo puente con un único apoyo manteniendo el actual como elemento de interés patrimonial

El emplazamiento del puente existente, y de las alternativas planteadas, presenta las siguientes características singulares:

- El puente actual se ubica sobre el embalse de la Peña, situándose su estribo sur entre la presa y el aliviadero de esta infraestructura hidráulica. El embalse de la Peña recoge las aguas del río Gállego y del río Asabón con una capacidad de 15 Hm<sup>3</sup>.
- El estribo sur del puente y el vial de acceso al mismo se ubican junto al límite de la ZEPA "Sierras de Santo Domingo y Caballera y río Onsella" y la ZEC "Sierras de Santo Domingo y Caballera", ambas con su límite coincidente.
- La totalidad del área de actuación se sitúa dentro del ámbito de protección del quebrantahuesos, aunque fuera de su área crítica (la más próxima se sitúa a 120 m de la actuación). El estribo sur y su acceso se sitúan además dentro del ámbito de protección del águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*).
- El puente actual sirve de paso a la vía pecuaria "Cañada Real de Arbués a Triste".
- La parte sur de la nueva infraestructura se ubica sobre la unidad hidrogeológica "Santo Domingo – Guara". Además, se encuentra sobre las masas del agua subterránea "Santo Domingo – Guara", al sur, y "Sinclinal de Jaca – Pamplona", al norte.
- El principal riesgo natural en toda el área es el de incendio forestal.

### 6.1. Alternativa 0

Esta alternativa supone la NO realización del proyecto de nuevo puente sobre el embalse de La Peña.

El ámbito de estudio en el que se sitúa esta alternativa es la situación actual sin proyecto, manteniendo el puente en su estado actual.

Respecto a esta alternativa, en comparación con las afecciones derivadas de las alternativas constructivas, resulta menos agresiva con el entorno. Desde el punto de vista económico, esta

alternativa tiene gasto cero. No requiere uso de materiales ni consumo de recursos naturales ni de mano de obra, puesto que no hay actuación.

Por otro lado, con esta alternativa no se mejoran las condiciones de seguridad de la vía, manteniéndose el ancho del puente que, evidentemente, resulta insuficiente para los tráficos actuales y los futuros tras el acondicionamiento y mejora de la A - 132. Además, la no realización de ninguna actuación sobre el puente, supone el mantenimiento de una estructura metálica con corrosión generalizada que obligaría a revisiones y mantenimientos periódicos o a grandes intervenciones futuras para el mantenimiento en uso.

Esta alternativa no presenta ningún beneficio socioeconómico al condicionar la seguridad de la carretera A – 132 y mantener un punto conflictivo en este itinerario, mientras que el resto de la carretera se encuentra en proceso de acondicionamiento y mejora.

Esta alternativa NO cumple con los objetivos del proyecto, de mejorar la seguridad vial con el mínimo impacto ambiental. Teniendo en cuenta estas consideraciones la Alternativa 0 queda desechada por su repercusión negativa sobre el medio socioeconómico de la zona y para la seguridad vial de los usuarios.

### 6.2. Alternativa 1. Rehabilitación del puente actual

Consiste en la rehabilitación de la estructura metálica actual tal y como se describe en el apartado 5 de este capítulo. Para ello son necesarias diversas actuaciones: preparación de superficies con chorreado de arena, inspección especial de la estructura, refuerzos estructurales, etc.

Técnicamente la alternativa de rehabilitación presenta las siguientes características:

- Respeto total a la configuración actual del puente.
- Alta incertidumbre en cuanto a la situación estructural del puente, lo que podría retrasar la ejecución, encarecerla, generar cortes del tráfico no previstos, etc.
- El puente mantendrá el ancho actual (4,5 m de ancho útil) y, por tanto, no se resuelve la deficiencia funcional de la estructura en cuanto al cruce de vehículos en condiciones de seguridad.
- Sería posible mantener el tráfico durante la construcción, pero solo para vehículos ligeros, instalando paso alternativo.

Ambientalmente se caracteriza por:

- Nulo impacto paisajístico.
- Nulo impacto sobre las vías pecuarias.

### 6.3. Alternativa 2. Sustitución del puente actual

La actuación consiste en mantener los estribos y pilas actuales prácticamente como están y sustituir el tablero actual por otro de tipo mixto, tal y como se describe en el apartado 5.5 de este capítulo y se proyectó para el Plan Extraordinario de carreteras de la RAA (2022-2025), Itinerario nº 5 Jacetania – Alto Gállego.

Las características técnicas de esta actuación son:

- Se estima un presupuesto base de licitación de 3.221.052,88 €.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

- La alternativa plantea el desmontaje del tramo sur del puente actual mediante una grúa de 300 t ubicada en el espacio disponible sobre las compuertas del embalse. Se tendría que ampliar este espacio, lo que supone un condicionante importante para el procedimiento constructivo.
- Esta alternativa modifica completamente la imagen del puente actual respetando únicamente las pilas y, en parte, los estribos del mismo.
- Esta alternativa supone un ancho de 9,40 para el tablero (8,0 m útiles).
- Durante el plazo de construcción, se deberá cortar totalmente el tránsito por el puente.
- No es necesario modificar el nivel de agua en el embalse.

En cuanto a los aspectos ambientales:

- Se prescinde completamente de la imagen del puente y del valor histórico de esta estructura.
- Se generarán importantes cantidades de residuos procedentes del desguace del puente existente.
- Se interrumpe el recorrido de la A – 132 y de la vía pecuaria "Cañada Real de Arbués a Triste" durante la ejecución de los trabajos.

#### **6.4. Alternativa 3. Construcción de nuevo puente con dos apoyos manteniendo el actual como elemento de interés patrimonial**

Se construye un nuevo puente atirantado paralelo al existente por su lado este. La estructura proyectada contempla dos apoyos intermedios (pilono y pila) a construir en el tramo norte, donde el nivel de agua es somero. El tramo norte, con tablero de hormigón, se construye mediante cimbra. El resto de tablero, metálico, mediante avance en voladizo.

La propuesta de solución atirantada con dos apoyos se caracteriza por:

- Obtención de un ancho útil de 10,4 m para la carretera A – 132.
- Viabilidad técnica con uso de procedimientos constructivos especiales (avance en voladizo) solo donde es imprescindible.
- Mantenimiento del tráfico por el puente actual durante la construcción.
- Para la construcción del tramo norte es necesario el rebaje del nivel del embalse hasta cierto nivel, entre 4 y 7 m, y la ejecución de un camino de obra por el lecho del embalse o, si no se consigue el rebaje necesarios, la ejecución de un caballón de tierra desde el estribo norte para estos trabajos.
- El puente actual se mantiene para su uso peatonal, como elemento de interés patrimonial
- Se estima un plazo de ejecución de 14 meses.

En cuanto a los aspectos ambientales:

- Respeto total al puente actual y a su entorno.
- Integración paisajística. Modernidad e integración del puente actual con la solución planteada.
- El consumo de materiales para la creación de un nuevo puente es elevado y superior al necesario para la sustitución del puente actual.

#### **6.5. Alternativa 4. Construcción de nuevo puente con un apoyo manteniendo el actual como elemento de interés patrimonial**

Esta alternativa, similar a la anterior, consiste en la construcción de un nuevo puente junto al existente, también atirantado, pero con un solo apoyo intermedio dentro del embalse (pilono). En este caso la afección al vaso del embalse es menor, pues para la construcción del tramo norte es necesario el acceso al mismo y la colocación de apeos puntuales.

La propuesta de solución atirantada con un apoyo se caracteriza por:

- Obtención de un ancho útil de 10,4 m para la carretera A – 132.
- Viabilidad técnica con uso de procedimientos constructivos especiales (avance en voladizo) solo donde es imprescindible.
- Mantenimiento del tráfico por el puente actual durante la construcción.
- Para la construcción del tramo norte es necesario el rebaje del nivel del embalse hasta cierto nivel, entre 4 y 7 m, y la ejecución de un camino de obra por el lecho del embalse o, si no se consigue el rebaje necesarios, la ejecución de un caballón de tierra desde el estribo norte para estos trabajos.
- El puente actual se mantiene para su uso peatonal, como elemento de interés patrimonial
- Se estima un plazo de ejecución de 15 meses.

En cuanto a los aspectos ambientales:

- Respeto total al puente actual y a su entorno.
- Integración paisajística. Modernidad e integración del puente actual con la solución planteada.
- El consumo de materiales para la creación de un nuevo puente es elevado y superior al necesario para la sustitución del puente actual.

### **7. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

#### **7.1. Criterios para la comparación y valoración de alternativas**

De acuerdo con la Ley 11/2014, de 4 de diciembre de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, es de obligado cumplimiento la realización de un análisis de las diferentes alternativas de construcción y explotación. El objeto de la comparación de alternativas es seleccionar la opción más favorable desde el punto de vista ambiental, de entre todas las que sean técnica y económicamente viables.

Los aspectos ambientales a considerar incluyen tanto su interacción con el entorno natural como el posible beneficio social derivado. Con esta finalidad, el presente informe ambiental somete a valoración tres alternativas para ejecutar el vial de acceso y zonas de aparcamiento en proyecto. Se han establecido una serie de criterios para la ponderación y selección de la alternativa final:

- 1. Ambiental**
- 2. Económico y social**
- 3. Técnico**

Para cada criterio se va a considerar un peso y, dentro de cada criterio, unos indicadores, aquellos que se considera ofrecen diferencias entre las alternativas estudiadas.

Tabla 2. Criterios e indicadores para la comparación de alternativas.

CRITERIO	PESO CRITERIO	INDICADOR	PESO INDICADOR
Ambiental	40	Impacto patrimonio histórico y cultural	40
		Impacto paisajístico	30
		Consumo de recursos	10
		Generación de residuos	10
		Impacto vegetación y fauna	10
Económico	10	Coste de construcción	40
		Coste de explotación	60
Técnico	25	Incertidumbre en la actuación	100
Social	25	Resultado funcional de la alternativa (ancho del tablero)	50
		Afección al tráfico durante las obras	25
		Afección a explotación del embalse	25

En base a estos criterios, se analizan los aspectos relevantes para la selección de la alternativa más adecuada.

La valoración se ha realizado otorgándose puntuaciones del 1 al 5 para cada indicador, donde 1 es muy desfavorable y 5 es muy favorable.

## 7.2. Análisis de las alternativas

Como ya se ha adelantado la Alternativa 0, no cumpliría con los objetivos del proyecto, de mejorar la seguridad vial con el mínimo impacto ambiental. Teniendo en cuenta estas consideraciones la Alternativa 0 queda desechada por su repercusión negativa sobre el medio socioeconómico de la zona y por la seguridad vial de los usuarios de la vía.

### 7.2.1. Criterio ambiental

#### Patrimonio histórico y cultural

El actual puente, construido en 1913, está reconocido como un bien de alto valor histórico e ingenieril. La Dirección General de Patrimonio Cultural ha destacado este valor, indicando que reúne las condiciones necesarias para ser declarado Bien de Interés Cultural (BIC), una figura de protección patrimonial que subraya su relevancia dentro del paisaje y la historia del territorio.

El menor impacto al patrimonio histórico representaría el mantenimiento del puente actual rehabilitado, por lo que la Alternativa 1 es la que obtiene mayor valoración en este aspecto, seguida de las 3 y 4, puesto que, en el diseño de los nuevos puentes, se ha tenido en cuenta el encaje del puente antiguo con el moderno, en dimensiones, alturas, proporciones, etc.

A la alternativa 2, de sustitución del puente actual, le correspondería la peor valoración, por no respetar en absoluto el espíritu del puente original.

#### Paisaje

De forma similar, el mantenimiento del puente actual supone un menor impacto al paisaje existente, por lo que la alternativa más favorable en cuanto al impacto paisajístico es la 1, rehabilitación del puente, seguida por las 3 y 4, donde también se mantiene el puente y se respeta su imagen actual diseñando uno nuevo adosado.

En el diseño del nuevo puente se ha cuidado particularmente la relación con el puente existente, ambos desarrollan su estructura principal sobre rasante lo que les confiere un marcado carácter volumétrico muy visible para sus usuarios. El imponente paisaje al sur de ambos viaductos, cortado en roca, y la lámina de agua magnifican este efecto. Además, al coincidir prácticamente las rasantes, ser casi paralelos y tener cantos de tablero reducidos la distancia entre los tableros y la lámina de agua es suficientemente holgada para que ambas estructuras “respiren” muy bien. El tablero del nuevo puente es visualmente ligero y muy esbelto.

La alternativa 2, en cambio, va a suponer un mayor impacto en el paisaje, al eliminar un elemento ya incorporado al entorno del embalse, sustituyéndolo por otro tablero y que, aunque se diseñe con criterios de integración paisajística, supondrá una ruptura con la situación original. Se le asigna una puntuación neutral.

#### Consumo de recursos

En cuanto al consumo de recursos, se estima una puntuación más favorable a la alternativa 1, de rehabilitación, seguida por la alternativa 2, de sustitución del tablero, y, por último, las 3 y 4; según la cantidad de materias primas necesarias para cada caso.

#### Generación de residuos

En cuanto a la generación de residuos se considera que las alternativas más favorables son la 1,3 y 4, seguidas de la 2, desfavorable por la necesidad de gestionar los residuos procedentes del desmontaje del tablero del puente actual. En los otros casos, se producirán residuos para las labores de rehabilitación del puente.

#### Impacto en vegetación y fauna

El impacto sobre vegetación se deriva de las afecciones en la construcción de estribos y pilas, en las alternativas 3 y 4, y zonas auxiliares, para todas ellas, por la necesidad de desbroces y excavaciones para la construcción de estos elementos.

El impacto sobre la fauna se centra en la fase de construcción por el efecto ahuyentador que puede producir el tránsito y uso de maquinaria en este entorno. Se considera similar para todas las alternativas pues se centra en el momento puntual de la construcción.

Se estima que el impacto sobre vegetación será mayor en las alternativas 3 y 4, aunque algo menor sobre la 4 al precisar de menos elementos de sustentación en el primer tramo a construir. A la alternativa 1 se la considera favorable, puesto que no se van a construir nuevos elementos y a la 2, neutral, pues si bien no implica nuevas excavaciones, precisará el acondicionamiento de áreas de montaje del nuevo tablero.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

## 7.2.2. Criterio económico

En este caso las puntuaciones se han establecido para el coste de construcción y el coste de mantenimiento de la infraestructura resultante.

### Coste de construcción

Según los presupuestos estimados en los diferentes estudios realizados, se otorga la mejor puntuación a la alternativa más económica y la peor a la más cara.

En este caso resulta la situación más favorable para la alternativa de rehabilitación y la más desfavorable a la construcción de un nuevo puente atirantado con dos apoyos.

### Coste de operación

En este caso, sin llegar al detalle de los costes reales de conservación de la estructura, se considera que el mantenimiento del puente actual para el tráfico rodado, requerirá de altos costes anuales frente a las nuevas estructuras planteadas en las alternativas 2, 3 y 4, por lo que se le asigna una puntuación más desfavorable a la alternativa 1 frente a las restantes.

## 7.2.3. Criterio técnico

Dadas las incertidumbres existentes acerca del estado actual de la estructura las opciones que exijan más al puente actual deben ser penalizadas hasta que estudios más detallados las validen.

Es por ello que la alternativa 1 resulta con la puntuación más desfavorable, pues la posibilidad de adaptar la estructura actual al tráfico rodado dependerá de la situación real de la misma. Para el caso de la alternativa 2, donde se aprovechará las pilas existentes, esta incertidumbre es menor, y en el caso de las alternativas 3 y 4, la puntuación es muy favorable al ser soluciones independientes del puente actual.

## 7.2.4. Criterio social

### Resultado funcional

La puntuación más favorable se otorga a las alternativas 3 y 4 (ancho de 10,2 m) pues son las que consiguen un mayor ancho de tablero, seguida de la alternativa 2 (ancho de 9,4 m). La más desfavorable es la alternativa 1, al mantener el ancho del puente actual.

### Afección al tráfico

La alternativa 2 supone la mayor afección al tráfico puesto que implica el corte total de la carretera para su ejecución, mientras que en la alternativa 1 se posibilita el paso alternativo para vehículos ligeros, resultando una afección parcial.

Para las alternativas 3 y 4 se mantendrá el tráfico por el puente tal y como se viene realizando en la actualidad.

### Afección a la explotación del embalse

La alternativa 1 no implica ninguna afección a la explotación del embalse al igual que la 2. Las alternativas 3 y 4 requerirían un descenso en el nivel de agua del embalse para facilitar su construcción para la construcción de los apoyos. La afección al embalse sería mayor en la alternativa 3, por disponer de dos apoyos (pilono y pila). En caso de no ser factible el descenso del

nivel del embalse, se podría recurrir a la construcción de una península de tierra desde el estibo norte y a la construcción de un recinto con tablestacas para los cimientos de pilono (y pila en la alternativa 3).

## 7.3. Valoración de alternativas

Según esto, se incluye en la siguiente tabla la valoración para las alternativas consideradas y los indicadores analizados.

Se han aplicado los correspondientes pesos para cada indicador y, posteriormente, para cada criterio.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL										CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
											FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)												

Tabla 3. Valoración de alternativas Proyecto de nuevo puente sobre el embalse de La Peña

CRITERIO	PESO CRITERIO	INDICADOR	PESO INDICADOR	Valor Alt. 1	Valor Alt. 2	Valor Alt. 3	Valor Alt. 4	PxV Alt.1	PxV Alt. 2	PxV Alt. 3	PxV Alt. 4	
Ambiental	0,40	Impacto patrimonio histórico y cultural	0,40	5	1	4	4	2,00	0,40	1,60	1,60	
		Impacto paisajístico	0,30	5	3	4	4	1,50	0,90	1,20	1,20	
		Consumo de recursos	0,10	3	2	1	1	0,30	0,20	0,10	0,10	
		Generación de residuos	0,10	4	2	4	4	0,40	0,20	0,40	0,40	
		Impacto vegetación y fauna	0,10	4	3	2	2	0,40	0,30	0,20	0,20	
Económico	0,10	Coste de construcción	0,40	5	4	2	3	2,00	1,60	0,80	1,20	
		Coste de operación	0,60	1	3	3	3	0,60	1,80	1,80	1,80	
Técnica	0,25	Incertidumbre en la actuación	1,00	1	3	5	5	1,00	3,00	5,00	5,00	
Social	0,25	Resultado funcional de la alternativa (ancho del tablero)	0,50	1	4	5	5	0,50	2,00	2,50	2,50	
		Afección al tráfico durante las obras	0,25	2	1	5	5	0,50	0,25	1,25	1,25	
		Afección a explotación del embalse	0,25	5	5	3	4	1,25	1,25	0,75	1,00	
Total criterio ambiental								4,60	2,00	3,50	3,50	
Total criterio económico								2,60	3,40	2,60	3,00	
Total criterio técnico								1,00	3,00	5,00	5,00	
Total criterio social								2,25	3,50	4,50	4,75	
<b>VALORACIÓN TOTAL</b>								<b>2,91</b>	<b>2,77</b>	<b>4,04</b>	<b>4,14</b>	

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

Según la tabla anterior, resulta la alternativa mejor valorada la **Alternativa 4**, es decir, la construcción de un **nuevo puente atirantado con un solo apoyo**, manteniendo el puente actual como elemento patrimonial.

## **CAPÍTULO 5. Descripción del proyecto**

<b>CAPÍTULO 5. Descripción del proyecto .....</b>	<b>43</b>
1. Introducción.....	43
2. Trazado .....	43
3. Planta y alzado .....	43
4. Tipología y características principales.....	43
5. Integración paisajística y estética.....	44
6. Procedimiento constructivo .....	45
6.1. Península .....	46
6.2. Recinto de tablestacas .....	46
6.3. Taller de ensamblaje de tramos metálicos .....	46
6.4. Castilletes provisionales.....	46
6.5. Encofrados y andamio del pilono.....	46
6.6. Pontona de transporte remolcada .....	47
6.7. Carro de izado .....	47
6.8. Monitorización.....	47
7. Detalles del puente .....	47
7.1. Estribo sur.....	47
7.2. Estribo norte-muerto de anclaje.....	47
7.3. Pilono.....	47
7.4. Tablero .....	48
7.5. Estructura metálica .....	48
7.6. Prelosas y losa.....	48
7.7. Cables.....	48
7.8. Protección antivandálica .....	48
7.9. Aparatos de apoyo .....	48
7.10. Junta .....	49
7.11. Barrera .....	49
7.12. Pavimento .....	49
7.13. Drenaje .....	49
7.14. Actuaciones complementarias.....	49
7.14.1. Camino de la presa.....	49
7.14.2. Muro sur.....	49

7.14.3. Explanada de la ermita .....	50
7.14.4. Servicios afectados.....	50
8. Cronograma .....	50
9. Mantenimiento del puente .....	52
10. Presupuesto .....	52
11. Conclusiones.....	53

## CAPÍTULO 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se describe en este capítulo la alternativa seleccionada en el análisis de alternativas. Se trata de la alternativa 4, nuevo viaducto adyacente al existente, solución atirantada con un único apoyo.

### 1. INTRODUCCIÓN

En el presente apartado se detallan las características fundamentales de una solución atirantada para el nuevo viaducto adyacente al existente sobre el embalse de La Peña.

### 2. TRAZADO

El trazado en planta se encuentra condicionado por las siguientes premisas:

- No afectar a la presa del embalse de La Peña cercana por el este en la zona del estribo sur.
- Afectar mínimamente el talud de roca situado al este del túnel.
- No afectar al puente existente. Se quiere preservar su valor patrimonial. Es el motivo fundamental de la construcción del nuevo viaducto; particularmente no afectar el estribo norte.
- No afectar a la ermita de La Peña cercana al estribo norte, respetando en la medida de lo posible su explanada sur.
- La carretera en este tramo tiene una velocidad de proyecto de 40 Km/h.

### 3. PLANTA Y ALZADO

La solución tiene las siguientes características en planta:

- El puente está sobre una recta que no es paralela al puente actual. Aunque difieren muy poco, un grado, esto no es perceptible a la vista. Es para apartarse del talud contiguo al túnel al sur (sin afectar a la presa) y alejarse de la ermita (al norte).
- El radio de entrada al sur es de 50 m; pasa bajo la zona en "cueva" de la carretera actual.
- Al norte hay dos radios empalmados de 75 m cada uno de orientación inversa (una chicane) para evitar afectar a la ermita.

Como consecuencia de esta disposición en planta se precisa modificar el camino de acceso a la presa (lo que genera un pequeño muro) y hay que resolver el acceso a la explanada de la ermita una vez construido el puente.

En cambio, el trazado en alzado es muy simple, el puente está sobre una alineación recta con el 0,5% de pendiente para desaguar convenientemente la plataforma y acuerdos estándar para empalmar con la carretera.

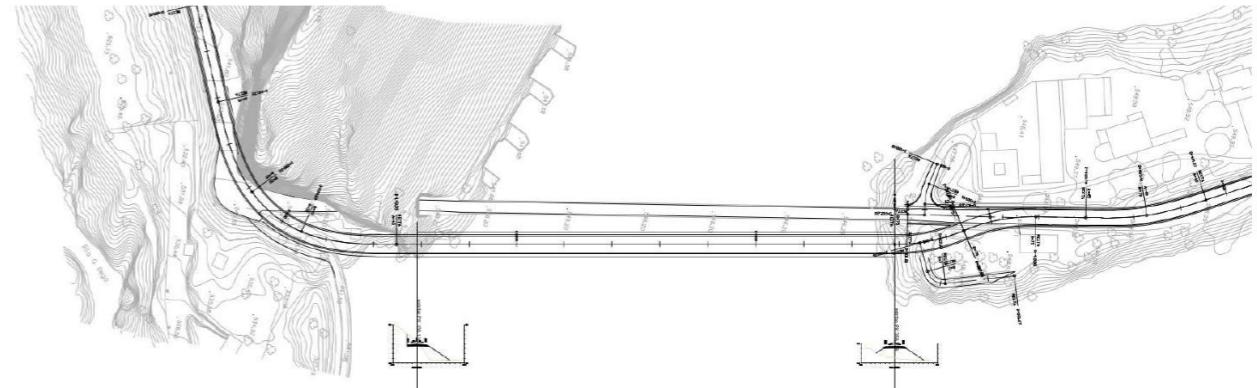


Figura 26. Trazado en planta

### 4. TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Se propone un viaducto con solución atirantada con las siguientes características:

- Longitud entre ejes extremos de apoyo: 200 m
- Ancho de la plataforma: 10,2 m
- Distribución funcional: 2x[3,5 m (carril) + 0,85 m (arcén) + 0,70 m (barrera)]
- Luces: 135 + 65 m
- Tipología de tablero, mixto, 1,85 m de canto con losa de hormigón de 0,3 m de grueso medio y dos vigas en T metálicas de 1,5 m de canto separadas 8,5 m.
- Luces del tablero: 8 x 15 + 32,5 + 3 x 12,5 + 15 m. El extremo norte está empotrado, es el punto fijo.
- Pilono: en forma A mayúscula con dos fustes de 2,2 x 3 m de sección y 39,5 m de altura sobre rasante y 53,5 m de altura total. Talud lateral 1/16,66. Los cabeceros se ensanchan en sentido longitudinal del puente hasta 3,2 m en los 18,5 m superiores.
- Cimientos directos en roca. Tensión máxima admisible 5 Kg/cm<sup>2</sup> en la zona norte, mayor en la sur.
- Tirantes: cables de acero de alta resistencia, 1.870 MPa, con 5 capas de protección anticorrosiva; trabajando al 45% de su carga última.
- Tirantes de retenida anclados en el estribo norte y con anclajes al terreno.
- Materiales convencionales:
  - Acero laminado y perfiles: S355 JR
  - Acero para armar: B500S
  - Hormigones: HA-30/HA-40/HA-50
  - Acero en cables y anclajes: Y 1870

Otras características singulares:

- Tubos de acero de protección antivandálica de los cables hasta 4 m de altura.
- Amortiguadores antivibración en los 6 cables largos, los de más de 100 m.

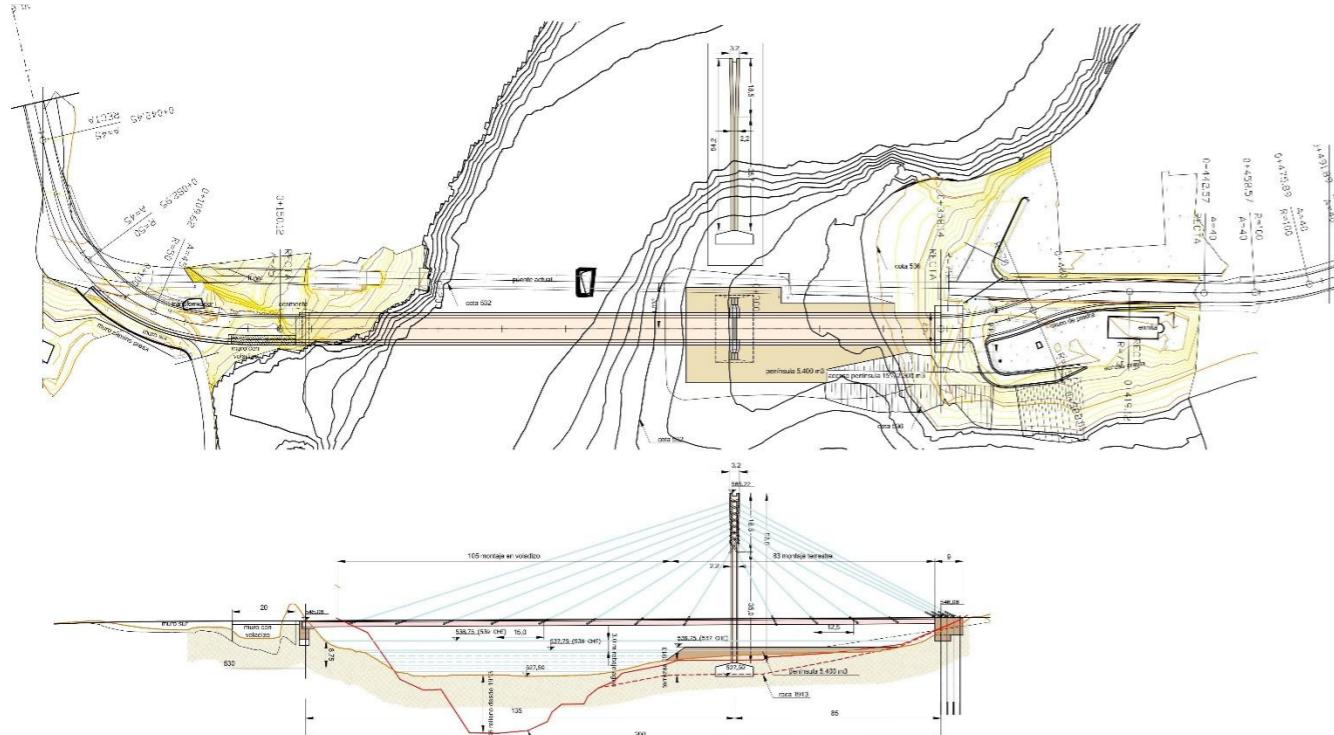


Figura 27. Planta general y alzado este

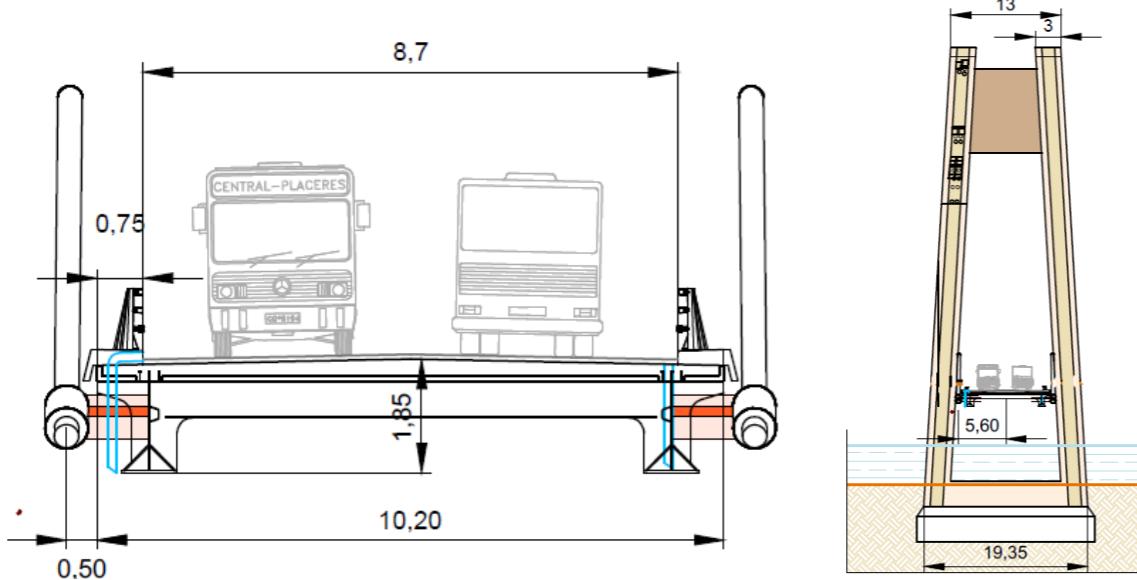


Figura 28. Sección tipo general y sección en pilono

## 5. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA Y ESTÉTICA

En el diseño del nuevo puente se ha cuidado particularmente la relación con el puente existente, ambos desarrollan su estructura principal sobre rasante lo que les confiere un marcado carácter volumétrico muy visible para sus usuarios. El imponente paisaje al sur de ambos viaductos, cortado en roca, y la lámina de agua magnifican este efecto.

Además, al coincidir prácticamente las rasantes, ser casi paralelos y tener cantos de tablero reducidos la distancia entre los tableros y la lámina de agua es suficientemente holgada para que ambas estructuras "respiren" muy bien. El tablero del nuevo puente es visualmente ligero y muy esbelto.

Junto a lo anterior, el uso de un módulo básico de 15 y 12,5 m en la distancia entre puntos de anclaje de los cables, la congruencia con el estribo norte y la posición del pilón a 15 m de la pila norte del puente actual hacen que ambos puentes "dialoguen" muy bien entre sí coincidiendo prácticamente dos de puntos de anclaje de tirantes del nuevo con las pilas existentes, con desfases imperceptibles con estas dimensiones y más vistos con un mínimo escorzo.

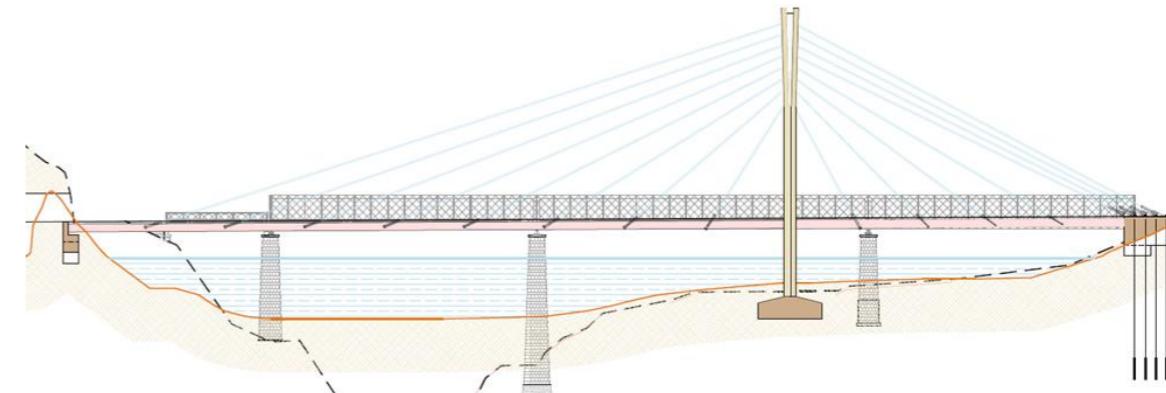


Figura 29. Superposición de puente existente y proyectado. Alzado este

Cabe resaltar también el contraste tecnológico y de imagen entre el puente actual, de inicios de siglo XX, con una tipología consolidada a mediados del siglo XIX a partir de los puentes ferroviarios, con el puente nuevo, de inicios del siglo XXI, con una tipología consolidada a mediados del siglo XX.

La "gran" luz de la solución no es por alarde alguno si no por las condiciones del entorno, tal y como se explica en el procedimiento constructivo.

La coloración es muy importante, hay que tener muy en cuenta la coloración definitiva del puente actual rehabilitado y habrá que coordinar ambos proyectos en este aspecto; esta es una decisión de proyecto constructivo, pero en primera instancia se proponen cables de color negro u oscuros, para disminuir su impacto visual, y estructuras metálicas en la misma gama de grises por idéntico motivo. El marco geográfico de los puentes es espléndido y creemos que NO hay que impactarlo adicionalmente con el color de las estructuras, más cuando ya son volumétricamente potentes, de hecho, ya es así en el puente actual.



Figura 30. Imagen virtual de una versión inicial (pilono algo más bajo y dos cables menos)

## 6. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Las características fundamentales del puente responden a la seria dificultad constructiva existente en el lugar caracterizada por:

- Longitud de puente, 200 m.
- Lámina de agua profunda en unos 110 m situados al sur con más de 10 m de agua con el embalse lleno y 18 m de lodos bajo el agua. Esto extrema la dificultad de cimentar en esta zona, hay que volar sobre ella. Exige una luz del puente considerable.
- Lámina de agua relativamente somera unos 70 m situados al norte con el agua entre 7 y 0 m con el embalse lleno y sin relleno reciente bajo el agua. Es posible cimentar en esta zona.
- Estribo sur situado en un farallón rocoso de muy difícil acceso y con pendiente transversal pronunciada. Esto impide organizar la construcción en voladizo desde este extremo.
- Estribo norte situado en zona rocosa y de fácil acceso. Esto permite organizar la construcción con vuelo desde este extremo.

La solución a todos estos condicionantes se caracteriza a su vez por:

- Tipología de puente atirantado asimétrico, esto es debido a:
  - Cimentación única en la zona de aguas someras, con ella se parten las luces, aunque resulta una luz máxima que no es baladí, 135 m. Es un rango válido para un puente de tirantes y permite un tablero muy ligero que no compite con el puente actual.
  - Admite el avance en voladizo sobre la lámina de agua profunda.

- Estribo y muerto de retenida al norte aprovechando la roca de cimentación competente.

- Ejecución general de la obra a partir del extremo norte. Se aprovecha la configuración del terreno existente para alimentar los trabajos desde este extremo.
- Se consigue una buena integración paisajística entre ambos puentes.

A continuación, se ha graficado el procedimiento constructivo general del puente, el mismo está muy condicionado por la presencia de la lámina de agua del embalse que, en su situación más alta a la cota +539, dificulta sobremanera la construcción del puente.

De la información que se tiene en el momento de redactar el anteproyecto resulta viable rebajar el nivel del embalse hasta la cota +536 (unos 3 m de rebaje) y así se ha considerado. Cualquier rebaje superior supondrá ahorros de consideración para la obra, la cota óptima de rebaje es la +532, en este caso se podría trabajar en seco en toda la zona norte y no habría que disponer la península ni el recinto de tablestacas para construir la zapata del pilono.

En líneas generales el procedimiento constructivo tiene los siguientes pasos:

- Rebaje de la lámina de agua y disposición de la península a la cota +537 en la zona norte.
- Ejecución de cimientos y alzados. Disposición de apoyos provisionales en la península.
- Montaje terrestre de los tramos metálicos, pre-losas y losa. Lanzamiento de cables y tesado. Tesado siempre desde la cabeza del pilono. El orden de montaje de pre-losas, tesado y losa se definirá en el proyecto constructivo ya que existen varias alternativas que dependen de los medios auxiliares y también del cálculo preciso de las situaciones constructivas intermedias.
- Retirada de a los apoyos provisionales y la península y recuperación del nivel de agua.
- Montaje en voladizo y por vía fluvial de los tramos metálicos, pre-losas y losa. Lanzamiento de cables y tesado.

Los medios auxiliares fundamentales necesarios son:

- Taller de ensamblaje de tramos metálicos situado en la explanada de la ermita.
- Andamios y encofrados del pilono, a definir en el proyecto constructivo.
- Carro de izado de tramos metálicos (y pre-losas) para el avance en voladizo, a definir en el proyecto constructivo.
- Pontona remolcada para el suministro fluvial de tramos metálicos (y pre-losas) para el avance en voladizo.

El acceso al estribo sur del puente, entre la presa y el túnel, es muy abrupto y requiere procedimientos constructivos especiales.

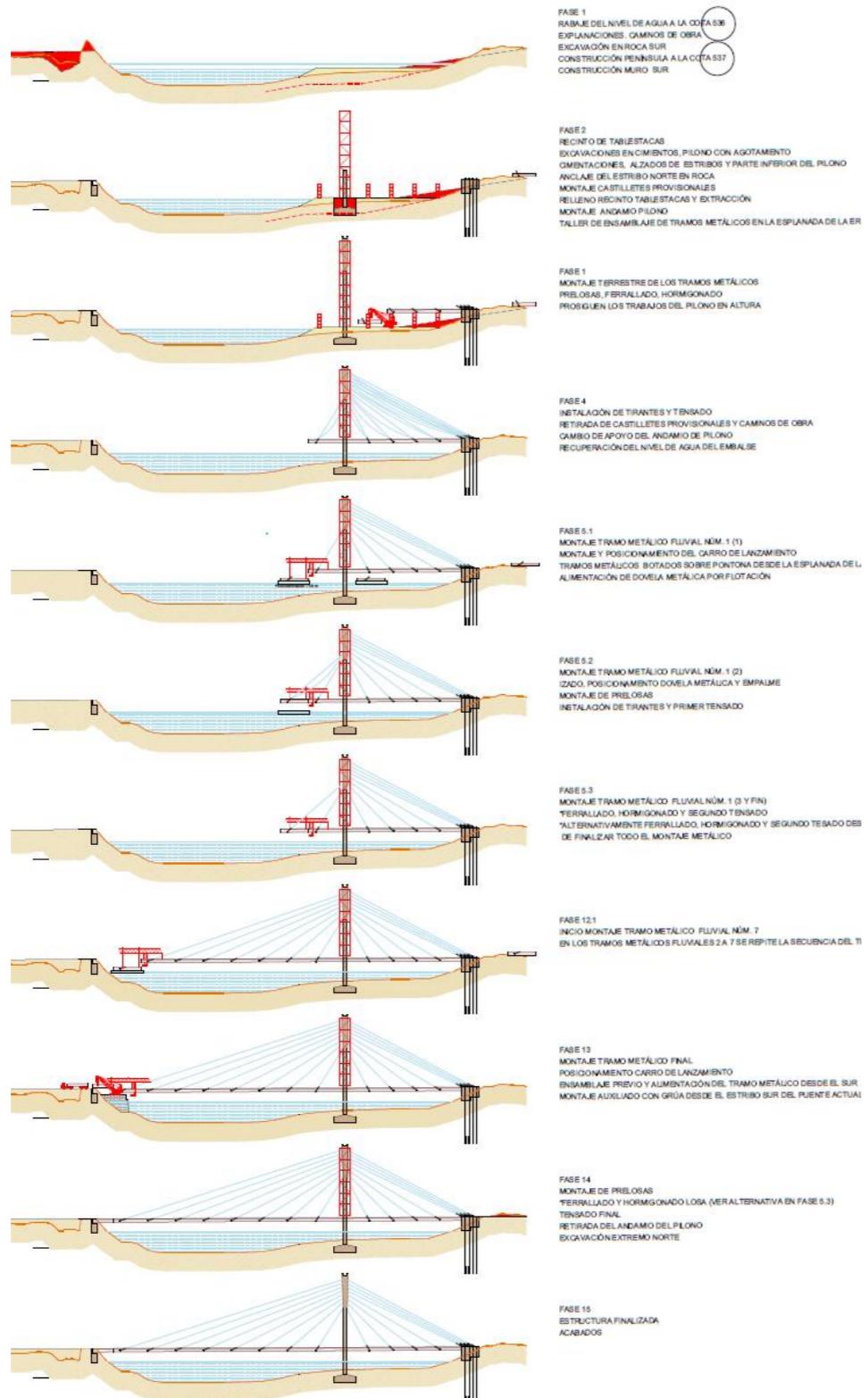


Figura 31. Procedimiento constructivo. Vista este

## 6.1. Península

La superficie se dispondrá a la cota +536,75 (537 según la CHE). Se estima que el volumen de tierras (o mejor con piedras) para la península es de 7.000 m<sup>3</sup> más 1.000 m<sup>3</sup> de material más fino para refinar su superficie, todo este material será suministrado por la propia obra y así se ha previsto, se retira a pocos meses del inicio de los trabajos de construcción.

La península se apoyará sobre las terrazas existentes antes de la construcción del pantano, son terrenos muy altos respecto al antiguo fondo del río Asabón que no han recibido prácticamente acarreos desde 1913, solo escasa sedimentación.

Hay que construir un acceso a la península desde la explanada de la ermita.

## 6.2. Recinto de tablestacas

La cota de cimentación del pilono se ha estimado en la +527,50 (a partir de la información de los sondeos y del proyecto original; puede ser ligeramente más alta); se ha considerado una excavación de 1 m en la roca; hay que hincar tablestacas de unos 9 m para crear un recinto estanco de unos 21x12 m en planta donde se puedan dominar las filtraciones mediante bombeo. El recinto hay que apuntalarlo interiormente para resistir el empuje de las tierras.

La operación de hinca tablestacas afecta a las dimensiones de la zapata del pilono, su borde oeste no puede estar bajo el puente actual porque no se podrían hincar por falta de gálibo,

## 6.3. Taller de ensamblaje de tramos metálicos

El taller de ensamblaje de tramos metálicos se sitúa en la explanada de la ermita modificándola muy ligeramente para acondicionarla, incluso su acceso.

Los tramos metálicos que se montan por medios terrestres pueden ensamblarse directamente en su sitio definitivo o transportarlos enteros por el camino de acceso a la península.

Los tramos metálicos que se montan por medios fluviales hay que botarlos sobre una pontona desde la explanada mediante grúas, el peso del cada tramo se estima en 30 T.

## 6.4. Castilletes provisionales

Los tramos metálicos que se montan por medios terrestres hay que apoyarlos provisionalmente bajo los puntos de anclaje de los cables hasta que se tensen los cables correspondientes.

Su capacidad de carga depende del orden de ejecución del tablero y tesados, 2x15 T si solo es la estructura metálica, 2x30 T si solo soportan además las pre-losas y 2x55 T si también la losa de hormigón; en todo caso cargas muy ligeras (un simple pilar de hormigón armado de 0,4x0,4 m es capaz de resistir la mayor). Precisan de una pequeña zapata directamente sobre la península. Se definirán en el proyecto constructivo.

## 6.5. Encofrados y andamio del pilono

Para acceder al pilono en todo el proceso hay que disponer un andamio; este, además de ser compatible con los encofrados del pilono, el tesado de cables, el paso sobre el tablero y el carro de izado tiene una característica especial, su punto de apoyo variará con el tiempo por la desaparición de la península. Hay soluciones, pero son ya propias de proyecto constructivo.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

En los encofrados del pilono hay que distinguir entre los de la parte baja de sección constante, trepanantes sin duda, y los del cabecero con geometría variable y mucho más complejos por la presencia también de los anclajes de los cables, pueden ser trepanantes también, pero requieren un estudio muy pormenorizado.

#### 6.6. Pontona de transporte remolcada

La capacidad de carga de la pontona debe ser del orden de 30 T, el peso de un tramo metálico o de dos prelosas de 2,5 m de ancho si estas son de 15 m de largo. Si se dispone una pontona de 150 m<sup>2</sup> de superficie, se hundirá  $30/150 = 0,2$  m, con un calado en vacío de 1 m hay suficiente y permite acercarla mucho a la explanada de la ermita.

La explanada de la ermita hay que acondicionarla para que, mediante grúas pequeñas, se puedan lanzar los tramos metálicos hasta la pontona.

#### 6.7. Carro de izado

El carro de izado para el avance en voladizo sobre el pantano puede tener dos funciones, la principal, izar desde la pontona los tramos metálicos y sostenerlos hasta que se empalmen con la estructura previa y se tensen sus cables y, otra posible y secundaria, izar también las pre-losas del tramo.

Si el carro de izado tiene la doble función el montaje de tramos fluviales y pre-losas puede ser muy rápido, solo condicionado además por el montaje de cables. No hay que esperar el endurecimiento del hormigón en cada tramo, la losa se ferralla y hormigona al final o retrasada algún tramo, sin condicionar al montaje.

Nótese que con las pre-losas en posición definitiva trabajar sobre la plataforma es mucho más fácil.

#### 6.8. Monitorización

El proceso de tesado de los cables es muy complejo y la estructura bastante flexible en términos generales, conocer su estado a tiempo real permite el control y corregir su situación actuando sobre la tensión de los cables.

Para conocer el estado tenso-deformacional de la estructura a tiempo real hay que monitorizarla con extensómetros, células de carga, acelerómetros, clinómetros, medidores de temperatura y otros instrumentos varios.

En el proyecto constructivo se establecerá un plan monitorización.

Parte de la monitorización de obra puede dejarse permanentemente para tener un control continuo del estado de la estructura durante su explotación; sus características las debe establecer la administración competente.

### 7. DETALLES DEL PUENTE

#### 7.1. Estribo sur

El estribo sur es a la vez sencillo y de difícil construcción por su inaccesibilidad. Estructuralmente recibe muy poca carga (unos 10 m de tablero) y la roca sobre la que se cimenta es excelente.

Las dificultades residen en que, por una parte, bajo la traza de la nueva carretera, entre el estribo y la presa, hay una zona sobre la lámina de agua con el nivel del embalse alto lo que dificulta el acceso y, por otra, en que la pendiente transversal de la roca en el eje de apoyo es importante lo que exige excavaciones de cierta consideración y que el estribo tiene el cimiento escalonado transversalmente.

La manera de acceder a la zona de estribo es con un muro de gravedad de hormigón en masa de unos 20 m de longitud, empotrado ligeramente en la roca, que se ejecutará por tramos desde el sur rellenándose el trasdós, así como se vaya avanzando y/o levantando. La altura máxima es de unos 9 m. El muro tiene la cota de cimentación siempre sobre la +536 con lo que se puede realizar en seco con el agua rebajada. Una vez realizado el muro, rellenado el trasdós y realizadas las excavaciones de roca en el estribo y cercanías, se dispondrá sobre él una losa con un voladizo de 2 m para completar la plataforma.

Dada la cercanía de la presa todas las excavaciones serán por medios mecánicos sin uso de explosivos, incluso en algún caso, como el cimiento del muro de gravedad por la dificultad de acceso, serán con medios manuales.

#### 7.2. Estribo norte-muerto de anclaje

El estribo norte-muerto de anclaje es relativamente sencillo y muy masivo, un bloque de 14,8x9x6 m aproximadamente, de unas 2.000 T de peso. Con este peso es casi capaz de soportar la componente vertical que le transmiten los cables de retenida pero, para ayudar a resistirlas, del lado de la seguridad y también para sujetar las escasas cargas horizontales que recibe (de frenada o térmicas) se disponen anclajes al terreno.

El tablero está empotrado en estribo norte-muerto de anclaje, es el punto fijo.

#### 7.3. Pilono

El pilono tiene forma A mayúscula con 39,5 m de altura sobre rasante y 53,5 m de altura total, la A mayúscula tiene 13 m en cabeza y 19,27 m en su pie el talud lateral es de 1/16,66. Los dos fustes son de 2,2 x 3 m de sección constante en la parte baja, de 35 m. Los fustes se ensanchan en el sentido longitudinal del puente hasta 3,2 m en los 18,5 m superiores, son los cabeceros. En la zona alta entre cabeceros se dispone una traviesa de 10 de altura y 1,5 m de grueso.

Los cabeceros recogen los anclajes activos de los tirantes con los consiguientes cajetines sobresalientes para la transmisión de esfuerzos, a fin de que no sobresalgan excesivamente se ha dispuesto una "zanja" rehundida en las caras transversales ambos fustes.

Los anclajes de los cables se cruzan en planta y alzado, su separación entre ejes es de 0,6 m.

El tensado de los cables y su sustitución está pensado desde el anclaje superior.

La conexión con el tablero es aún controvertida, probablemente la configuración definitiva será libre verticalmente y apoyada transversalmente para recoger las cargas de viento. Se desarrollará en el proyecto constructivo.

#### 7.4. Tablero

El tablero es mixto, 1,85 m de canto con losa de hormigón de 0,3 m de grueso medio y dos vigas en doble T metálicas de 1,5 m de canto separadas 8,5 m. Las luces del tablero son: 8 x 15 + 32,5 + 3 x 12,5 + 15 m. El extremo norte está empotrado, es el punto fijo.

#### 7.5. Estructura metálica

La estructura metálica del tablero se compone por 2 jácenas metálicas en doble T de 1,5 m de altura y separadas 8,50 m. Cada jácena tiene: alma de 12 mm, ala inferior de 900 x 30 mm y ala superior de 600 x 30 mm. Alma y chapa inferior están rigidizadas para evitar la abolladura a compresión. Hay una chapa dobrada en U de 8 mm soldada al alma y 2 chapas de 567 x 20 mm soldadas al ala inferior que conforman 2 células triangulares.

Las jácenas están unidas transversalmente cada 15 o 12,5 m (coincidiendo con los tirantes) con una ristra trasversal en doble T de 1,5 m de altura, alma de 20 mm, ala inferior i ala superior de 400 x 30 mm. El alma también está rigidizada con dos chapas de 140 x 20.

Entre las riostras hay 2 traviesas secundarias que unen las jácenas con una sección en H de 600 mm de canto y 300 mm de ancho. Estas también hacen de apoyo de las pre-losas del tablero.

Los tirantes se anclan al tablero mediante ménsulas. Estas están inclinadas en la dirección del tirante correspondiente, tienen sección en cajón cerrado formado por chapas de 20 mm. En el extremo inferior acaban con una chapa con una perforación circular para ubicar el anclaje del tirante.

En el estribo norte el tablero está unido a axil, cortante y flector con la cimentación. De esta forma se compensa parcialmente la reacción vertical proveniente de los tirantes y se reduce mucho también la reacción horizontal en el estribo. Se evita también la disposición de aparatos de apoyo en un punto en el que la sustitución sería extremadamente compleja.

El tablero se sustenta totalmente con los tirantes, solo apoya en los estribos, pero no en la pila. Se han previsto conexiones transversales y horizontales con la pila.

#### 7.6. Prelosas y losa

Las pre-losas se disponen apoyadas longitudinalmente en las traviesas de la estructura metálica; son prefabricadas de hormigón de 8 cm de grueso y nervios longitudinales, su anchura será de unos 2,50 m para poderlas trasportar sin transporte especial. Su longitud es de 5 o 4,167 m en función de la distancia entre traviesas.

Los nervios rigidizan las pre-losas, son celosías de acero pasivo soldado y embebidas parcialmente en la pre-losa. Esta armadura es la que resiste el peso del hormigón fresco y además hace la unión entre los dos hormigones.

El montaje de las pre-losas será con grúas convencionales sobre los tramos metálicos terrestres. En los tramos en voladizo está aún por decidir, depende de los medios auxiliares. Particularmente de las características del carro de izado.

Por encima de las pre-losas se sitúa el armado de la losa y se hormigona hasta obtener la geometría final, altura total de pre-losa más losa de 35 cm en el eje y 25 cm en los extremos, esta genera el bombeo de la plataforma.

El hormigonado de la losa sobre los tramos metálicos terrestres será convencional, en una sola operación, en cambio en la zona del voladizo será secuencial atrasada respecto al avance o en una sola operación al final del montaje. Es una decisión de proyecto constructivo.

#### 7.7. Cables

Los tirantes son de cables de acero de alta resistencia, 1.870 MPa, trabajando al 45% de su carga última. Los cables son de última generación con 5 capas de protección anticorrosiva, cordones galvanizados en caliente y engrasados, vaina unifilar de HDPE, lechada cementosa inyectada al vacío y vaina exterior de HDPE termosoldada.



Figura 32. Esquema del cable

La vaina unifilar de HDPE permite la sustitución de los cordones uno a uno.

El tesado de los tirantes está previsto desde la cabeza del pilono.

#### 7.8. Protección antivandálica

Se disponen tubos de acero de 8 mm de espesor para la protección antivandálica de los cables hasta 4 m de altura.

#### 7.9. Aparatos de apoyo

En el estribo sur el tablero apoya sobre 2 aparatos de neopreno armado separados 8,5 m. Los aparatos van montados sobre unas chapas metálicas que se anclan sobre el estribo, van soldadas a la jácena y son deslizantes para permitir los movimientos en dirección del puente. Entre los 2 apoyos se coloca un tope lateral.

Los aparatos son sustituibles por labores de mantenimiento.

Las cargas y desplazamientos de dimensionamiento en ELU para cada apoyo son:

- Apoyo libre:
  - Reacción vertical: 3.500 kN
  - Desplazamiento longitudinal: 115 (dilatación del puente) / 182 (contracción del puente) mm
- Tope:

- Reacción horizontal: 2.200 kN

La geometría de los apoyos es la siguiente:

- 450 x 600 x 231 mm
- Altura de neopreno en 143 mm en 13 capas
- Las conexiones entre pilono y tablero se definirán en proyecto constructivo.

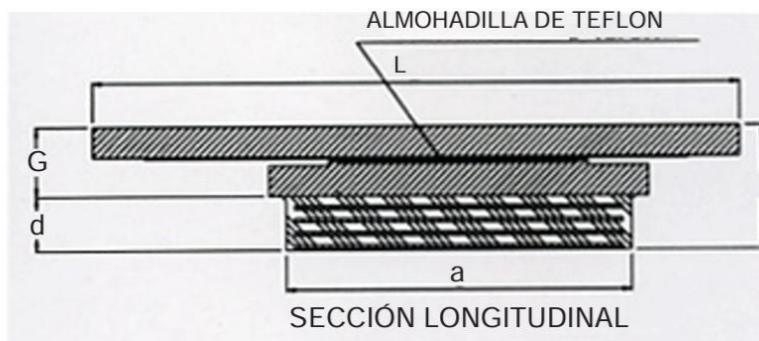


Figura 33. Esquema de los aparatos de apoyo deslizantes

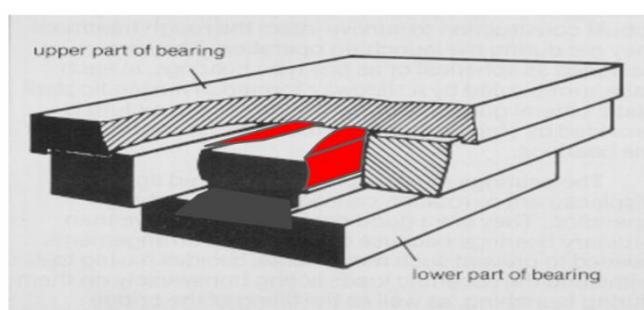


Figura 34. Esquema del tope lateral

## 7.10. Junta

En el estribo sur se coloca una junta de dilatación de neopreno armado. Por debajo se impermeabiliza con una lámina flexible adherida al hormigón.

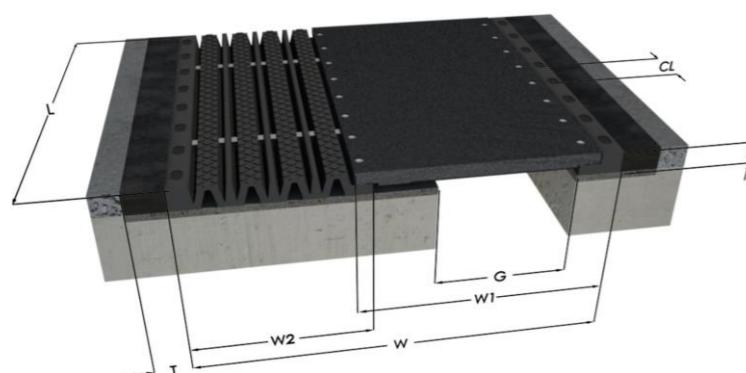


Figura 35. Detalle de junta en el estribo sur

## 7.11. Barrera

En el diseño del sistema de contención se aplica la "Orden circular 35/2014 Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de contención de vehículos, entrada en vigor el 2 de junio de 2014". Según esta tenemos un accidente muy grave ya que la obra se emplaza en una zona singular (embalse de difícil acceso).

La IMDp es inferior de 2.000 vehículos, por lo tanto, el nivel de contención recomendado es H3:

- Nivel de contención: H3
- Severidad del impacto: B
- Anchura de trabajo: 0,9 m
- Deflexión dinámica: 0,7 m

Para proyectar los detalles de anclaje se utiliza el pretil comercial de IASA. El zuncho donde se ancla es de 70 cm de ancho y 46 cm de altura, de forma que sobresale 12 cm por encima del pavimento.

## 7.12. Pavimento

En el puente se prevé una capa de MBC de 5 cm AC16 SURF D.

Por debajo hay que colocar una impermeabilización entre la losa de hormigón y el pavimento con mortero bituminoso Amiflek o equivalente.

El firme previsto en los accesos al puente es:

- Lado túnel: Fresar 5 cm, reponer 5 cm con AC22 Bin S y recrecer 5 cm con AC16 Surf D.
- Lado Ermita: Fresar 10 cm, reponer 10 cm con AC22 Bin S y recrecer 5 cm con AC16 Surf D.

Quedará entonces en cota actual + 5 cm.

## 7.13. Drenaje

El drenaje del tablero se realiza mediante imbornales situados a lado y lado de la plataforma con imbornales de buzón. El agua se vierte directamente sobre el embalse con un tubo de DN140 mm. Se situarán 2 imbornales cada 30 m.

## 7.14. Actuaciones complementarias

### 7.14.1. Camino de la presa

La traza de la carretera se superpone al actual camino de la presa, hay que restituirlo ligeramente al este del actual, esto exige disponer un pequeño muro de gravedad para sostenerlo. La altura máxima es de 4 m y su longitud es de 50 m.

### 7.14.2. Muro sur

Como se ha dicho en el punto anterior, la traza de la carretera se superpone al actual camino de la presa, esto exige disponer un pequeño muro de gravedad para sostener la carretera. La altura máxima es de 4 m y su longitud es de 45 m.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

Dada la cercanía de la presa todas las excavaciones serán por medios mecánicos sin uso de explosivos, incluso en algún caso, como el cimiento de los muros de gravedad, pueden ser con medios manuales.

#### **7.14.3. Explanada de la ermita**

Acabada la construcción del puente y de sus accesos se actuará en la explanada de la ermita para adecuarla a sus funciones dotándola de un acceso adecuado.

La trinchera de la carretera se revestirá con un muro de mampostería aprovechando las piedras del muro existente.

#### **7.14.4. Servicios afectados**

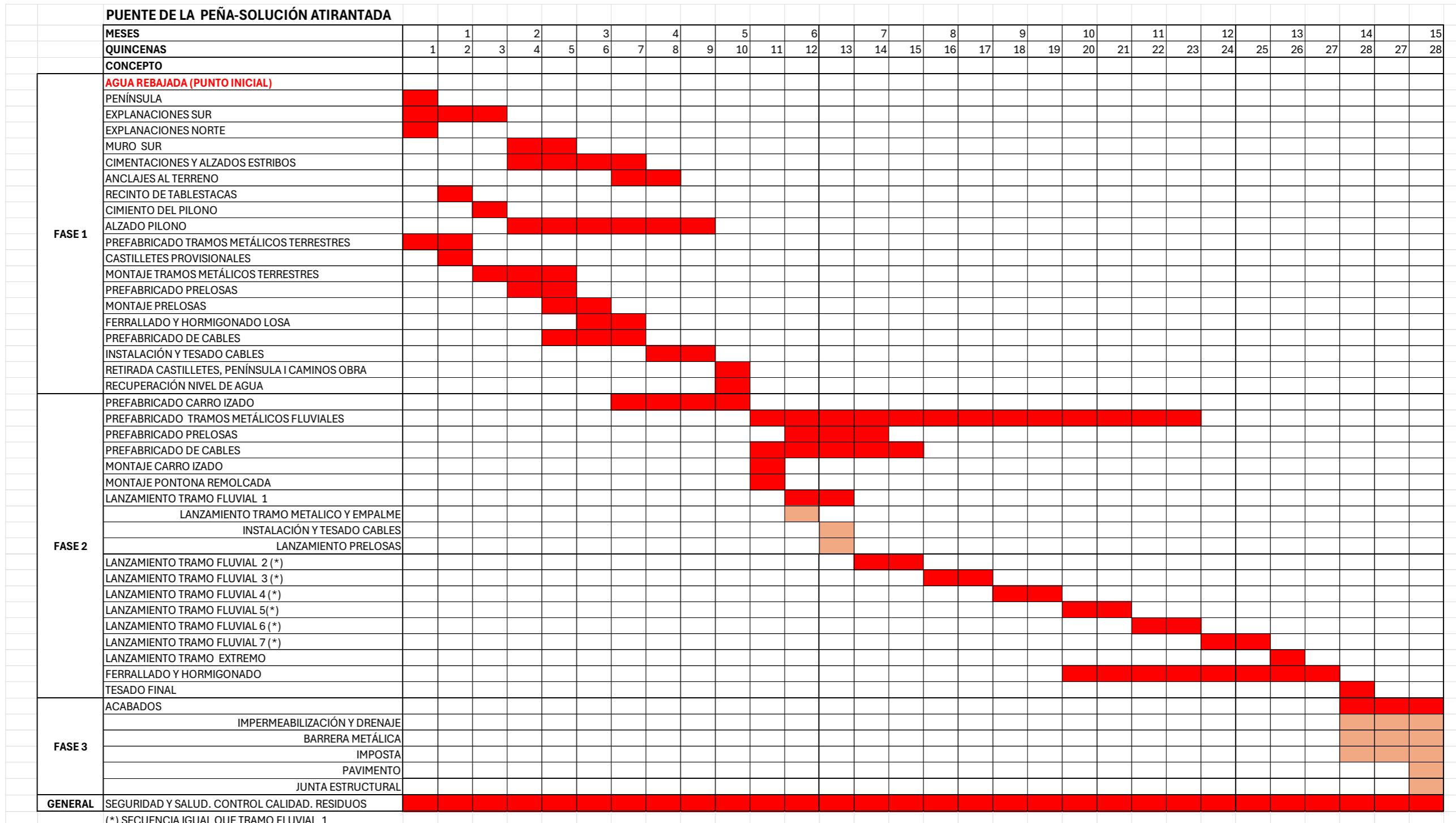
De la información gráfica recibida, y de la conversación mantenida con los técnicos de la Comunidad de Regantes se detectan los siguientes Servicios Afectados:

- Línea eléctrica de EDISTRIBUCION REDES DIGITALES TRAMO BT TRENZADO. Discurre por el puente actual y sobre el túnel hasta el transformador afectado íntegramente por la carretera en el estribo oeste de la presa. Se desconoce su alimentación. Dentro de la caseta del transformador hay equipos de la presa.
- Línea telefónica. También discurre por el puente actual y sobre el túnel.
- Línea de abastecimiento de agua. También discurre por el puente actual pero se desconoce el resto en el extremo sur.

### **8. CRONOGRAMA**

El plazo de ejecución de las obras previsto es de 15 meses.

Es posible reducirlo dependiendo del ritmo de fabricación y montaje de la estructura metálica.



(\*) SECUENCIA IGUAL QUE TRAMO FLUVIAL 1

Figura 36. Cronograma de los trabajos

## 9. MANTENIMIENTO DEL PUENTE

Durante toda la vida útil de la estructura se deberá seguir el Plan de Mantenimiento de esta que se establecerá en el Proyecto Constructivo, los elementos fundamentales que tener en cuenta y sus características son:

- Cables.** Deben estar previstas su inspección regular y su posible sustitución. Las inspecciones rutinarias consisten en evaluar el estado de los anclajes y de la tensión en los cables, esto implica acceder al cabecero del pilono para desmontar los capots de los anclajes y efectuar ensayos de cuerda vibrante para conocer la tensión real. Esto se puede hacer con tráfico alternativo mediante plataformas elevadoras o la disposición de andamios en un carril. El mantenimiento permanente de parte de la monitorización de obra puede facilitar mucho el conocimiento del estado de la estructura a tiempo real. La sustitución de un cable o de unos cordones es una operación más complicada que exigirá también actuar con tráfico alternativo y la disposición de andamio en un carril por más tiempo.
- Estructura metálica.** Incluye la inspección del estado de la estructura que está situada bajo la plataforma; hay varias maneras de hacerlo, con camión especial con plataforma "negativa" que exige tráfico alternativo, mediante una plataforma especial colgada del propio tablero que pueda deslizarse a lo largo del mismo y, probablemente la mejor, accediendo a la estructura metálica desde la lámina de agua mediante una pequeña pontona y un andamio ya que la distancia al fondo de la estructura metálica es de unos 5 m desde la lámina de agua con el embalse lleno.
- Aparatos de apoyo.** Deben sustituirse cada cierto tiempo. Los aparatos del estribo sur reciben muy poca carga y es relativamente fácil levantarlos y sustituirlos incluso con el tráfico en servicio si está prevista esta operación, la traviesa metálica del estribo tiene que admitirlo y hay que dotar el acceso a la parte inferior.
- Juntas.** Inspección y mantenimiento estándar de este tipo de elemento.
- Hormigones.** Inspección y mantenimiento estándar de este tipo de elementos.

## 10. PRESUPUESTO

Se ha confeccionado un presupuesto a partir del anteproyecto realizado.

Las principales mediciones consideradas para la elaboración del mismo se resumen a continuación:

Tabla 4. Mediciones proyecto

Movimientos de tierra		
Unidad de obra	Ud	Medición
Desbroce	m <sup>2</sup>	1.300,00
Demoliciones	m <sup>3</sup>	500,00
Excavación mecánica en roca	m <sup>3</sup>	1.198,85
Excavación localizada en suelos	m <sup>3</sup>	2.217,60
Terraplén propia obra	m <sup>3</sup>	1.733,16
Terraplén propia obra (incluso retirada)	m <sup>3</sup>	8.600,00
Regularización superficie península	m <sup>3</sup>	570,00

Cimientos y alzados		
Unidad de obra	Ud	Medición
Excavación localizada en roca	m <sup>3</sup>	916,52
Excavación manual en roca	m <sup>3</sup>	101,25
Acero en anclajes	Kg	3.702,72
Recinto tablestacas	m <sup>2</sup>	612,00
Encofrado no visto	m <sup>2</sup>	126,28
Encofrado visto	m <sup>2</sup>	532,84
Andamio acceso pilono	Ud	1,0
Encofrado trepante en pilono	m <sup>2</sup>	1.266,43
Encofrado dintel superior entre pilono	ud	1,00
Muro de mampostería	m <sup>3</sup>	195,00
Muro hormigón en masa	m <sup>3</sup>	416,25
Losa en voladizo	m <sup>2</sup>	154,00
Hormigón HA – 30	m <sup>3</sup>	2.014,12
Hormigón HA – 50 pilono	m <sup>3</sup>	586,88
Acero para armar B500S	Kg	430.192,46
Acero laminado S355JR en cabecero pilono	kg	37.000,00
Grúa de 80/100 tn	día	154,00

Tablero		
Unidad de obra	Ud	Medición
Acero laminado S355JR en tablero, incluso pernos	Kg	457.776,00
Castillete provisional	ud	12,00
Medios auxiliares montaje	PA	1,00
Pontona y lancha remolque	ud	1,00
Pre – losa encofrado perdido, 8 cm	m <sup>2</sup>	2.060,40
Hormigón HA – 40 o HP – 40 tablero	m <sup>3</sup>	464,60
Acero para armar B500S	Kg	92.920,00
Acero Y1860 S7, en cables con 5 protec. anticorrosivas	Kg	88.417,38
Amortiguador para cable	Ud	18,00
Tubo protección antivandálica	ud	15.961,87
Junta estructural	m	10,20
Apoyos neopreno	dm <sup>3</sup>	48,00

Acabados y otros		
Unidad de obra	Ud	Medición
Barrera metálica	m	486,00
Imposta metálica	M	486,00
Impermeabilización	m <sup>2</sup>	1.731,30
Imbornal	Ud	14,00
Pavimento vial – 8 cm	m <sup>2</sup>	1.809,60
Canalizaciones de servicios	PA	1,00
Prueba de carga	ud	1,00

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

El valor del presupuesto de ejecución material resulta:

Tabla 5. Presupuesto aproximado solución atirantada

Resumen de presupuesto	total €
Movimiento de tierras	753.564,07
Cimientos y alzados	4.482.796,74
Tablero	6.477.538,97
Acabados, drenaje y otros	409.931,62
Varios e imprevistos	1.680.964,90
<b>Presupuesto de Ejecución Material (PEM)</b>	<b>13.804.796,30</b>
Beneficio Industrial (6%)	828.287,78
Gastos generales (13%)	1.794.623,52
Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC)	16.427.707,60
IVA (21%)	3.449.818,60
<b>Presupuesto de Ejecución por Contrato (IVA incluido)</b>	<b>19.877.526,20</b>

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **TRECE MILLONES OCHOCIENTOS CUATRO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON TRENTA CÉNTIMOS (13.804.796,30 €)**.

El Presupuesto de Ejecución por Contrato de la Obra, incluidos el 6% de Beneficio Industrial, el 13% de Gastos Generales y el IVA del 21% asciende a la cantidad de **DIECINUEVE MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS CON VEinte CÉNTIMOS (19.877.526,20 €)**.

## 11. CONCLUSIONES

En resumen, esta propuesta de solución atirantada se caracteriza por:

- Respeto al puente actual y a los elementos de su entorno.
- Viabilidad técnica.
- Uso de procedimientos constructivos especiales (avance en voladizo) solo donde es imprescindible.
- Integración paisajística. Modernidad e integración del puente actual a la solución global.
- Precio y plazo de ejecución razonables.

## **CAPÍTULO 6. Caracterización ambiental**

<b>CAPÍTULO 6. Caracterización ambiental.....</b>	<b>56</b>		
1. Climatología .....	56	11.4. Otras coberturas de fauna .....	79
2. Cambio climático .....	58	11.5. Ámbitos de protección .....	80
2.1. Visor de escenarios climáticos.....	59	12. Figuras de protección ambiental .....	81
2.2. AEMET.....	61	13. Otros espacios de interés .....	81
2.3. Fenómenos extremos. OECC.....	62	13.1. Vías pecuarias.....	81
2.4. Vulnerabilidad de la zona respecto al cambio climático .....	62	13.2. Cotos .....	82
3. Calidad del aire .....	62	14. Riesgos naturales.....	83
4. Calidad lumínica.....	63	15. Caracterización del riesgo .....	83
5. Calidad Acústica.....	64	15.1. Riesgo de incendio.....	83
6. Geología, litología y geomorfología.....	65	15.2. Riesgo de sequía .....	84
7. Hidrología superficial y subterránea .....	66	15.3. Riesgo de inundación.....	84
8. Suelos. Usos y aprovechamientos .....	67	15.4. Sismología.....	85
9. Paisaje .....	69	16. Susceptibilidad al riesgo .....	85
9.1. Atlas del paisaje.....	69	16.1. Susceptibilidad al riesgo sísmico .....	86
9.2. Mapa del Paisaje.....	69	16.2. Susceptibilidad al riesgo por inundación.....	86
9.2.1. Grandes dominios del paisaje .....	69	16.3. Susceptibilidad al riesgo por aluviales.....	86
9.2.2. Regiones del paisaje .....	70	16.4. Susceptibilidad al riesgo por deslizamiento .....	86
9.2.3. Vegetación y uso del suelo.....	70	16.5. Susceptibilidad al riesgo por colapsos y hundimiento .....	87
9.2.4. Unidades fisiogeomorfológicas .....	71	16.6. Susceptibilidad al riesgo por vientos fuertes .....	87
9.2.5. Tipos de paisaje .....	71	16.7. Susceptibilidad al riesgo por transporte de mercancías peligrosas .....	88
9.2.6. Unidades del paisaje .....	72	16.8. Susceptibilidad riesgo por accidente en conducciones de hidrocarburos.....	88
9.2.7. Calidad, fragilidad y aptitud .....	72	16.9. Susceptibilidad al riesgo de accidentes en la industria química .....	88
10. Flora y vegetación.....	74	16.10. Susceptibilidad riesgo radiológico y nuclear.....	89
10.1. Vegetación potencial.....	74	16.11. Resumen .....	89
10.2. Flora actual .....	74	17. Patrimonio cultural .....	89
10.3. Vegetación en el área de estudio .....	75	18. Medio socioeconómico .....	90
10.4. Hábitats de Interés Comunitario.....	75		
10.5. Flora en cuadriculas UTM 1x1km .....	76		
11. Fauna .....	76		
11.1. Fauna potencial .....	76		
11.2. Fauna presente .....	77		
11.3. Fauna en cuadriculas UTM 1x1 km .....	78		

## CAPÍTULO 6. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

En este apartado se van a describir las características ambientales de la zona donde se pretende ubicar el nuevo puente.

El proyecto se sitúa al noroeste de la comarca de la Hoya de Huesca, sobre el embalse de La Peña, en el curso - medio del río Gállego, importante afluente del Ebro por su margen izquierda. Aguas arriba del embalse, el río Gállego fluye hacia el oeste. El tramo aguas abajo de la presa, en cambio, presenta un encajamiento al cortar las calizas que forman las Sierras Exteriores Pirenaicas, en dirección sur.

La comarca de la Hoya de Huesca se localiza prácticamente en su totalidad en la parte occidental de la provincia de Huesca, aunque incluye también dos municipios de la provincia de Zaragoza (Murillo de Gállego y Santa Eulalia de Gállego). Limita al norte con las comarcas de La Jacetania y Alto Gállego, al este con la de Somontano de Barbastro, al sur con Los Monegros y D.C. Zaragoza y al oeste con Cinco Villas.

La Comarca de la Hoya de Huesca es una zona de transición entre las sierras prepirenaicas y el valle del Ebro, donde un tercio del territorio se sitúa en territorio de montaña, con amplias zonas forestales, y el resto ocupa una gran llanura cerealista, cuyo núcleo central es la ciudad de Huesca, capital comarcal y provincial.

Tiene una superficie de 2.525 km<sup>2</sup> que agrupa a 40 municipios y 120 núcleos de población. La población de la comarca se sitúa en torno a los 67.000 habitantes, de los cuales 50.000 pertenecen a Huesca capital.

### 1. CLIMATOLOGÍA

El clima de la Hoya de Huesca es Mediterráneo, con cierto matiz continental; con valores térmicos medios de 4,6º en Enero y de 22,9º en Julio (amplitud de 18º); las máximas son equinociales y las mínimas solsticiales. En cuanto a las precipitaciones, vienen a ser en torno a 551 mm anuales (hay excepciones). Las máximas pluviométricas, se corresponden con el paso de ciclones de origen polar. Lo que no cubre las necesidades hídricas de la zona, que además de las oscilaciones interanuales y mensuales hay que añadir un carácter torrencial de las lluvias.

En invierno, suelen aparecer las inversiones térmicas, con nieblas frecuentes. El relieve y las diferentes exposiciones introducen importantes matices diferenciadores que influyen en la localización de los diferentes pisos de vegetación. Esto es debido a la gran variedad geomorfológica que encontramos en la comarca.



Tipo de clima:						
Seco estepario						
Mediterráneo continental						
Transición Mediterráneo - Oceánico						
Submediterráneo húmedo						
Submediterráneo continental cálido						
Submediterráneo continental frío						
Clima de montaña						

Figura 37. Tipos de clima en Aragón. Fuente: Atlas Climático de Aragón

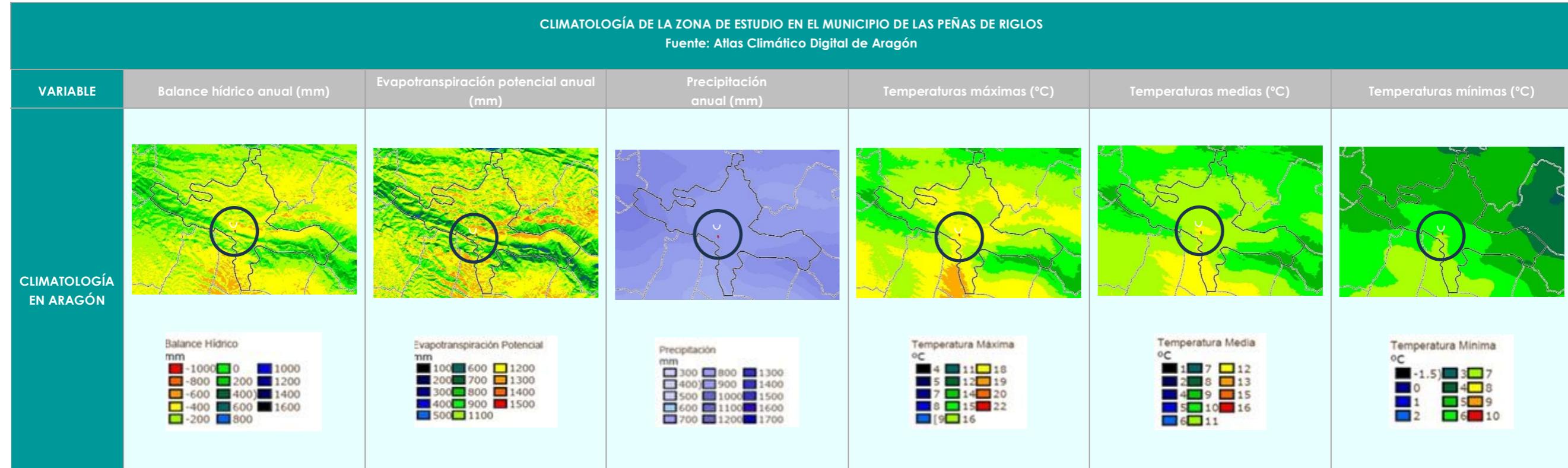
Según los valores del Atlas Climático de Aragón en su visor digital, los valores climáticos para la zona de estudio se recogen en la tabla siguiente.

Tabla 6. Temperatura y precipitación en el ámbito de estudio. Fuente: Atlas Climático de Aragón

	T med (°C)	T mín (°C)	T máx (°C)	Prec. (mm)	ETP (mm)	Balance hídrico (mm)
Enero	5,35	0,70	10,00	57,55	21,78	35,77
Febrero	6,51	1,68	11,34	48,06	33,05	15,00
Marzo	9,07	3,49	14,64	38,57	63,10	-24,53
Abril	10,74	5,09	16,38	71,61	91,44	-19,82
Mayo	14,24	7,98	20,50	78,60	137,02	-58,41
Junio	18,65	11,42	25,88	61,43	176,06	-114,62
Julio	22,38	14,48	30,29	29,57	204,04	-174,47
Agosto	22,21	14,42	30,00	44,91	171,78	-126,88
Septiembre	18,51	11,61	25,41	55,65	105,25	-49,60
Octubre	13,53	7,89	19,16	77,22	59,94	17,27
Noviembre	8,82	3,87	13,77	68,57	29,32	39,25
Diciembre	5,88	1,56	10,21	78,43	17,21	61,22
Anual	12,99	7,02	18,96	710,21	1.110,03	-399,82

En datos absolutos anuales hay que mencionar los 74,22 días de precipitación, los 70,47 días de heladas y una temperatura máxima de 40,72°C y una mínima de -13,98°C, para las series de datos analizadas en el Atlas (1950 – 2000).

Tabla 7. Climatología de la zona de estudio. Fuente: Atlas climático de Aragón



## 2. CAMBIO CLIMÁTICO

La inexistencia de grandes aglomeraciones urbanas e industriales propicia el mantenimiento de unos niveles de base de contaminación atmosférica y acústica poco significativos. En condiciones normales, la ausencia de grandes fuentes puntuales de emisiones atmosféricas, y las situaciones meteorológicas ordinarias de alta dispersión producen un nivel de contaminación atmosférica normal muy bajo, propio de entornos rurales.

Las principales fuentes emisoras son las vías de comunicación existentes, principalmente las carreteras A – 133 y la A – 1205, y la línea de ferrocarril Zaragoza – Canfranc.

Los principales contaminantes atmosféricos emitidos por los vehículos son: humos negros, monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de azufre, plomo y óxidos de nitrógeno. La cantidad de gases emitidos depende de factores como el tipo de vehículo (antigüedad, potencia, combustible, etc.), el tipo de vía y las características de conducción.

De acuerdo con las directrices de la Unión Europea, todos los vehículos se deben someter a una inspección técnica (ITV). En esta inspección, se efectúa un control de las emisiones atmosféricas, entre otros aspectos.

Con objeto de evaluar las proyecciones futuras del cambio climático, el IPCC ha diseñado cuatro escenarios con un gradiente creciente de forzamiento radiactivo para el año 2100 (Sendas Representativas de Concentración o RCP por sus siglas en inglés) en los que se consideran diferentes alternativas en las emisiones de gases de efecto invernadero, desde el incremento a la disminución:

Tabla 8. Tendencia de las proyecciones climáticas

	FR	Tendencia del FR	[CO <sub>2</sub> ] en 2100
RCP2.6	2,6 W/m <sup>2</sup>	Decreciente en 2100	421 ppm
RCP4.5	4,5 W/m <sup>2</sup>	Estable en 2100	538 ppm
RCP6.0	6,0 W/m <sup>2</sup>	Creciente	670 ppm
RCP8.5	8,5 W/m <sup>2</sup>	Creciente	936 ppm

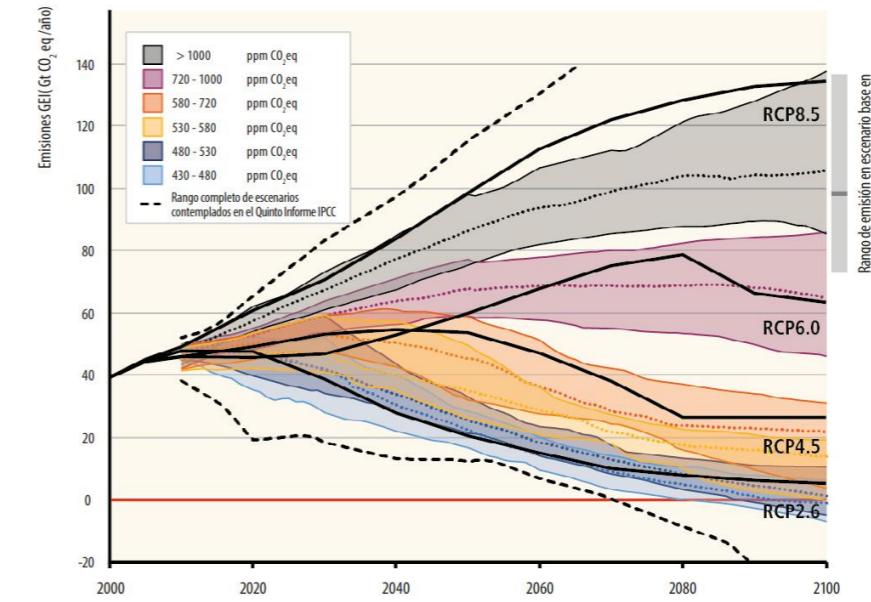


Figura 38. Escenarios con un gradiente creciente de forzamiento radiactivo. Fuente: Rango de escenarios de emisión contemplados en el Quinto Informe IPCC hasta final de siglo XXI

En función de los escenarios de emisión, aplicando los modelos climáticos globales, pueden estimarse los escenarios climáticos previstos.

Las nuevas proyecciones globales se basan en una nueva generación de escenarios de emisiones (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 Y RCP8.5) y las nuevas proyecciones regionales de EURO-CORDEX alcanzan una resolución de ~10km, aunque se restringen principalmente a los escenarios RCP4.5 y RCP8.5. Las proyecciones estadísticas siguen siendo puntuales, para la misma red de localidades de Escenarios-PNACC 2012.

La información de Escenarios-PNACC 2017 se distribuye a través de AEMET y del "visor de escenarios de cambio climático de AdapteCCa" (<http://escenarios.adaptecca.es>), que permite visualizar la información de las variables originales (temperaturas, precipitación, viento y humedad), así como de distintos índices climáticos definidos a partir de ellas.

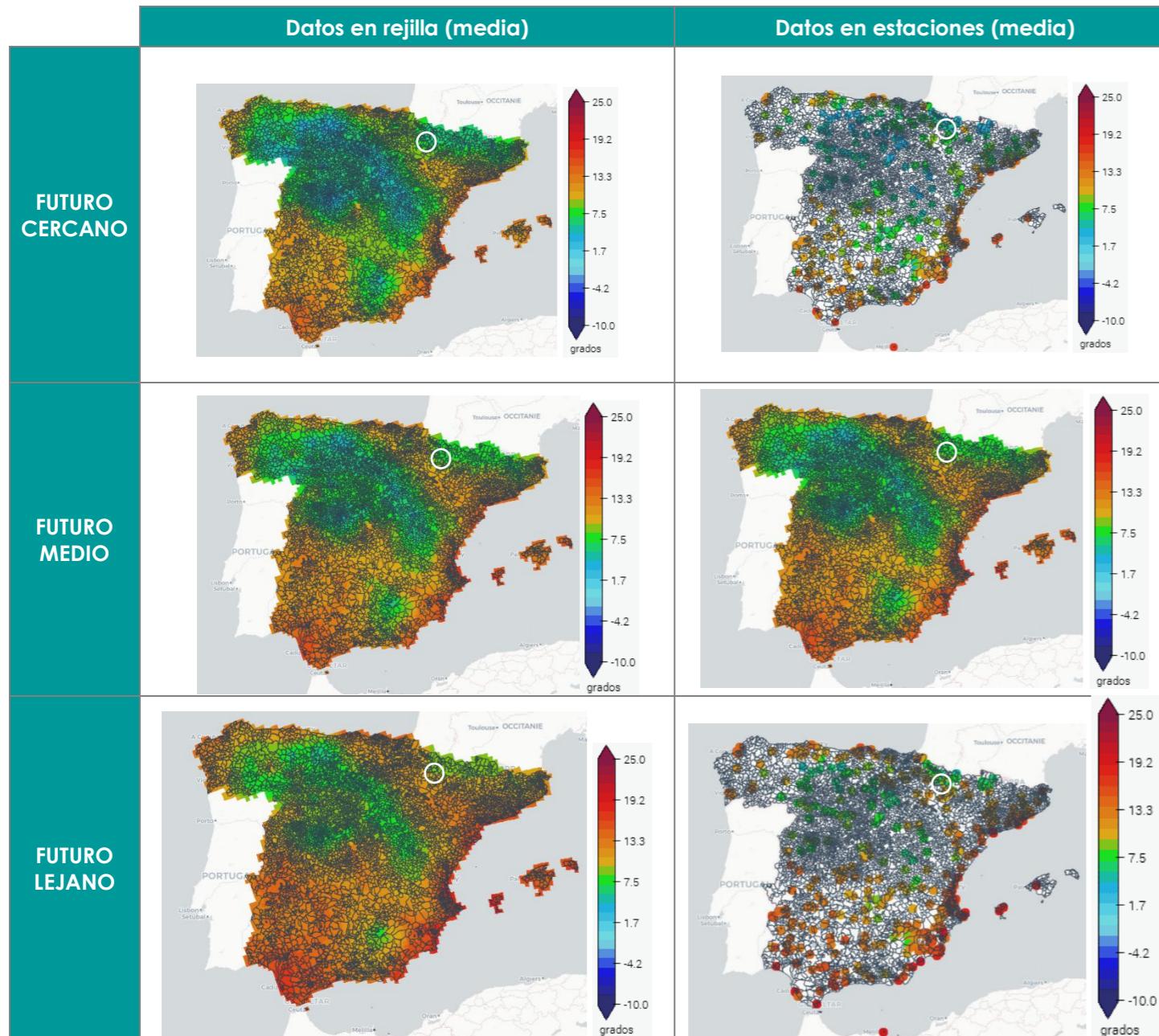
A continuación, se muestra la evolución de la temperatura máxima en el escenario más desfavorable, RCP8.5 (escenario asociado a la evolución climática sin aplicación de medidas de adaptación ni de mitigación), para los siguientes períodos de tiempo:

- Futuro cercano: Período comprendido entre 2011-2040
- Futuro medio: Período comprendido entre 2041-2070
- Futuro lejano: Período comprendido entre 2071-2100

## 2.1. Visor de escenarios climáticos

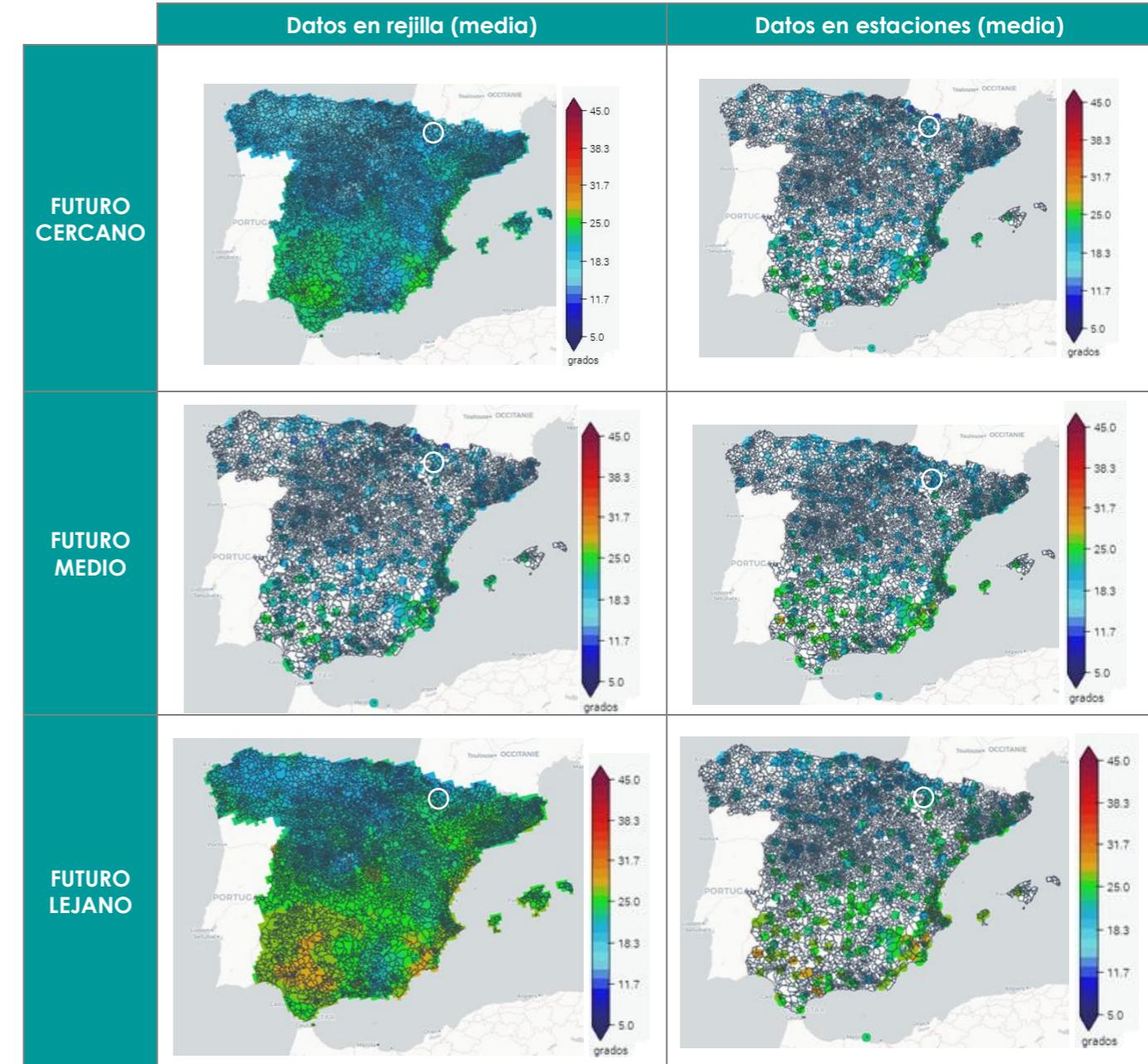
### Temperatura mínima. RCP8.5

Tabla 9. Mapas de temperatura mínima RCP8.5, futuro cercano, medio y lejano. Fuente: Visor AdapteCCA



### Temperatura máxima. RCP8.5

Tabla 10. Mapas de temperatura máxima RCP8.5, futuro cercano, medio y lejano. Fuente: Visor AdapteCCA



**Precipitación. RCP8.5**

Tabla 11. Mapas de precipitación, RCP8.5, futuro cercano, medio y lejano. Fuente: Visor AdapteCCA

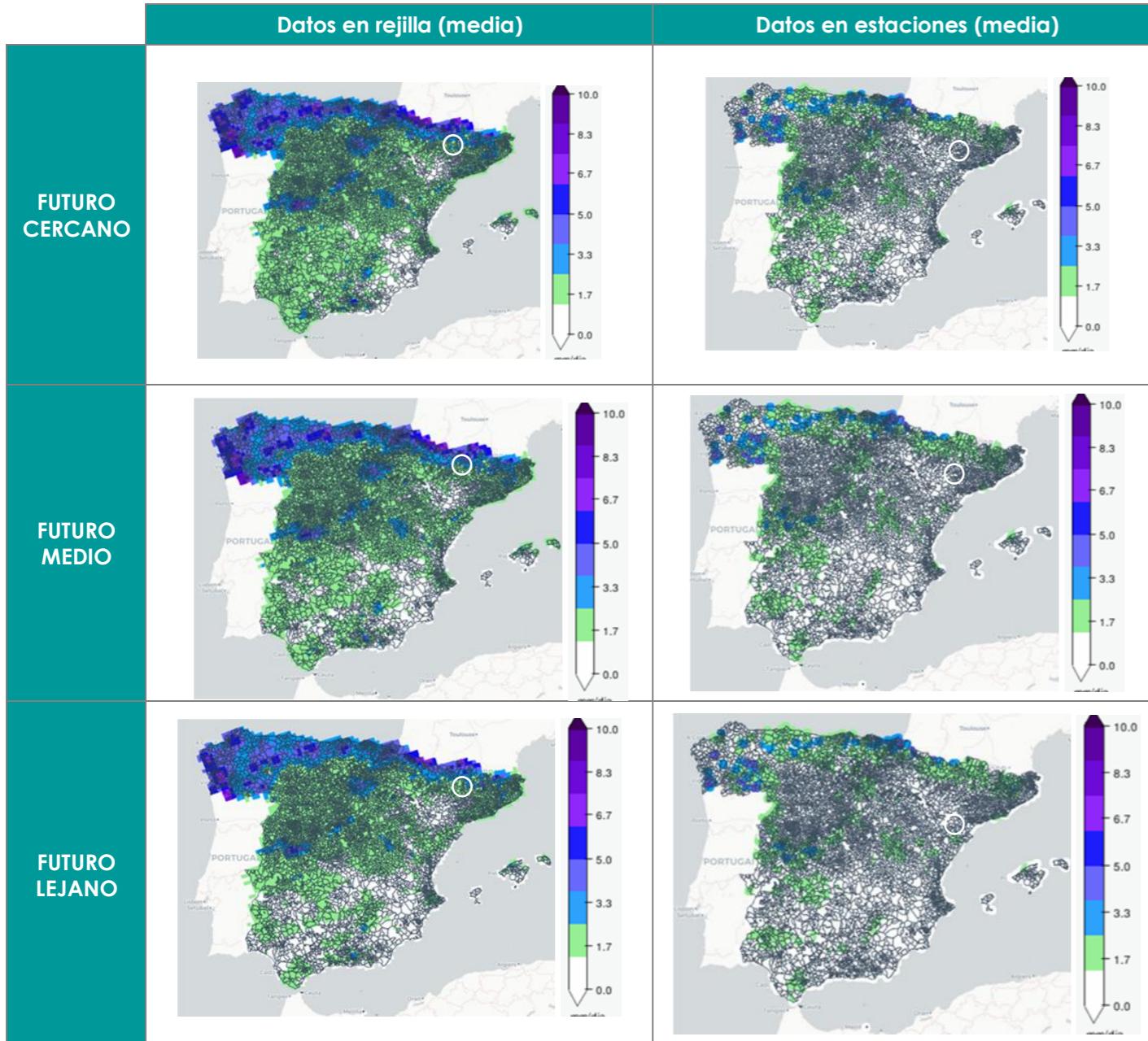
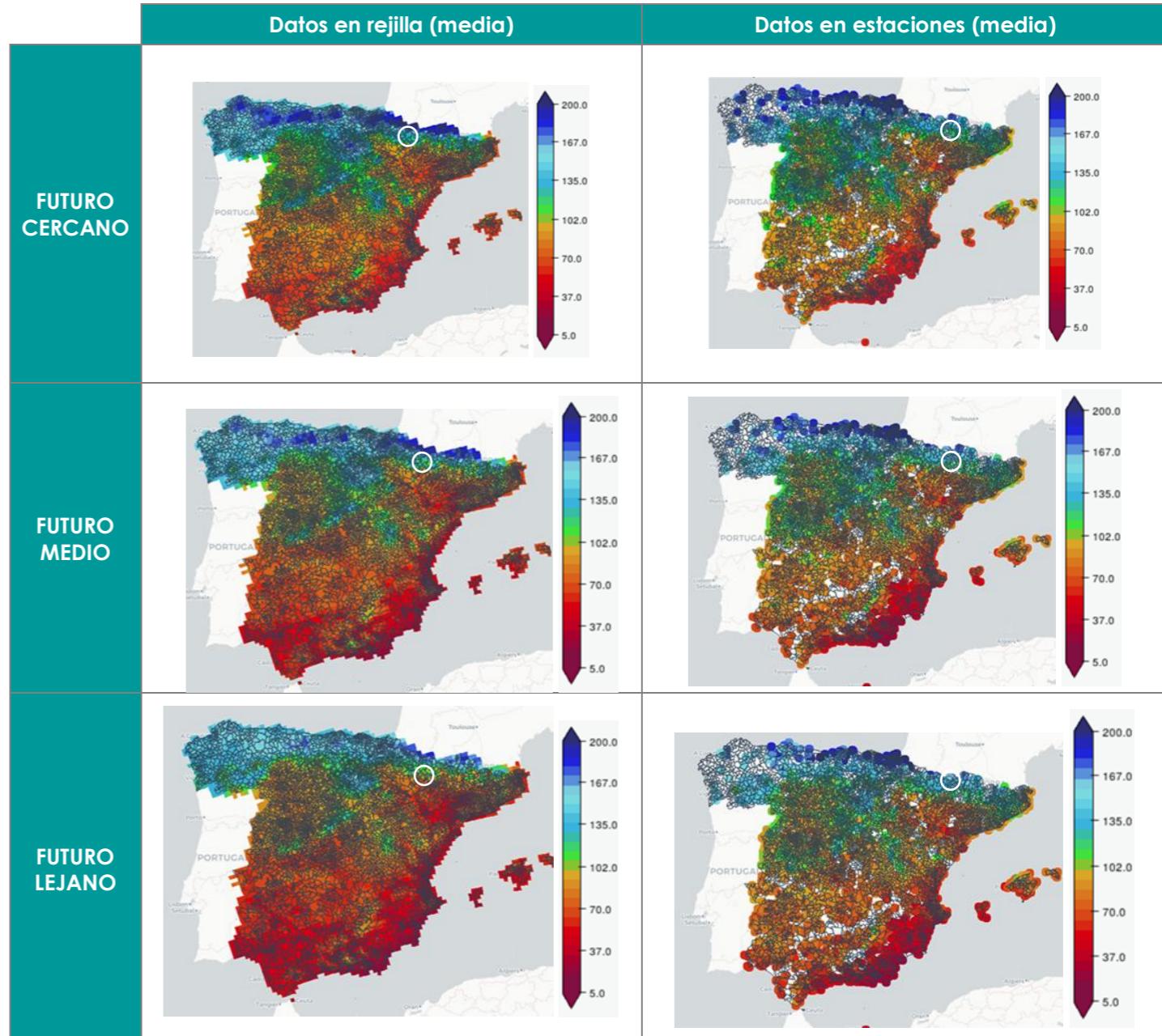
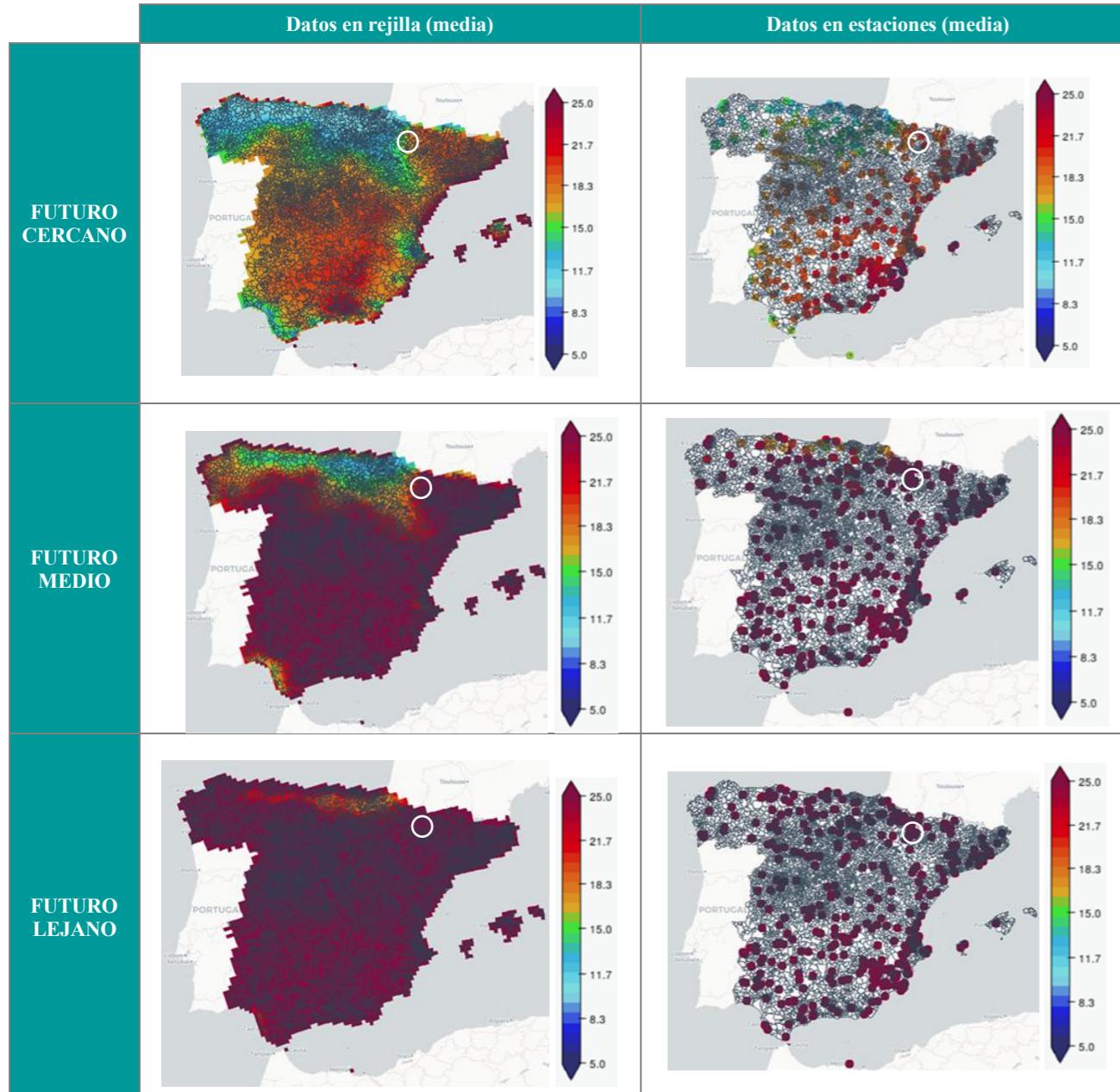

**Número de días de lluvia. RCP8.5**

Tabla 12. Número de días de lluvia, RCP8.5, futuro cercano, medio y lejano. Fuente: Visor AdapteCCA



**Duración máxima olas de calor. RCP8.5**

Tabla 13. Duración máxima olas de calor RCP8.5, futuro cercano, medio y lejano. Fuente: Visor AdapteCCA

**2.2. AEMET**

A continuación, se muestran proyecciones climáticas correspondientes a la provincia de Huesca.

Tabla 14. Gráficos proyecciones climáticas temperaturas en la provincia de Huesca

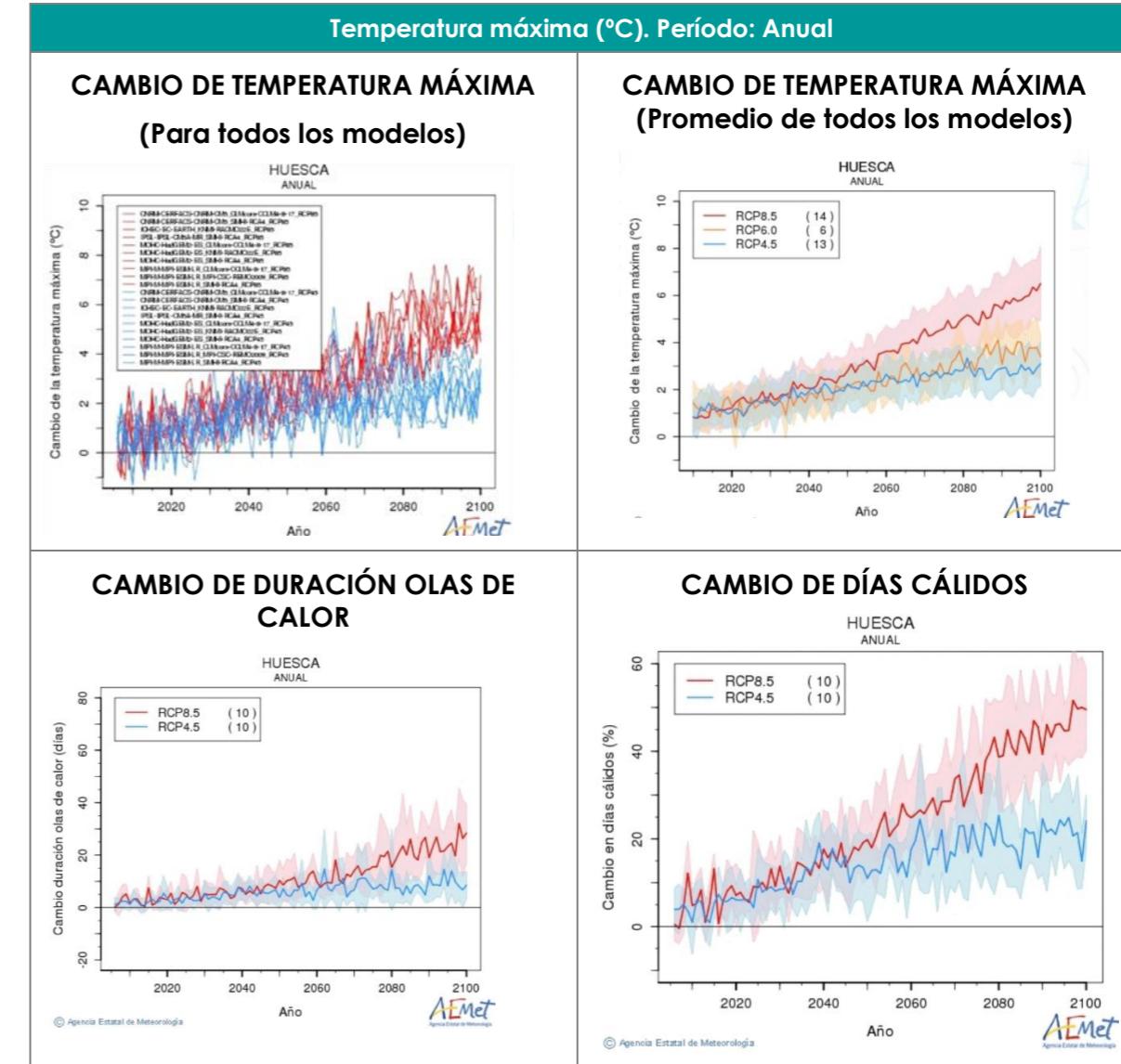
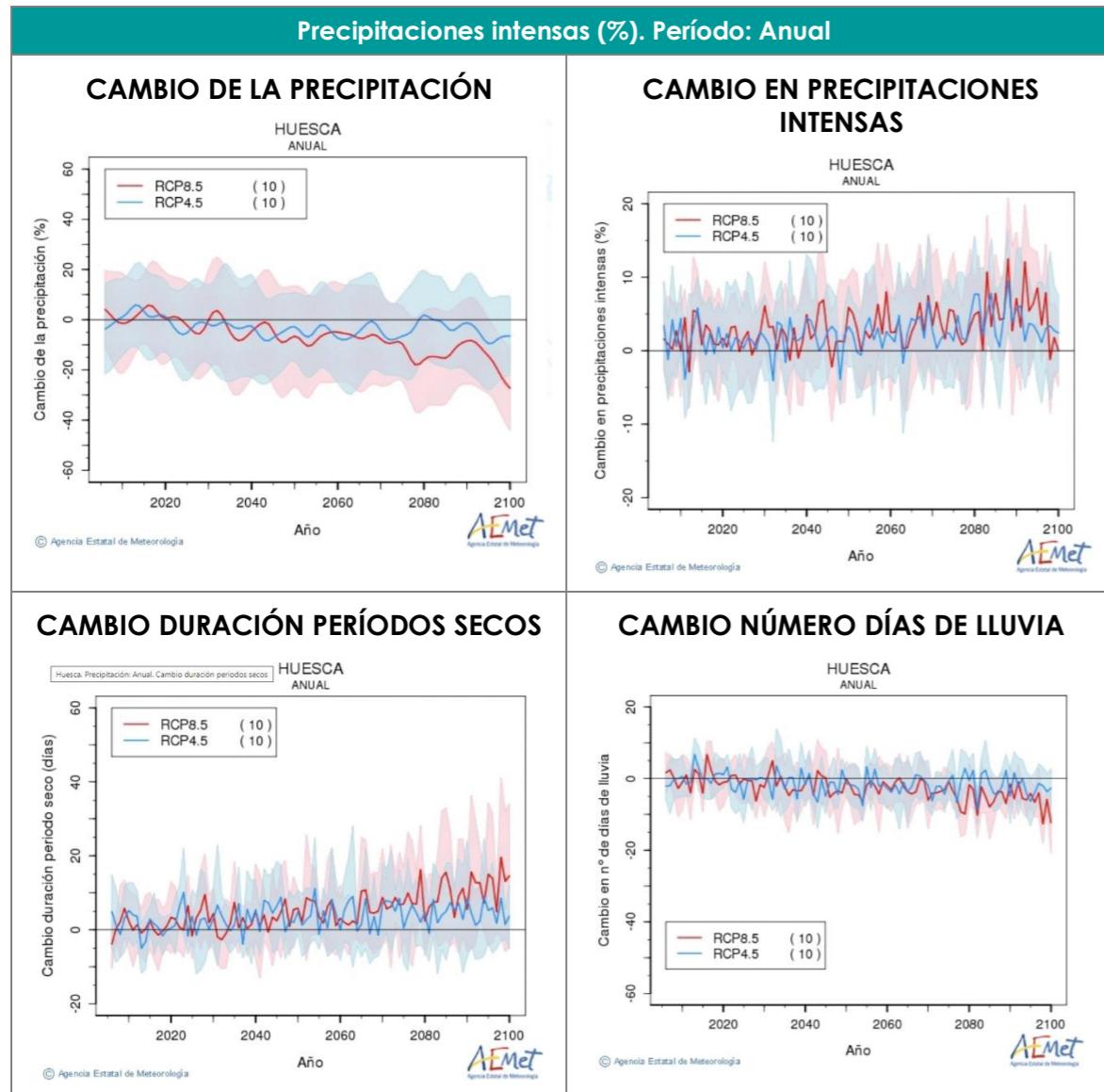


Tabla 15. Gráficos proyecciones climáticas temperaturas en la provincia de Huesca



De forma general, todos los modelos muestran una tendencia al alza de las temperaturas máximas y mínimas, para el conjunto del territorio nacional. En el caso de la precipitación, las predicciones no muestran una tendencia tan clara y homogénea como en el caso de la temperatura, pero sí se observa una ligera tendencia a la baja para el último período de estudio.

En el caso de eventos extremos tales como sequías y olas de calor, las proyecciones agregadas también arrojan resultados con una clara tendencia al alza en la duración (días) de estos eventos. Sin embargo, las tendencias en cuanto a los períodos de precipitaciones intensas, de nuevo no presentan un patrón definido salvo por una ligera tendencia al alza durante el último período analizado.

### 2.3. Fenómenos extremos. OECC

La región mediterránea será de las regiones más castigadas por los fenómenos asociados al cambio climático. En estas zonas el incremento de las temperaturas será mayor que en otras.

En la zona de estudio, se espera que el cambio climático genere un aumento en la probabilidad de ocurrencia de fenómenos extremos, relacionados con las precipitaciones de origen tormentoso, olas de calor, y heladas. Dada la caracterización climática, se considera que, para la zona de estudio, el evento extremo que más variación sufrirá a lo largo del siglo XXI y que generará más impactos significativos, serán las olas de calor.

### 2.4. Vulnerabilidad de la zona respecto al cambio climático

La comarca presenta un alto grado de sensibilidad ante el cambio climático. Este supondrá una afección a elementos tan importantes como a la distribución de especies de flora y fauna. En el sur de la comarca de la Hoya de Huesca, la vegetación natural se encuentra relegada a manchas de vegetación y a las riberas fluviales, entre una gran superficie agrícola, por lo que su sensibilidad es menor. Asimismo, la disminución de los recursos hídricos afectaría a la totalidad de la comarca, siendo principalmente una vulnerabilidad social respecto a la producción en la mitad sur, dedicada en su mayor parte al uso agrícola y ganadero.

## 3. CALIDAD DEL AIRE

La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire que la desarrolla, establece determinadas obligaciones para las Comunidades Autónomas, como la de disponer de instalaciones y redes de evaluación de la calidad del aire, informar a la población sobre los niveles de contaminación y calidad del aire o elaborar planes y programas para el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire.

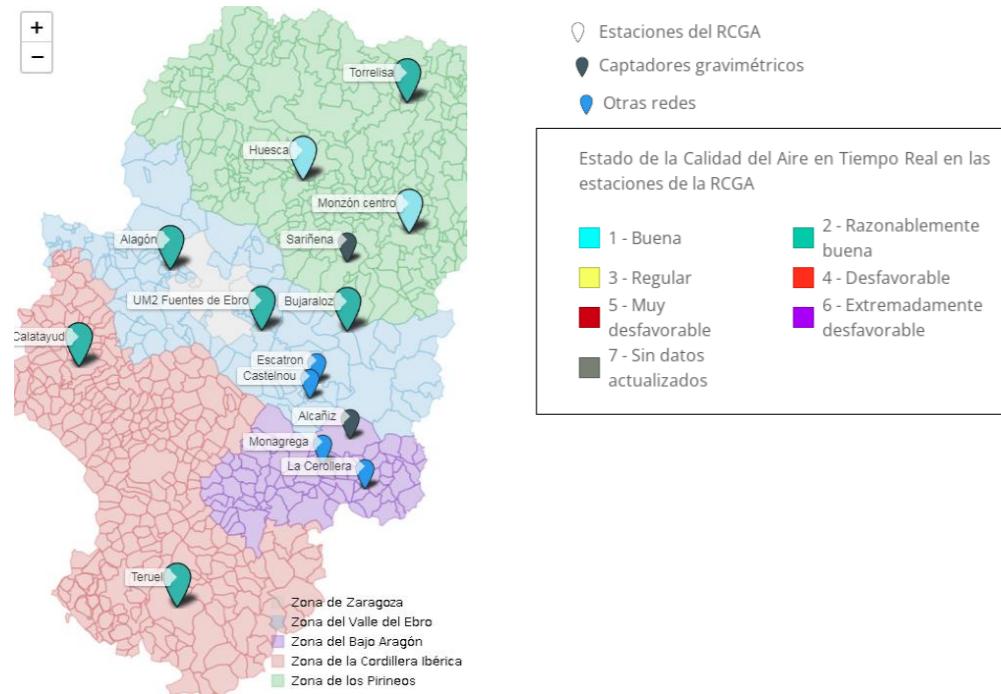
Desde 1995 el Gobierno de Aragón gestiona una red automática de control de la calidad del aire, como herramienta eficaz que permite registrar los niveles de concentración de los principales contaminantes atmosféricos en la Comunidad Autónoma de Aragón, así como el intercambio en tiempo real de dicha información a la Administración del Estado y a la Comisión Europea.

La configuración actual de la Red de Calidad (RCGA) es el resultado del estudio de zonificación llevado a cabo en el año 2001 revisado en 2012. Dicha red la componen 6 estaciones fijas, dos unidades móviles y dos captadores gravimétricos para la medida de material particulado atmosférico (PM10).

Además de la red gestionada por el Gobierno de Aragón (RCGA), existen en nuestro territorio otras redes de propiedad pública y privada, concretamente la del Ayuntamiento de Zaragoza y las de las centrales de generación eléctrica de carbón y ciclo combinado.

A través de estos medios se puede conocer el estado de la calidad del aire de acuerdo con los parámetros y valores de referencia legales y, fijar actuaciones para poder conseguir los niveles de calidad del aire recomendables para la salud de las personas y para la mejor conservación del medio ambiente.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			



#### Índice de calidad del aire, ICA

El Índice de Calidad del Aire (ICA) es un indicador ambiental con el objetivo de facilitar de forma sencilla y clara a la población la información ambiental relacionada con la calidad del aire de un territorio.

Desde junio del 2020 el índice de calidad del aire para la RCGA se calcula con la misma metodología que el “Índice Nacional de Calidad del Aire” aprobado mediante Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo y publicada en el Boletín Oficial del Estado de 28 de marzo de 2019. Este índice sigue las directrices del Índice de Calidad del Aire Europeo el cual fue puesto en marcha en noviembre de 2017 por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y la Comisión Europea y que permite a los usuarios, comprobar la calidad actual del aire en ciudades y regiones de toda Europa.

El ICA se calcula con los datos en tiempo real obtenidos en las estaciones de medida de la red como resultado de la valoración integrada de cinco contaminantes: PM10, PM2.5, NO2, O3 SO2. Para el cálculo de los valores contaminantes NO2, O3 y SO2, se utilizan las concentraciones horarias y los contaminantes PM10 y PM2.5 el cálculo se realiza en base a la media móvil de las 24 h anteriores.

El índice establece cinco niveles de calidad del aire: Bueno, Razonablemente bueno, Regular, Desfavorable, Muy Desfavorable y Extremadamente Desfavorable. El color corresponde al índice de calidad del aire de la última hora del día indicada en cada estación y refleja el peor nivel de cualquiera de los cinco contaminantes.

Tabla 16. Niveles de calidad del aire

Estado de CA	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	PM2,5 (µg/m <sup>3</sup> )
<b>BUENO</b>	0-100	0-40	0-50	0-20	0-10
<b>RAZONABLEMENTE BUENO</b>	101-200	41-90	51-100	21-40	11-20
<b>REGULAR</b>	201-350	91-120	101-130	41-50	21-25
<b>DESFAVORABLE</b>	351-500	121-230	131-240	51-100	26-50
<b>MUY DESFAVORABLE</b>	501-750	231-340	241-380	101-150	51-75
<b>EXTREMADAMENTE DESFAVORABLE</b>	750-1250	341-1000	381-800	151-1200	76-800

Se ha consultado el índice diario de la calidad del aire (IDCA) de la Red de Calidad del Gobierno de Aragón, RCGA para el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2024 para la estación de Alagón, al tratarse de la estación más próxima a la zona de estudio y ubicarse en la misma zona que el área de estudio.

Tabla 17. Niveles de calidad del aire obtenidos en la estación de Huesca

Estación	BUENO	RAZONABLEMENTE BUENO	REGULAR	DESFAVORABLE	MUY DESFAVORABLE	EXTREMADAMENTE DESFAVORABLE
Huesca	14	287	55	2	1	1
%	3,89	79,72	15,28	0,56	0,28	0,28

En la mayoría de los días con datos, el índice de calidad del aire se mantuvo entre los parámetros correspondientes a bueno, razonablemente bueno y regular. Por tanto, de acuerdo con este indicador, la calidad del aire en la zona de estudio se puede considerar como aceptable.

#### 4. CALIDAD LUMÍNICA

El aumento de la luminosidad del cielo nocturno (el resplandor de la atmósfera) es la consecuencia más conocida de entre los muchos efectos de la contaminación lumínica, por su carácter generalizado. Es un grave problema de índole científica, educativa, paisajística, cultural y turística.

En cuanto a la calidad lumínica, en España, destacan aquellas zonas donde la densidad poblacional es mayor, tal y como se puede observar en la imagen adjunta a continuación, procedente del visor Light Pollution Map:

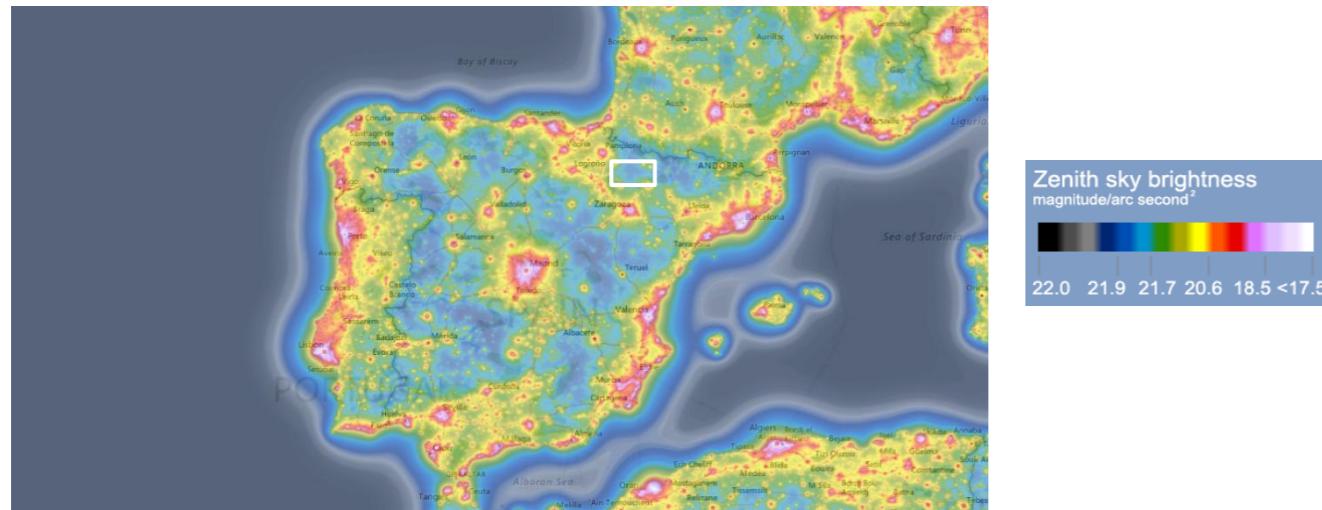


Figura 40. Contaminación lumínica España. En blanco se señala la zona de estudio. Fuente: Light Pollution Map.



Figura 41. Contaminación lumínica en la zona de estudio. Fuente: Light Pollution Map.

La actuación se enmarca en el término municipal de Las Peñas de Riglos. Se trata de un municipio con una extensión total de 217,88 km<sup>2</sup>, y una población total de 260 habitantes, lo que supone una densidad de población de 1,19 hab/km<sup>2</sup>, es decir, se trata de una zona muy poco poblada, con una densidad muy inferior a la media de Aragón (en torno a 28 hab/km<sup>2</sup>).

La zona de estudio, de acuerdo con la clasificación establecida por el visor, se encuentra clasificada como **clase 3**, 21,85 mag/arc. Sec<sup>2</sup>. Según esta clasificación la zona de estudio constituye una zona de “cielo rural”, ya que se encuentra lejos de núcleos de población de cierta entidad.

## 5. CALIDAD ACÚSTICA

En cuanto a los ruidos y vibraciones, la zona de estudio, al ubicarse en un enclave rural, no destaca por la contaminación sonora.

La actividad es susceptible de generar ruidos que pueden resultar molestos, principalmente durante la fase de construcción. La producción de ruidos y vibraciones durante la fase de explotación procederá de los vehículos que usen la carretera y que, en la actualidad, ya transitan por la misma.

El impacto se producirá tanto sobre la población local como sobre la fauna del entorno.

Por tanto, el objetivo es asegurar que los ruidos de la obra no afecten a la población y a la fauna local (principales receptores sensibles), y que durante la explotación se mantenga la calidad sonora del entorno.

La Unión Europea, en colaboración con la European Environmental Agency, ha desarrollado un visor del impacto producido por el ruido del tráfico rodado, principal fuente de ruido en el continente. Según este visor (<https://noise.eea.europa.eu/>) la zona de estudio no es una de las más afectadas por esta problemática ambiental.



Figura 42. Carreteras. Visor de ruido. Fuente: The Noise Observation and Information Service for Europe



Figura 43. Ferrocarril. Visor de ruido. Fuente: The Noise Observation and Information Service for Europe



Figura 44. Aeropuertos. Visor de ruido. Fuente: The Noise Observation and Information Service for Europe



Figura 45. Industrias. Visor de ruido. Fuente: The Noise Observation and Information Service for Europe



Figura 46. Leyenda del visor The Noise Observation and Information Service for Europe

La zona de estudio, en comparación con otras grandes zonas urbanas, no es una zona con gran impacto acústico.

## 6. GEOLOGÍA, LITOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La geología de la comarca de la Hoya de Huesca se originó aproximadamente 200 millones de años en un ambiente costero. En el tránsito de la era secundaria al terciario, el terreno se elevó por un tiempo breve por encima del nivel del mar para posteriormente volver a cubrir toda la zona durante un periodo de tiempo muy breve.

La Hoya de Huesca es una depresión amplia, de fondo plano, que ha sido excavada por la acción hidrográfica en el contacto entre las últimas series calcáreas plegadas de las Sierras Exteriores Pirenaicas (Gratal y Guara) y la blanda cobertura horizontal terciaria que llenó con materiales, la Depresión del Ebro.

Hacia el Norte, la limitan las Sierras; siendo ya algo más hacia el Sur donde las Canteras de Almudévar (Suroeste) y la Sierra de Alcubierre (Sureste) concluyen su extensión.

Por el Oeste, llega a confundirse con la Hoya de Ayerbe, ya en el interfluvio Gállego y Cinca; mientras que, por el este, aunque algo desdibujado, sigue siendo el curso del río Alcanadre quien marca las lindes con el Somontano Barbastrense.

El área de estudio se sitúa precisamente en la parte oeste de la Hoya de Huesca, entre las sierras de Santo Domingo y de Loarre, en el curso medio del río Gállego que fluye encajonado entre estos relieves.

Según la cartografía geológica digital continua a escala 1:50.000 del IGME (GEODE) el estribo norte del futuro puente se apoya sobre margas grises, margas de Pamplona, con el código de unidad geológica nº 415 (color amarillo en la cartografía). El estribo sur, en cambio, se ubica sobre calizas con nummulites, areniscas, limos y arcillas (nº 406, color ocre) y calizas y calcarenitas con macroforaminíferos (nº 382, color marrón).

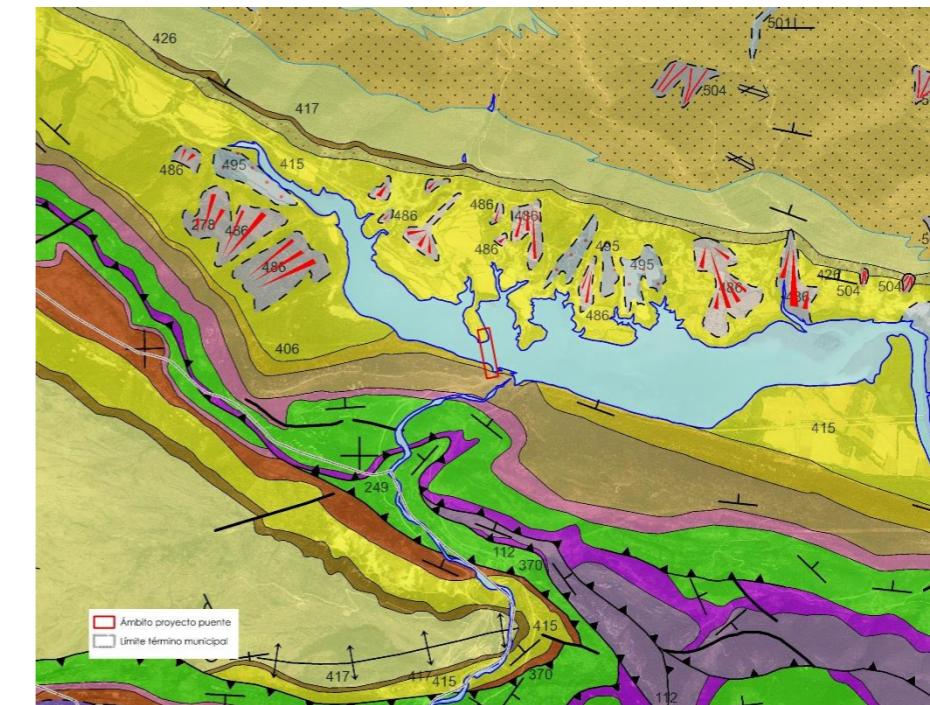


Figura 47. Geología en el área de estudio. Fuente: Cartografía GEODE del IGME.

Según la cartografía de ICEARAGON, el estribo norte del futuro puente se apoya sobre areniscas y arcillas y el estribo sur sobre calizas, arcillas y areniscas.

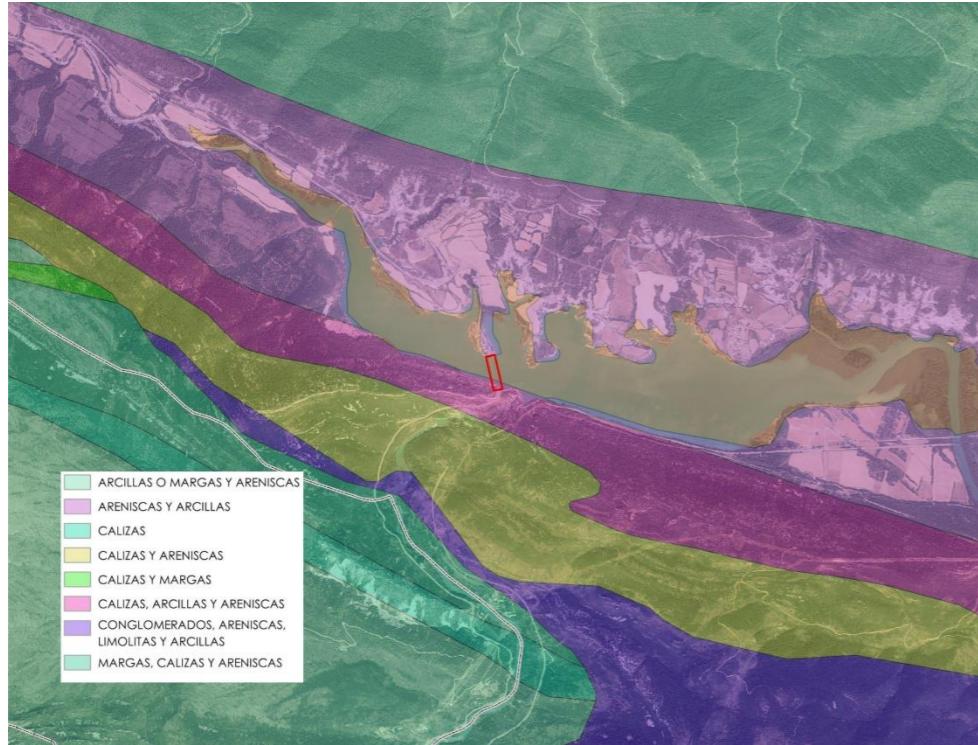


Figura 48. Geología en el área de estudio. Fuente: ICEARAGON

En cuanto a la geomorfología en la cartografía de ICEARAGON la zona de actuación figura como zona sin fenómenos geomorfológicos notables.

En cuanto a Lugares de Interés Geológico, la zona de actuación no se ubica sobre ningún Lugar de Interés Geológico. El más cercano es el LIG "Barranco de Paternoy", situado a 2,5 km.



Figura 49. Lugares de Interés Geológico en el ámbito de estudio. Fuente: ICEARAGON

## 7. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

La comarca de la Hoya, enmarcada entre los ríos Gállego y Alcanadre, está surcada por una red hidrográfica relativamente compleja e interesante dado que en la zona norte está controlada por la estructura geológica y en la zona sur por una serie de capturas fluviales.

El Gállego, el Sotón, el Isuela, Flumen, Guatizalema, Calcón, Formiga y Alcanadre conforman las cuencas que surcan la comarca en todas sus direcciones.

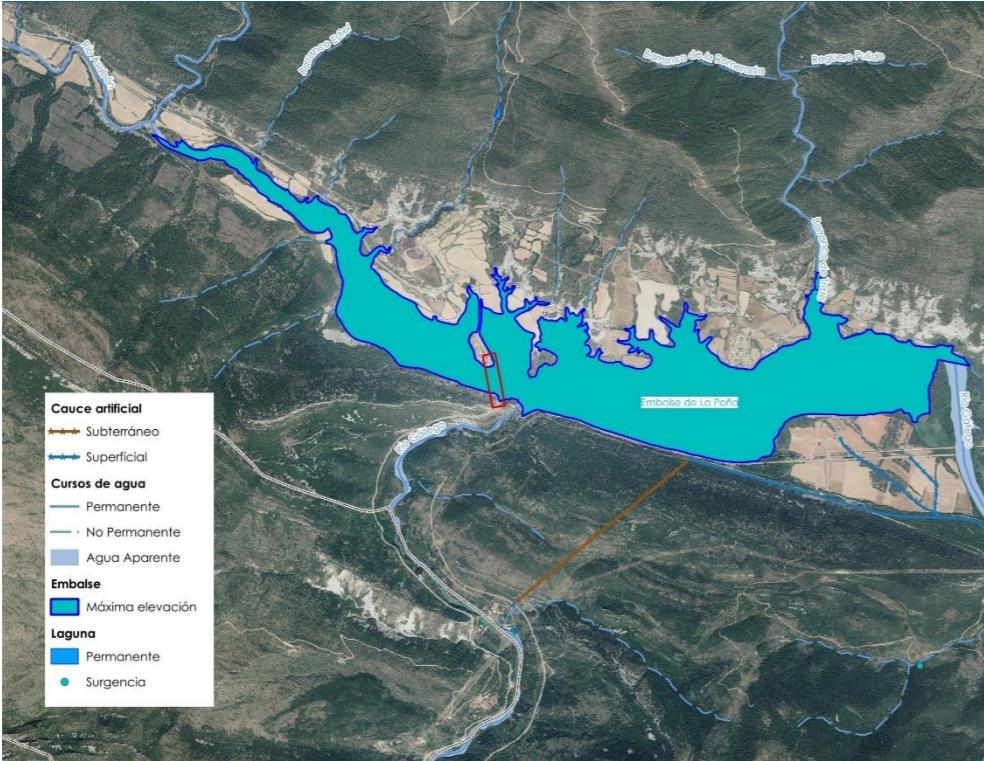
El Gállego es el curso más importante. Procedente del exterior de la comarca, cruza oblicuamente, hacia el suroeste, una serie de sierras desde la depresión de Sabiñánigo hasta La Peña. Allí recibe a los ríos Asabón y Garona, que discurren por la depresión margosa, paralelamente a las calizas. Cruzado la barrera prepirenaica recibe una serie de pequeños barrancos por la orilla derecha: Subién, Santolaria, Retito y Barto. Por la izquierda le llegan los barrancos de San Julián y Vadiello, que descargan los acuíferos del entorno de Ayerbe, alimentados a su vez por el río Seco. En la misma orilla, pero más hacia el sur, desemboca el Sotón que es el único afluente de entidad en esta zona.

El río Gállego se encuentra fuertemente regulado, bien para aprovechamientos hidroeléctricos, bien para regadío, en particular desde su nacimiento hasta el embalse de la Peña.

El régimen de caudales regulado del río Gállego está supeditado a los usos agrícolas e hidroeléctricos que existen en él, donde algunas comunidades de regantes implicadas se benefician de ambos usos. En invierno, las sueltas de agua de los embalses permiten almacenar

el agua proveniente de la fusión de la nieve pirenaica. Diversas centrales hidroeléctricas automatizadas configuran un turbinado en escalera de los caudales regulados, dejando muy mermado el cauce natural en determinados tramos.

El embalse de La Peña pertenece a las comunidades de regantes del Bajo Gállego y desembalsa agua en continuo para regadío y para producción hidroeléctrica tanto en la central de San Mateo como en la de Valdespartera, perteneciente a la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón.



El área de actuación se sitúa sobre el embalse de La Peña, que recoge las aguas del río Gállego y del río Asabón principalmente. La red hidrográfica superficial se completa con numerosos barrancos que fluyen hacia el embalse como el de Triste o el de Estiel.

El vaso del embalse está situado sobre las margas blandas e impermeables. Los cimientos de la presa se anclan en las calizas que, aunque son resistentes, presentan el problema de la karstificación. La presa se encuentra en explotación, siendo su titular el Sindicato de Riegos Pantano La Peña. El aliviadero de la presa se encuentra separado de la presa principal, entre ambas infraestructuras discurre la carretera A – 132. La construcción de la presa obligó a restituir esta vía de comunicación construyéndose para ello un túnel de 47 m excavado en la caliza, y el puente sobre el embalse que ahora se pretende sustituir.

En cuanto a la hidrología subterránea, el área de actuación se sitúa sobre el límite entre las masas de agua subterránea "Sinclinal de Jaca – Pamplona", al norte, y "Santo Domingo – Guara", al sur. Además, la parte sur de la nueva infraestructura se ubica sobre la unidad hidrogeológica "Santo Domingo – Guara".



Figura 51. Hidrología subterránea en el ámbito de estudio. Fuente: CHE

Dentro de este apartado hay que mencionar que el área de actuación no se encuentra dentro de las zonas vulnerables a los nitratos designadas por la Orden AGM 83/2021, de 15 de febrero, por la que se designan y modifican las Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Aragón y por la que se aprueba el V Programa de Actuación sobre las Zonas Vulnerables de Aragón

## 8. SUELOS. USOS Y APROVECHAMIENTOS

Se muestra a continuación una tabla con la superficie que ocupa cada tipo de suelo, según datos del IAEST para el municipio de Las Peñas de Riglos.

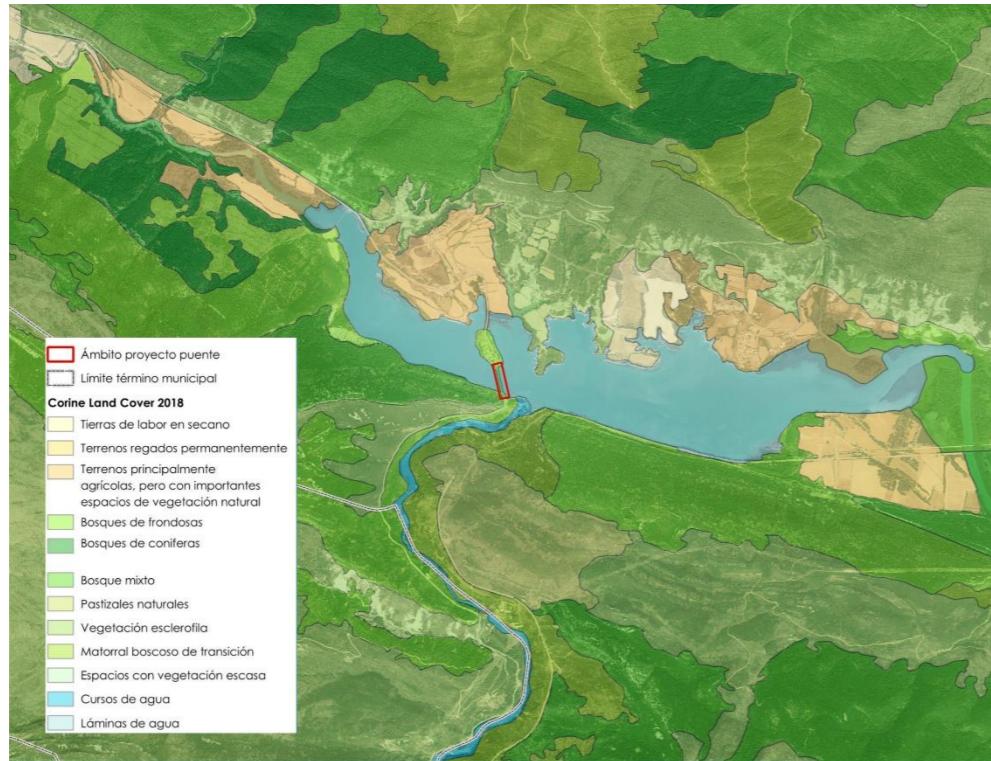
Tabla 18. Usos del suelo en el municipio. Fuente: Corine Land Cover. IGN. 2018.

Usos del suelo	Las Peñas de Riglos	
	Has	%
Superficies artificiales	25,14	0,12
Zonas agrícolas	2.133,16	9,79
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	19.421,76	89,14
Zonas húmedas	0,00	0,00
Superficies de agua	208,27	0,96

## PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

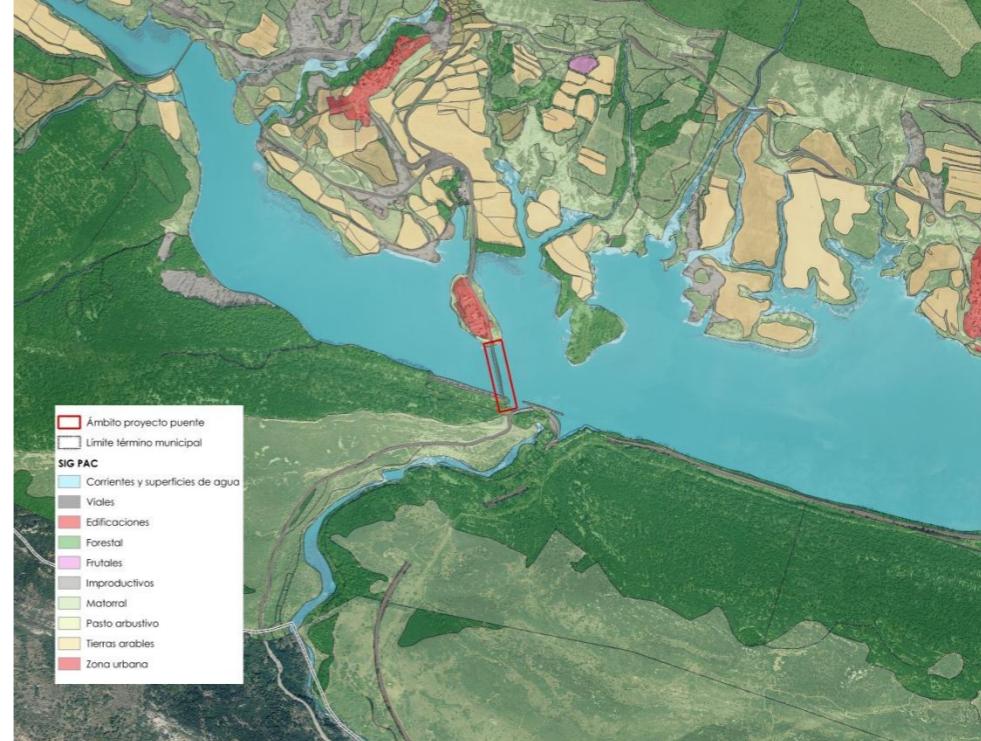
En base a la información proporcionada por el Corine Land Cover 2018, se concluye que en el municipio afectado por el proyecto dominan las zonas forestales (89,14 %) frente a las agrícolas (9,79%).

Para la zona de estudio, encontramos que los usos de la cobertura CLC afectados por el proyecto serían "Bosque de frondosas", "Bosque mixto" y "Lámina de agua".



No obstante, la categorización de usos de suelo realizada por el Corine Land Cover posee un nivel de detalle bajo y con menor frecuencia de actualización, por lo que se ha optado por utilizar también el SIGPAC en su ejercicio 2024, que proporciona un nivel de detalle a escala de recinto, especialmente en lo referente a cultivos.

Las alternativas sur atraviesan un mayor número de parcelas, al tratarse de un área de vega, con una estructura de la propiedad atomizada, frente a las parcelas principalmente de secano por las que discurre la alternativa norte.



Según esto, los usos afectados por la actuación son: "Corrientes y superficies de agua", "Viales", "Forestal", "Improductivo", "Matorral" y "Zona urbana".



## 9. PAISAJE

### 9.1. Atlas del paisaje

En cuanto a los tipos y unidades del paisaje, según el atlas de los paisajes de España, el área de estudio se incluye sobre la unidad del paisaje 69.14 "Valle del Gállego entre Sabiñánigo y el embalse de La Peña", dentro del tipo de paisaje "Valles pirenaicos" y del subtípico "Valles Medios".

Los valles pirenaicos pertenecen a dos ámbitos con gran entidad geográfica: los macizos montañosos axiales y las sierras de la cadena pirenaica. Son valles que tienen cabeceras y cauces de grandes ríos pirenaicos. Se trata de paisajes estratégicos porque han canalizado tradicionalmente un intenso tráfico transfronterizo. Son espacios de tránsito.

El puente objeto de sustitución fue fundamental en las comunicaciones norte – sur o Francia – España, formando parte del trazado de la antigua carretera de Tarragona a San Sebastián (N – 240) y principal vía de acceso al pirineo central aragonés. En la actualidad estas comunicaciones se han trasladado al puerto de Monrepós, más al este.

En el otro margen de la cerrada, se sitúa el ferrocarril de la antigua línea internacional Zaragoza - Canfranc - Pau, hoy solo en funcionamiento hasta la localidad de Canfranc.

Se trata de espacios de transición de gran valor, a caballo entre los mundos mediterráneo y atlántico, aunque con valores naturales reducidos, especialmente en las zonas más pobladas.

### 9.2. Mapa del Paisaje

El Mapa de Paisaje de la Comarca de la Hoya de Huesca es un documento que identifica, clasifica, valora y cartografía los diferentes paisajes existentes en este territorio.

La metodología de trabajo aborda el estudio de los paisajes a través de un planteamiento integral, en el que se ponderan tanto los factores naturales y visuales como el conjunto de las actividades humanas que durante siglos han ido modelando estos paisajes; y, por supuesto, las opiniones y valoraciones de los grupos humanos que los habitan.

Este Mapa de Paisaje ha sido elaborado por el Instituto Geográfico de Aragón, dependiente del Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda, y da respuesta al actual texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón, aprobado mediante el Decreto legislativo 2/2015, de 17 de noviembre (Boletín Oficial de Aragón de 20 de noviembre de 2015), que establece como una de las estrategias para conseguir los objetivos de la ordenación del territorio (artículo 3): la protección activa del medio natural y del patrimonio cultural, con particular atención a la gestión de, entre otros aspectos, del paisaje; y donde los Mapas de Paisaje son un instrumento de información territorial que deberá ser tenido en cuenta en la elaboración de las políticas sectoriales de la Comunidad Autónoma.

#### 9.2.1. Grandes dominios del paisaje

Teniendo en cuenta los grandes dominios del paisaje que conforman la comarca de la Hoya de Huesca, la zona de estudio se encuentra a caballo entre tres grandes dominios del paisaje: amplios fondos de valle – depresiones, sierras pirenaicas de conglomerados y areniscas y sierras pirenaicas calcáreas de montaña media.

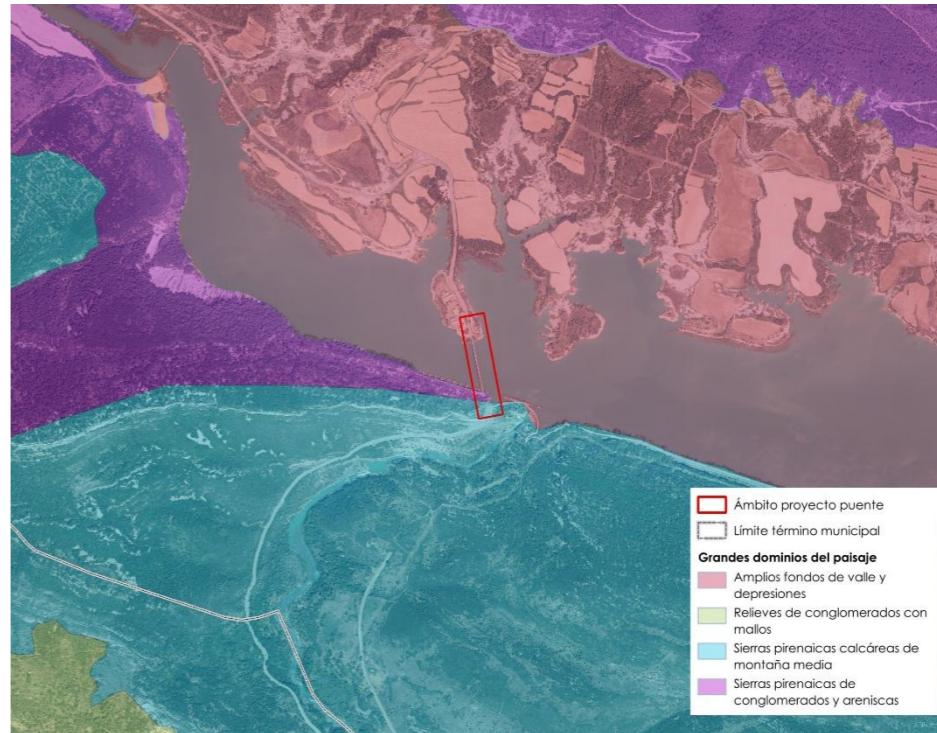


Figura 55. Grandes dominios del paisaje en el ámbito de estudio. Fuente: Mapa del paisaje, ICEARAGON

#### Amplios fondos de valle – depresiones

Este dominio es uno de los más característicos de la comarca, ya que engloba las vegas de la extensa red fluvial de la comarca. Ancestralmente las vegas han sido aprovechadas por cultivos más o menos intensivos de regadío que han permitido soportar la mayor densidad y cantidad de población de la comarca.

Estas zonas presentan una morfología sensiblemente plana y horizontal asociada a los cursos de agua, continuos o intermitentes, que transportan y depositan sedimentos heterogéneos formando los valles aluviales; ocasionalmente pueden existir interrupciones alomadas, incluso escarpes en sus márgenes.

Fisiográficamente el dominio queda caracterizado por una típica llanura aluvial. Es decir, una planicie 'construida' sobre sedimentos fluviales en la que se encaja el cauce actual. Destacan especialmente los aluviales de los ríos Gállego, entre otros.

Estructuralmente está formada por un conjunto de sedimentos fluviales que corresponden a depósitos de llanuras de inundación, terrazas y conos de deyección. En las llanuras aluviales se distinguen sedimentos con mayor proporción de gravas que de limos. En cuanto a los depósitos de terrazas, encontramos gravas, arenas y principalmente limos y arcillas, que confieren gran fertilidad a estas terrazas.

#### Sierras pirenaicas calcáreas de montaña media

Este dominio corresponde a un paisaje serrano típico de las sierras de Guara, Loarre, Gratal y Gabardiella, que se distribuyen a lo largo de todo el norte comarcal, de este u oeste. El uso y

aprovechamiento principal es el uso forestal. Este dominio también se caracteriza por la escasez de población, refugiada en las zonas más bajas.

Estas sierras calcáreas son los elementos más característicos de los interfluvios que, junto a los ríos, definen la base paisajística natural del paisaje. Se trata de relieves medios, en los que predominan las pendientes medias ( $10\text{--}25^\circ$ ) y las abruptas ( $25\text{--}40^\circ$ ), que presentan perfiles y formas irregulares, con afloramientos rocosos de color claro, en los que se originan procesos activos de karstificación. Por ello, las unidades fisiográficas que los conforman son las *laderas abruptas*, seguido de las *laderas medias* y los *escarpes rocosos*. En menor proporción tenemos las *laderas suaves* y las zonas de llanura.

A pesar de poseer una cierta homogeneidad litológica y tectónica, lo cierto es que las sierras calcáreas mediterráneas de Hoya de Huesca ofrecen una amplia variedad de formas del relieve, y por ende, de los paisajes que se asocian a estas formas. En las zonas más elevadas dominan los relieves de tipo mesa, con sus respectivos escarpes de culminación, así como cañones fluviokársticos que, por sus menores dimensiones, no han sido incluidos dentro del dominio de Cañones fluviokársticos pirenaicos.

Litológicamente estas sierras calcáreas están formadas por principalmente por calizas, calcarenitas con alveolinas y nummulites, areniscas, lutitas, conglomerados y calizas bioclásticas (formación Guara). Todos estos materiales se encuentran ampliamente plegados por diferentes cabalgamientos y fallas. También encontramos lutitas rojas de la formación Garumniense, lutitas y yesos versicolores, y calizas micríticas tableadas. Todos estos materiales son del Jurásico y del Cretácico.

#### Sierras pirenaicas de conglomerados y areniscas

Estas sierras de conglomerados y areniscas, se localizan formando una banda larga que recorre la parte norte y noroeste de la comarca. Se trata de un paisaje montañoso con fuertes pendientes, representativo de la parte norte de la comarca y que comprende las Sierras de Salinas y Santa Isabel, así como cerrando por el norte el valle del río Garona y de los embalses de Arguis y Santa María de Belsué. Debido a su altitud (su cota media es 837 m) y su difícil accesibilidad, es una zona poco poblada en la que tan solo se encuentran unos pocos núcleos urbanos de pequeño tamaño y población, dando lugar a un paisaje poco antropizado.

El relieve de este dominio, junto con el de sierras calcáreas, es característico de toda la zona norte de la comarca. Se caracteriza por su relieve accidentado, con fuerte presencia de laderas medias y abruptas, las cuales suponen más del 80% de la superficie de este tipo de dominio. Estas laderas presentan numerosos encajamientos fluviales que dan lugar a barrancos y ramblas y a pequeñas planicies aluviales en las cuales se asientan las escasas poblaciones existentes en este dominio. Frecuentemente, se encuentran afloramientos de conglomerados masivos especialmente resistentes a la erosión, que forman resaltes con una pendiente alta (buzamiento subvertical).

Entre los materiales presentes destacan los conglomerados masivos con escasa proporción de materiales finos, considerados los sedimentos resultantes de la elevación tectónica de las sierras exteriores pirenaicas. Junto con este proceso de elevación, se producían intensos procesos de meteorización y erosión sobre los relieves recién elevados, dando lugar a la acumulación de sedimentos al pie de las sierras, en forma de abanicos aluviales. Junto a los conglomerados destaca la presencia de areniscas en forma de cantos con matriz arenosa y cemento

carbonático, así como series de areniscas marrones de grano grueso con intercalaciones de lutitas y conglomerados grises.

El nuevo puente se ubica en el punto de separación el fondo de valle donde se ubica el embalse de la Peña y las sierras pirenaicas de montaña media por donde continúa la carretera A – 132 hacia el sur.

#### 9.2.2. Regiones del paisaje

El área de estudio se incluye en su totalidad en la región “Hoya de Huesca Noroccidental (Reino de los Mallos)”.



Figura 56. Regiones del paisaje en el ámbito de estudio. Fuente: Mapa del paisaje, ICEARAGON

#### 9.2.3. Vegetación y uso del suelo

En cuanto a la vegetación según el Mapa del paisaje, el estribo norte se ubica sobre matorrales mediterráneos y área residencial y el estribo sur sobre bosque mixto de coníferas con frondosas marcescentes.

Mientras que los usos del suelo se distribuyen entre matorrales y arbustos y suelo artificial (estribo norte), cauces y riberas y bosque mixto (estribo sur).

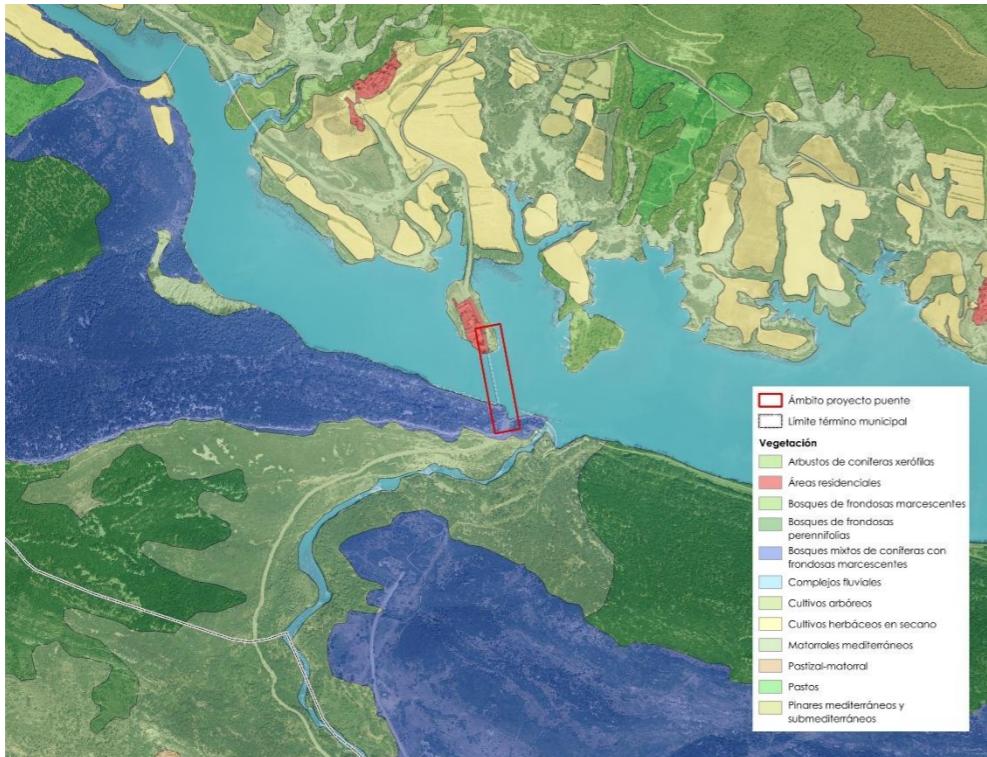


Figura 57. Vegetación en el ámbito de estudio. Fuente: Mapa del paisaje, ICEARAGON

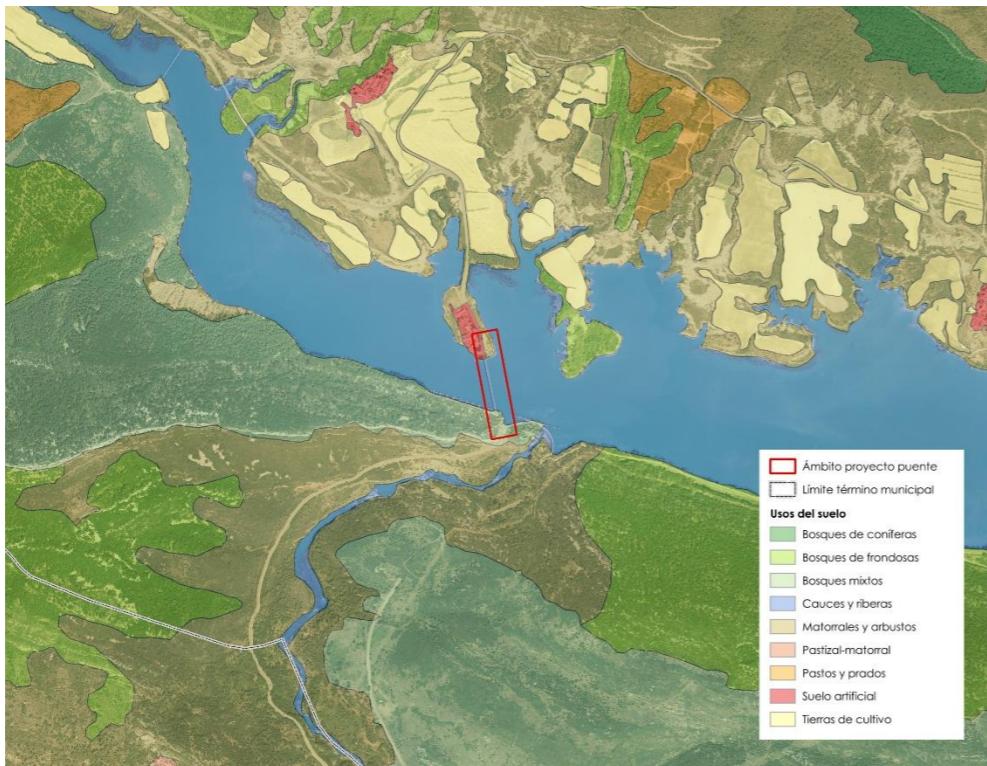


Figura 58. Usos del suelo en el ámbito de estudio. Fuente: Mapa del paisaje, ICEARAGON

#### 9.2.4. Unidades fisiogeomorfológicas

En el área de estudio encontramos cuatro unidades: fondos de valle (estribo norte), embalses, laderas abruptas y cimas (estribo sur).

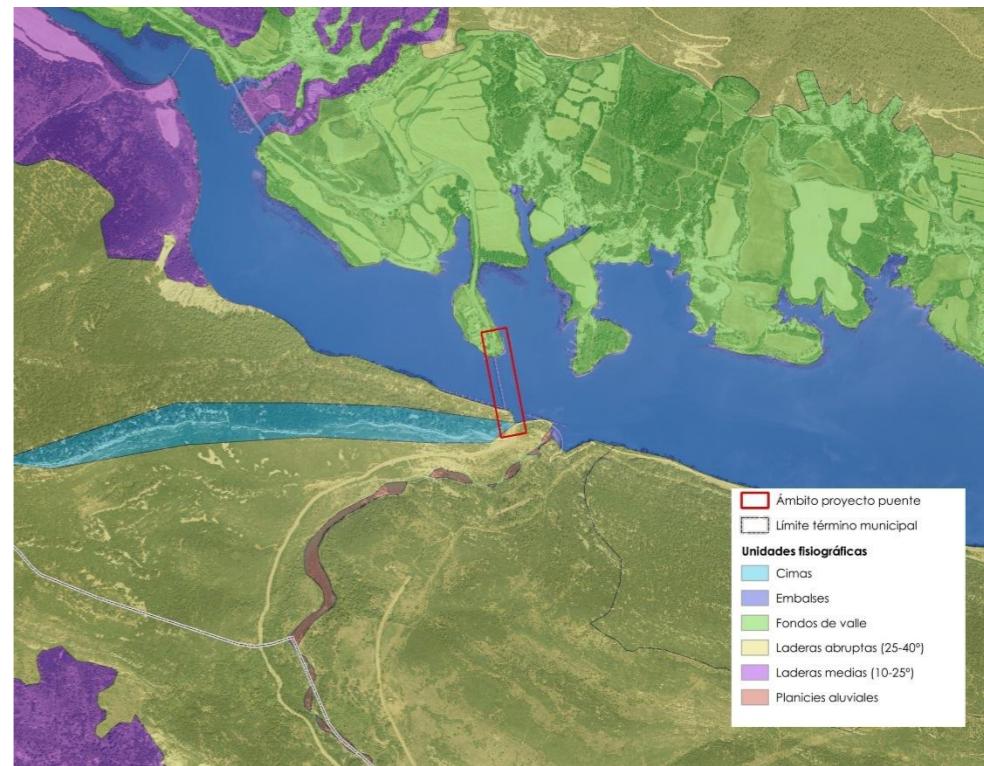


Figura 59. Unidades fisiográficas en el ámbito de estudio. Fuente: Mapa del paisaje, ICEARAGON

#### 9.2.5. Tipos de paisaje

El tipo de paisaje se obtiene cruzando la cartografía de usos del suelo con la correspondiente a la fisiografía. Esto da como resultado varios tipos de paisaje como se recoge en la figura siguiente.

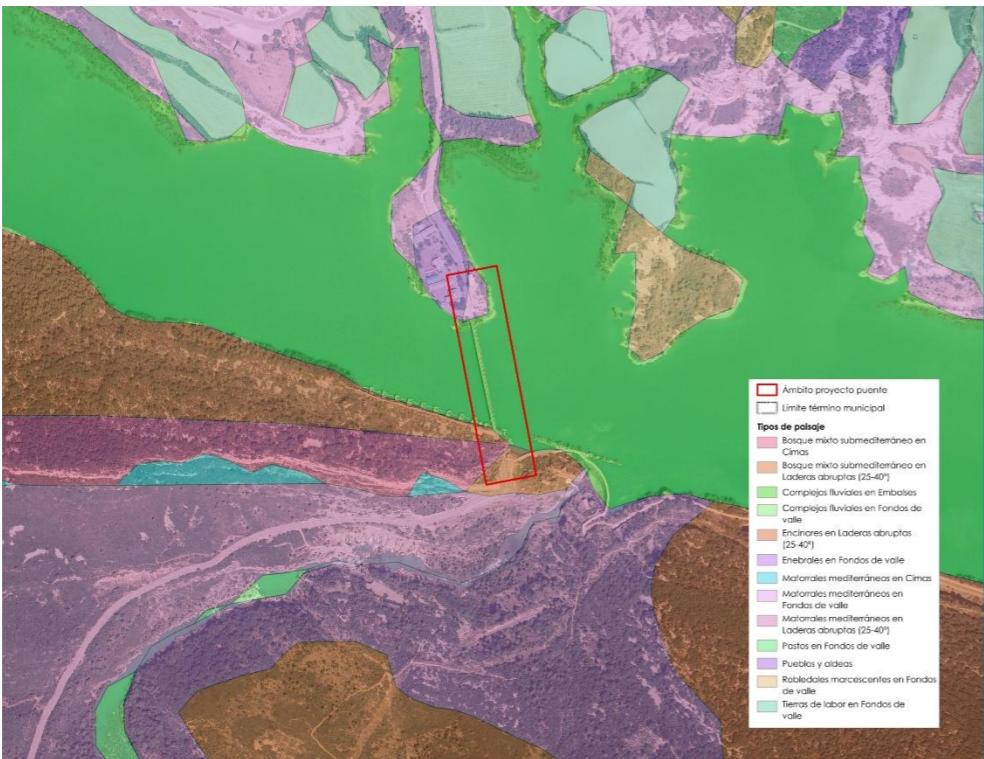


Figura 60. Tipos de paisaje en el ámbito de estudio. Fuente: Mapa del paisaje, ICEARAGON



Figura 61. Unidades del paisaje en el ámbito de estudio. Fuente: Mapa del paisaje, ICEARAGON

## 9.2.6. Unidades del paisaje

Una unidad del paisaje es aquella porción de espacio que da la misma información visual. La delimitación de las unidades se ha realizado utilizando de forma prioritaria el criterio visual, dando lugar a zonas visualmente compactas desde diferentes puntos de visión u observación. El segundo criterio ha sido lo de homogeneidad en el carácter general de la unidad, en este caso el resultado puede coincidir bien con un relevo homogéneo, misma vegetación y uso o elementos antrópicos, bien uno de ellos o la combinación de dos o más.

Conviene apuntar que en el territorio los límites entre las unidades de paisaje se reconocen generalmente por discontinuidades o bien por las características del suelo y/o vegetación que las definen.

La casi totalidad de la actuación se incluye en la unidad del paisaje "Embalse de la Peña", salvo parte del acceso sur, incluido en la unidad "Carcavilla".

## 9.2.7. Calidad, fragilidad y aptitud

Con el fin de determinar el estado de conservación del paisaje, se utilizan dos términos: fragilidad y calidad del paisaje.

Tabla 19. Relación entre calidad, fragilidad y aptitud del paisaje

	FRAGILIDAD				
	Muy baja (1-2)	Baja (2)	Media (3)	Alta (4)	Muy alta (5)
MUY BAJA	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media
BAJA	Muy alta	Alta	Alta	Media	Baja
MEDIA	Alta	Media	Media	Baja	Muy baja
ALTA	Media	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja
MUY ALTA	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja

La calidad se refiere al grado de preservación de un paisaje de acuerdo con la estructura tradicional del territorio y un menor grado de intervención. La calidad en el entorno de la zona de estudio es muy alta (10 sobre 10) para la unidad "Embalse de la Peña" y alta (8 sobre 10) para la unidad "Carcavilla".

La fragilidad es la capacidad de un paisaje para absorber las alteraciones producidas en él, haciendo referencia al grado de amenaza del que puede ser objeto. La fragilidad tiene un valor de 4 sobre 5 y de 5 sobre 5, es decir, alta y muy alta respectivamente para las dos unidades del paisaje afectadas.

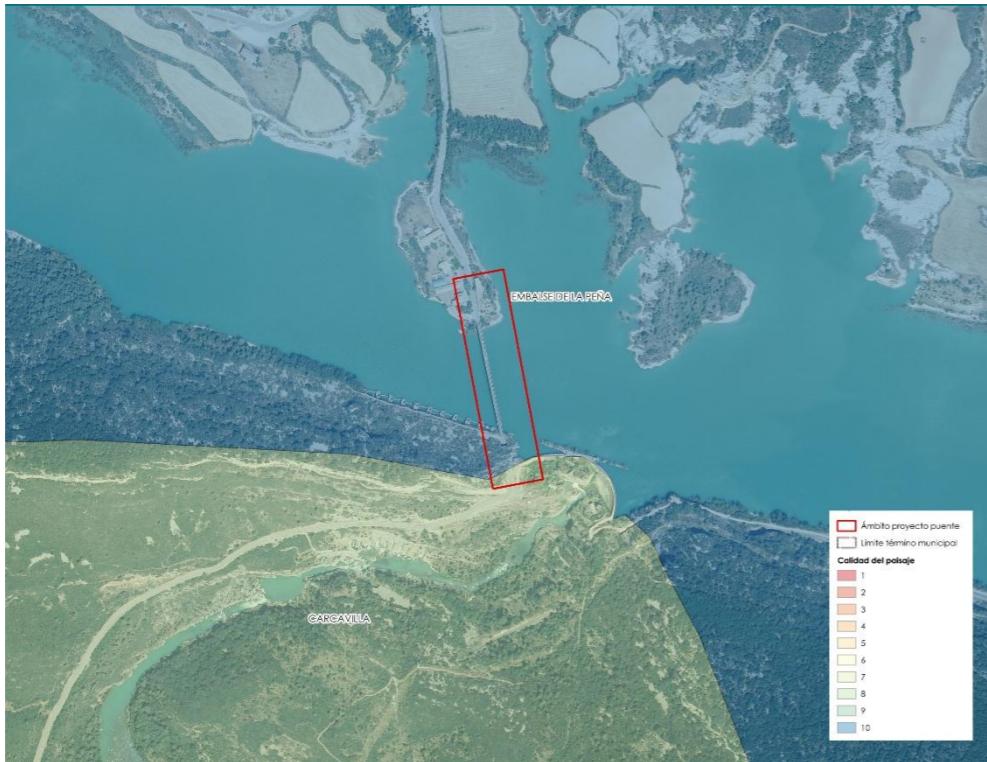


Figura 28. Calidad del paisaje. Fuente: Mapa del paisaje, ICEARAGON

La aptitud se refiere al grado de idoneidad de los paisajes con respecto a las actividades o actuaciones potenciales que se puedan instalar en cada unidad de paisaje. Su valor se obtiene a partir del cruce de los anteriores y resulta muy baja para ambas unidades del paisaje.

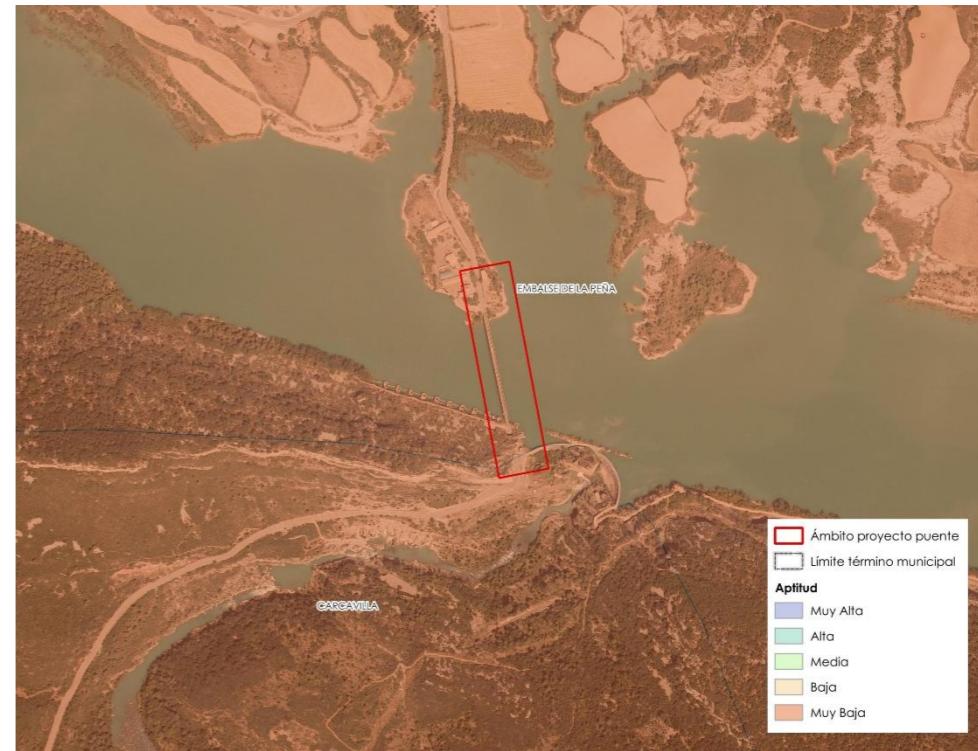


Figura 29. Aptitud del paisaje: Fuente: ICEARAGON

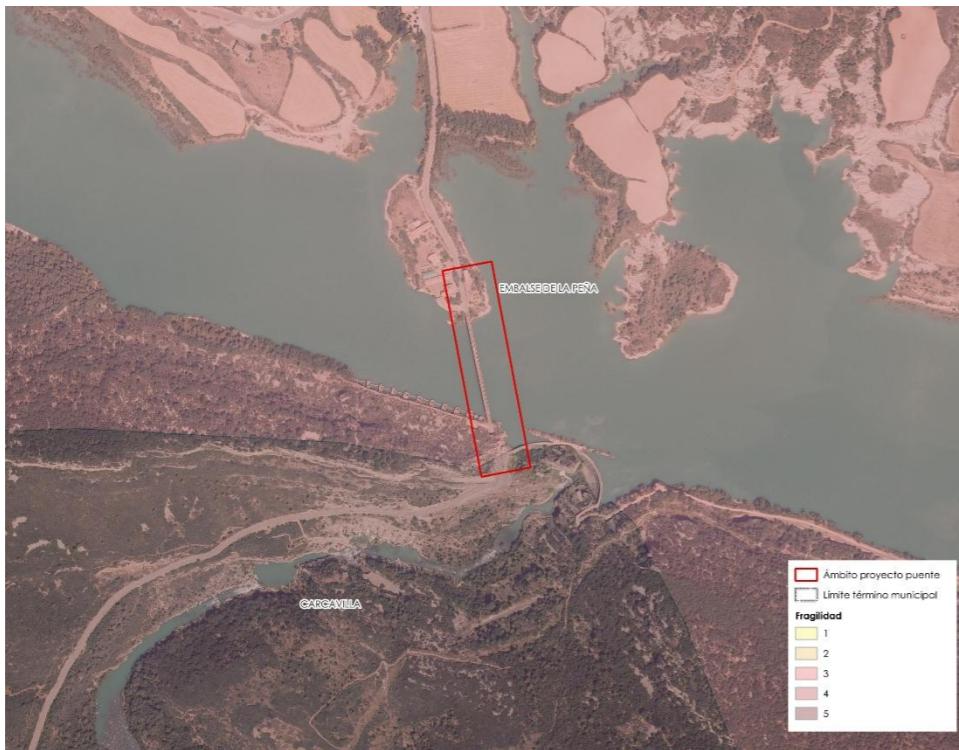


Figura 29. Fragilidad del paisaje: Mapa del paisaje, ICEARAGON

En resumen, las áreas del Mapa del Paisaje en las que se inscribe el área de estudio se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 20. Resumen aspectos paisaje. Fuente: Mapa del Paisaje de la comarca de la Hoya de Huesca

<b>Grandes dominios del paisaje</b>	Amplios fondos de valle – depresiones Sierras pirenaicas de conglomerados y areniscas Sierras pirenaicas calcáreas de montaña media. Hoya de Huesca Noroccidental (Reino de los Mallos)
<b>Región</b>	Matorrales mediterráneos Área residencial Complejo fluvial
<b>Vegetación</b>	Bosque mixto de coníferas con frondosas marcescentes Matorrales y arbustos Suelo artificial Caucos y riberas Bosque mixto
<b>Uso del suelo</b>	Fondos de valle Embalses Laderas abruptas Cimas
<b>Unidades fisiográficas</b>	Embalse de La Peña Carcavilla
<b>Unidad del paisaje</b>	

## 10. FLORA Y VEGETACIÓN

### 10.1. Vegetación potencial

Según el Mapa de Series de Vegetación de Rivas Martínez, la mayor parte del área de estudio de estudio se incluye en la Región Mediterránea de las series climatófilas, en el piso mediterráneo, en concreto, en la serie 22b, Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidii-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

En esta serie, las especies adaptadas a cada etapa de regresión son:

Tabla 21. Bioindicadores etapas de regresión serie 22b

22b. Serie manchega y aragonesa de la encina	
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubrum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

### 10.2. Flora actual

La vegetación de la comarca de la Hoya de Huesca es un mosaico de ambientes, fruto de gran variabilidad de factores en una reducida escala espacial. En el recorrido por este mosaico distinguiremos dos grandes unidades: los ambientes de las Sierras Exteriores y, una vez superada la barrera de los mallos que se yergue como límite septentrional del Somontano, los ambientes del llano, que se extiende por el sur hasta las estribaciones de la Sierra de Alcubierre.

En nuestro caso, nos encontramos en una zona llana en el límite de las Sierras Exteriores, donde el bosque climático es el carrascal.

#### El carrascal

La encina (*Quercus ilex*) es el árbol más representativo de la región mediterránea occidental. En la Península ibérica se reconocen dos subespecies; la más característica de la Hoya es la carrasca (*Q. ilex* subsp. *ballota*), de hoja redondeada y dura, de color grisáceo a plata y bellota dulce. Es más resistente al frío que la subespecie típica y tolera mejor la sequía y el calor.

El carrascal debió de ocupar grandes extensiones, pero los siglos de roturaciones, talas e incendios han transformado el paisaje, uniformizándolo, dominado ahora por cultivos de secano en la mayor parte del llano y algunos de regadío en la zona sureste.

Incluso en caso de que conserven una buena densidad de carrascas, estos bosquetes tienen un acusado efecto borde: faltan algunas especies características, tanto animales como vegetales y, en cambio, aparecen otras propias del contacto con zonas abiertas. Constituyen valiosos corredores ecológicos para las especies que son capaces de vivir en estos bosques-isla pero no en los campos de secano, por los que pueden pasar de unas masas a otras. Estos carrascos están bastante empobrecidos florísticamente. Las especies características del sotobosque son el boj, el enebro (*Juniperus oxycedrus*), la rubia (*Rubia peregrina*), la betilaina y el durillo, el aligustre (*Ligustrum vulgare*), el jazmín (*Jasminum fruticans*) y el lentisco (*Pistacia lentiscus*).

Conforme se degrada el carrascal desaparecen las especies más necesitadas de sombra y prosperan las más heliófilas: la separación entre carrascas se hace mayor, dejando paso a un coscojar (*Quercus coccifera*) de porte elevado, con abundante sabina negral (*Juniperus phoenicea*). Si la degradación continúa los claros se hacen mayores y dejan de tener aspecto de bosque. Entonces aparece un matorral más o menos denso de romero (*Rosmarinus officinalis*), tomillo (*Thymus vulgaris*) y aliaga, sobre un pasto de lastón (*Brachypodium retusum*) en los suelos más empobrecidos. Llaman la atención algunas flores, como las del gamón (*Asphodelus ramosus*) o las del *Helianthemum marifolium*. La presencia de la junqueta (*Aphyllanthes monspeliensis*) distingue este matorral-pasto de los más áridos de la depresión del Ebro y *Euphorbia isatidifolia* alcanza aquí su límite de penetración desde el Mediterráneo. En las zonas con acumulación de excrementos de ganado aparece un matorral nitrófilo que anuncia la depresión del Ebro, con ontina (*Artemisia herba-alba*) y sisal (*Salsola vermiculata*).

#### Las comunidades de medios rocosos

Las gleras, gargantas o cañones, peñascos y cantiles son enclaves típicos de las sierras Exteriores; poseen una vegetación muy especializada, adaptada a las duras condiciones de estos ambientes.

Los roquedos presentan contrastes térmicos acusados así como escasez de microambientes aptos para la implantación de individuos. Dependiendo de la naturaleza de la roca y su exposición podemos encontrar diferentes ambientes. En fisuras y rellanos de los cantiles secos y soleados de los Mallos de Riglos y Agüero crece *Petrocoptis montserratii* (endémica de Huesca y Zaragoza e incluida en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección ESpecia), acompañada de *Saxifraga fragilis*, *Sarcocapnos enneaphylla* y el té de roca (*Chiliadenus saxatilis*).

En los roquedos sombríos y frescos de todas las sierras Exteriores, prospera la oreja de oso (*Ramonda myconi*); la podemos observar junto a la madreselva del Pirineo (*Lonicera pyrenaica*), *Globularia repens* y varias especies de musgos. En los cañones orientales de Guara, en exposiciones poco sombrías, aparece otro petrocoptis (*P. guarensis*) –endémico de Guara y algunos desfiladeros próximos–, junto a *Potentilla caulescens* y *Valeriana longiflora* subsp. *pauoi*. La especie más frecuente es la espectacular corona de rey (*Saxifraga longifolia*), con su bonita inflorescencia de más de 500 flores.

En las gleras o canchales la cubierta vegetal herbácea es rala y crecen entre piedras y cantos angulosos especies como *Cochlearia aragonensis*, *Aquilegia pyrenaica* subsp. *guarensis*, *Crepis pygmaea* y *Linaria alpina* subsp. *guarensis*.

### Sotos fluviales y zonas húmedas

Los bosques de ribera son masas productivas, que proporcionan refugio a una fauna rica y actúan como filtros vegetales a la vez que protegen las paredes del cauce contra la erosión, de ahí la importancia de su mantenimiento.

La vegetación de la mayoría de los bosques de ribera de la comarca está formada por chopo (*Populus nigra*), álamo blanco (*Populus alba*) –que penetra en nuestro territorio desde la zona mediterránea-, el híbrido *Populus x canescens* –de origen dudoso, típico de los sotos de transición entre la montaña y el llano-, fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*), sauce (*Salix alba*), saúco (*Sambucus nigra*) y olmo (*Ulmus minor*). El sotobosque se compone de cornejo (*Cornus sanguinea*), aligustre, «arto blanco», zarzas o «barzas» (*Rubus ulmifolius*, *R. caesius*), hiedra (*Hedera helix*) e *Iris foetidissima*. Hay buenas muestras de este bosque en casi todos los ríos.

Las zonas que de forma temporal o permanente se inundan, albergan comunidades muy características, cuya singularidad viene dada especialmente por la fauna acuática que cobija esta vegetación. Hablamos de las albercas de Loreto y Cortés, y los embalses de Valdabra, Torollón, Sotonera, La Peña, Las Navas, Arguis, Belsué, Vadiello, Cienfuéns y Guara –Calcón-. Las especies que caracterizan las orillas son los tamarices (*Tamarix canariensis* y *T. gallica*), aneas (*Thypa latifolia* y *T. angustifolia*) y el carrizo (*Phragmites australis*). En zonas que se inundan con menos frecuencia, aparecen especies como el junco churrero (*Scirpus holoschoenus*), trébol de prado (*Trifolium pratense*), *Teucrium scordium* o el malvavisco (*Althaea officinalis*).

La parte sur del área de actuación se encuentra fuertemente antropizada por la presencia de las importantes infraestructuras que ya se han descrito: el embalse de la Peña, su presa e instalaciones y la carretera A – 132 y la línea ferroviaria (en la otra margen del río). En el otro lado del embalse, en el área norte, encontramos diversas edificaciones en torno a la carretera y manchas de vegetación higrófila rodeando el área encharcada del embalse.

### 10.3. Vegetación en el área de estudio

La pequeña península sobre la que se va a implantar el estribo norte se encuentra urbanizada en gran parte. Encontramos diversas edificaciones con sus zonas verdes, entre ellas la ermita de la Virgen del Puente de la Peña y una explanada asociada al sur de la misma, con algunos ejemplares arbóreos (encina y pino laricio). En este espacio se proyecta el vial de acceso al nuevo puente.

Entre esta explanada y el límite del embalse, encontramos un área con vegetación asociada a zonas inundadas. El estribo norte se implantará sobre esta zona.

En cuanto al estribo sur, se ubicará sobre una zona rocosa, pudiendo afectar la construcción a vegetación de ribera asociada al embalse y a comunidades propias de peñascos y cantiles rocosos. El vial de acceso a este estribo se proyecta sobre zona improductiva (ensanche de la carretera y acceso a la presa).

### 10.4. Hábitats de Interés Comunitario

De acuerdo con la información sobre Hábitats de Interés Comunitario facilitada por la Dirección General del Medio Natural, Caza y Pesca, son numerosos los espacios clasificados como Hábitat de Interés Comunitario en el entorno del proyecto, tal y como se observa en la figura siguiente.

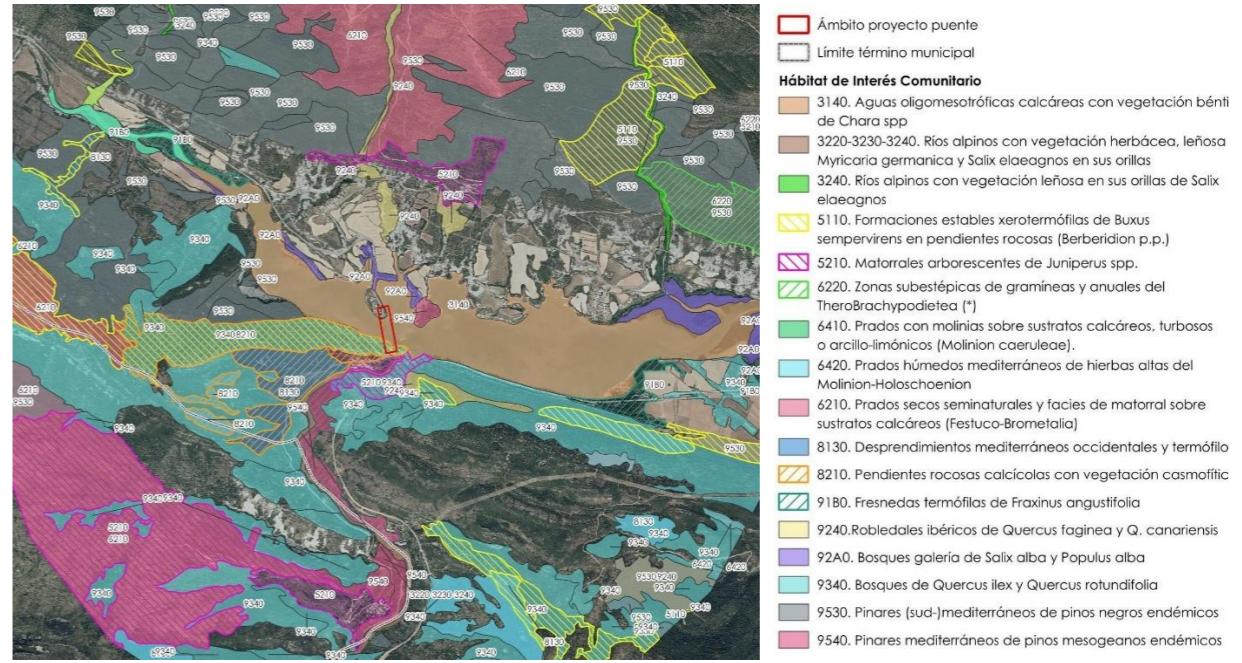


Figura 62. Hábitats de Interés Comunitario (HIC) en el entorno de estudio. Fuente: Dirección General del Medio Natural, Caza y Pesca

En el ámbito de estudio, encontramos, en el estribo norte que la península de tierra necesaria para la construcción del pilono afectaría al HIC 3140 Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación bética de Chara spp, ya que toda la superficie del embalse está así calificada. Se afectaría a una superficie aproximada de 3.650 m<sup>2</sup>.

En el estribo sur, el nuevo vial de acceso y estribo afectaría a un área multihábitat:

- HIC 5110. Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion p.p.*).
- HIC 8210. Pendientes rocosas calcáreas con vegetación cismofítica.
- HIC 9340. Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

La superficie teórica afectada, sin contar con la carretera existente, sería de 570 m<sup>2</sup>. Sin embargo, esta superficie se estima que será menor, pues en este espacio también encontramos otros elementos antrópicos: camino de acceso a la presa, caseta del transformador, zanjas hormigonadas, etc.

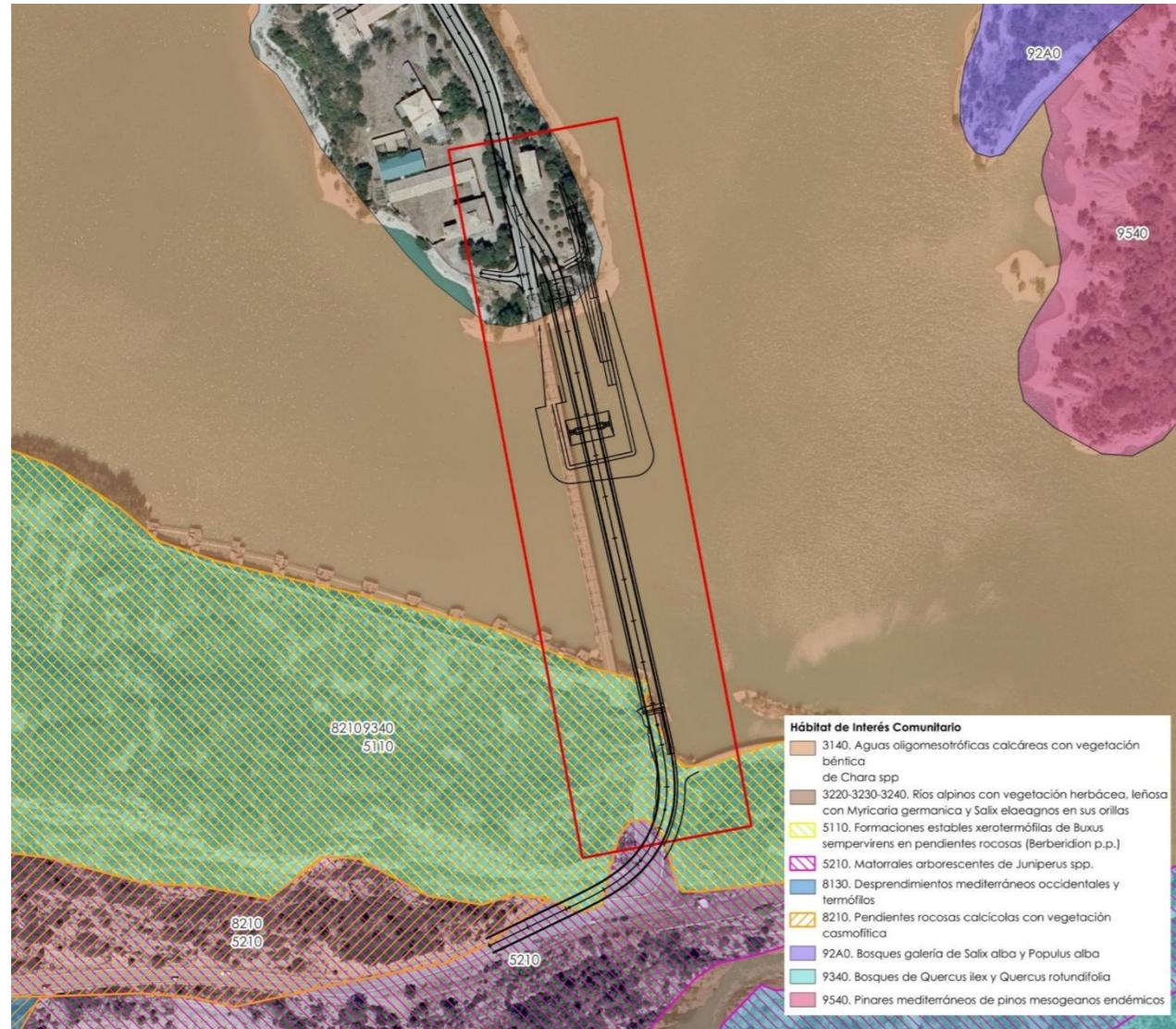


Figura 63. Hábitats de Interés Comunitario (HIC) en el ámbito de estudio, detalle. Fuente: Dirección General del Medio Natural, Caza y Pesca

### 10.5. Flora en cuadrículas UTM 1x1km

Según la cartografía facilitada por la Dirección General de Medio Natural, Caza y Pesca, existen varias cuadrículas de flora 1 x 1 km en el entorno del proyecto. Las especies correspondientes a estas cuadrículas se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 22. Flora en cuadrículas UTM 1x1 km en el entorno de estudio

Nombre científico	Cuadrículas	Decreto 129/2022	RD 39/2011
<i>Erodium gausseianum</i>	30TXM8792, 8691		
<i>Euphorbia nevadensis bolosii</i>	30TXM8792		
<i>Narcissus assoanus</i>	30TXM8593		
<i>Ramonda myconi</i>	30TXM8594, 8694, 8695, 8794		

Nombre científico	Cuadrículas	Decreto 129/2022	RD 39/2011
<i>Ruscus aculeatus</i>	30TXM8594		
<i>Scrophularia pyrenaica</i>	30TXM8792	LAESRPE	

Las cuadrículas 30TXM8694 Y 30TXM8695 se solapan con el proyecto. En ambas aparece presente la Ramonda myconi, especie silvestre no incluida en régimen de protección especial.

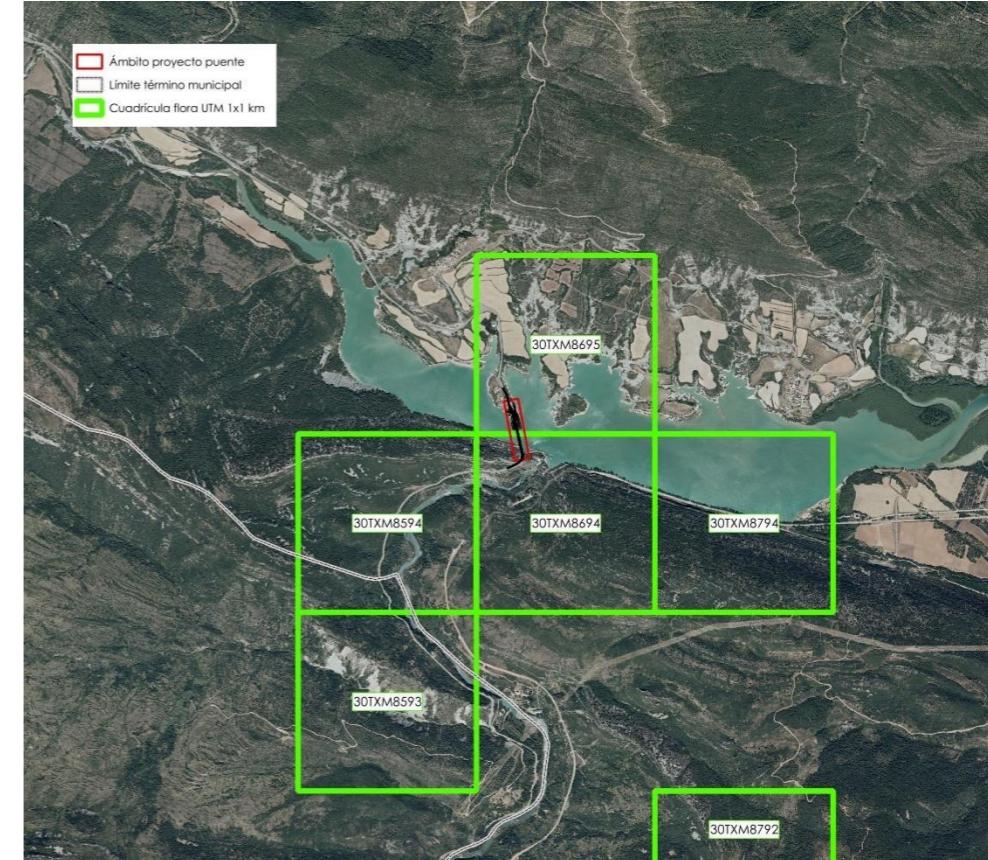


Figura 64. Cuadrículas de flora en el entorno de estudio. Fuente: Dirección General del Medio Natural, Caza y Pesca

## 11. FAUNA

### 11.1. Fauna potencial

Según datos de la colección territorio que publica el Gobierno de Aragón, sobre la Comarca de Hoya de Huesca, entre otras aparecen las siguientes especies faunísticas:

**Tabla 23. Especies faunísticas en la comarca Hoya de Huesca**

<b>INVERTEBRADOS</b>			
<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>
Cangrejo de río común	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Cangrejo americano	<i>Procambarus clarkii</i>

<b>PECES</b>			
<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>
Trucha común	<i>Salmo trutta</i>	Madrilla	<i>Chondrostoma toxostoma</i>
Bermejuela	<i>Chondrosoma ascasii</i>	Gobio	<i>Gobio gobio</i>
Barbo común	<i>Barbus graellsii</i>	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>
Barbo culirroyo	<i>Barbus haasi</i>	Bagre	<i>Leuciscus cephalus</i>

<b>ANFIBIOS Y REPTILES</b>			
<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>
Sapo partero	<i>Alytes obstetricans</i>	Lagartija roquera	<i>Podarcis muralis</i>
Sapo común	<i>Bufo bufo</i>	Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>
Culebra de escalera	<i>Elaphe scalaris</i>	Víbora aspid	<i>Vipera aspis</i>
Víbora hocicuda	<i>Vipera latasti</i>	Culebra lisa europea	<i>Coronella austriaca</i>

<b>AVES</b>			
<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>
Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>
Carbonero común	<i>Parus major</i>	Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Búho real	<i>Bubo bubo</i>
Perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>	Treparriscos	<i>Tichodroma muraria</i>
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	Acentor alpino	<i>Prunella collaris</i>
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	Vencejo real	<i>Apus melba</i>
Lúgano o lucano	<i>Carduelis spinus</i>	Avión común	<i>Delichon urbica</i>
Escríbano montesino	<i>Emberiza cia</i>	Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
Alcaudón dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>	Cuervo	<i>Corvus corax</i>
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	Chova piquiroja, gralla	<i>Phyrhocorax phryrhocorax erythroramphus</i>
Totovía	<i>Lullula arborea</i>	Grajillas	<i>Corvus monedula</i>
Urraca	<i>Pica pica</i>	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Collalba negra	<i>Onanthe leucura</i>
Petirrojo	<i>Erythacus rubecula</i>	Roquero solitario y rojo	<i>Monticola solitarius saxatilis</i>
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	Garza imperial y real	<i>Ardea purpurea y cinerea</i>
Alimoche	<i>Neophron percnopterus</i>	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>
Quebrantahuesos	<i>Gypaetus barbatus</i>	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>
Águila azor perdicera	<i>Hieraaetus fasciatus</i>		

<b>MAMÍFEROS</b>			
<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>
Nutria	<i>Lutra lutra</i>	Gineta	<i>Genetta genetta</i>
Erizo europeo occidental	<i>Erinaceus europaeus</i>	Gato montés	<i>Felis silvestris</i>

<b>MAMÍFEROS</b>			
Musaraña común	<i>Crocidura russula</i>	Murciélagos de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	Topillo campesino	<i>Microtus arvalis</i>
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Tejón	<i>Meles meles</i>		

## 11.2. Fauna presente

El área de actuación se incluye en su totalidad en la cuadrícula de fauna UTM 10x10 km 30TXM89.

Las especies con presencia en esta cuadrícula según la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres se recogen en la tabla siguiente.

Tabla 24. Especies con presencia confirmada en la cuadrícula de fauna 10x10 km 30TXM89. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

<b>Anfibios</b>			
<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>
Sapo partero	<i>Alytes obstetricans</i>	Bufo calamita	<i>Calotriton asper</i>
Sapo común	<i>Bufo bufo</i>	Rana perezi	<i>Euproctus asper</i>

<b>Aves</b>			
Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>	Corvus corax	<i>Lullula arborea</i>
Carbonero común	<i>Parus major</i>	Corvus corone	<i>Luscinia megarhynchos</i>
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	Actitis hypoleucos	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Aegithalos caudatus	<i>Pyrrhocorax graculus</i>
Perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>	Tichodroma muraria	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	Carduelis spinus	<i>Regulus ignicapilla</i>
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	Carduelis carduelis	<i>Saxicola torquatus</i>
Lúgano o lucano	<i>Carduelis spinus</i>	Chloris chloris	<i>Serinus serinus</i>
Escríbano montesino	<i>Emberiza cia</i>	Emberiza cia	<i>Streptopelia tutur</i>
Alcaudón dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>	Emberiza citrinella	<i>Strix aluco</i>
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	Emberiza citrinella	<i>Sturnus unicolor</i>
Totovía	<i>Lullula arborea</i>	Emberiza citrinella	<i>Sylvia atricapilla</i>
Urraca	<i>Pica pica</i>	Emberiza citrinella	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	Emberiza citrinella	<i>Erithacus rubecula</i>
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Emberiza citrinella	<i>Parus major</i>
Petirrojo	<i>Erythacus rubecula</i>	Emberiza citrinella	<i>Parus major</i>
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	Emberiza citrinella	<i>Parus major</i>
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	Emberiza citrinella	<i>Parus major</i>
Alimoche	<i>Neophron percnopterus</i>	Emberiza citrinella	<i>Parus major</i>
Quebrantahuesos	<i>Gypaetus barbatus</i>	Emberiza citrinella	<i>Parus major</i>
Águila azor perdicera	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Emberiza citrinella	<i>Parus major</i>

<b>Aves</b>			
<i>Cisticola juncidis</i>	<i>Hippolais polyglotta</i>	<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	<i>Tyto alba</i>
<i>Columba domestica</i>	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Pica pica</i>	<i>Tyto alba</i>
<i>Columba livia/domestica</i>	<i>Lanius senator</i>	<i>Picus viridis</i>	<i>Upupa epops</i>
<i>Columba palumbus</i>	<i>Loxia curvirostra</i>	<i>Podiceps cristatus</i>	

<b>Invertebrados</b>			
<i>Austropotamobius italicus</i>	<i>Euphydryas aurinia</i>	<i>Gnorimus variabilis</i>	<i>Lucanus cervus</i>
<i>Onychogomphus uncatus</i>			

<b>Mamíferos</b>			
<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Felis silvestris</i>	<i>Meles meles</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>
<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Genetta genetta</i>	<i>Microtus arvalis</i>	<i>Sorex coronatus</i>
<i>Cervus elaphus</i>	<i>Lepus europaeus</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Sus scrofa</i>
<i>Crocidura russula</i>	<i>Lepus granatensis</i>	<i>Mus spretus</i>	<i>Talpa europaea</i>
<i>Eliomys quercinus</i>	<i>Lutra lutra</i>	<i>Mustela nivalis</i>	<i>Vulpes vulpes</i>
<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Martes foina</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	

<b>Peces</b>			
<i>Barbatula barbatula</i>	<i>Barbus graellsii</i>	<i>Barbus haasi</i>	<i>Chondrostoma arcasii</i>
<i>Chondrostoma miegii</i>	<i>Cobitis calderoni</i>	<i>Gobio lozanoi</i>	<i>Phoxinus phoxinus</i>
<i>Salmo trutta</i>			

<b>Reptiles</b>			
<i>Anguis fragilis</i>	<i>Lacerta bilineata</i>	<i>Natrix natrix</i>	<i>Rhinechis scalaris</i>
<i>Chalcides striatus</i>	<i>Lacerta lepida</i>	<i>Podarcis hispanica</i>	<i>Tarentola mauritanica</i>
<i>Coronella austriaca</i>	<i>Malpolon monspessulanus</i>	<i>Podarcis muralis</i>	<i>Timon lepidus</i>
<i>Coronella girondica</i>	<i>Natrix maura</i>	<i>Psammmodromus algirus</i>	<i>Vipera latastei</i>
<i>Zamenis longissimus</i>			

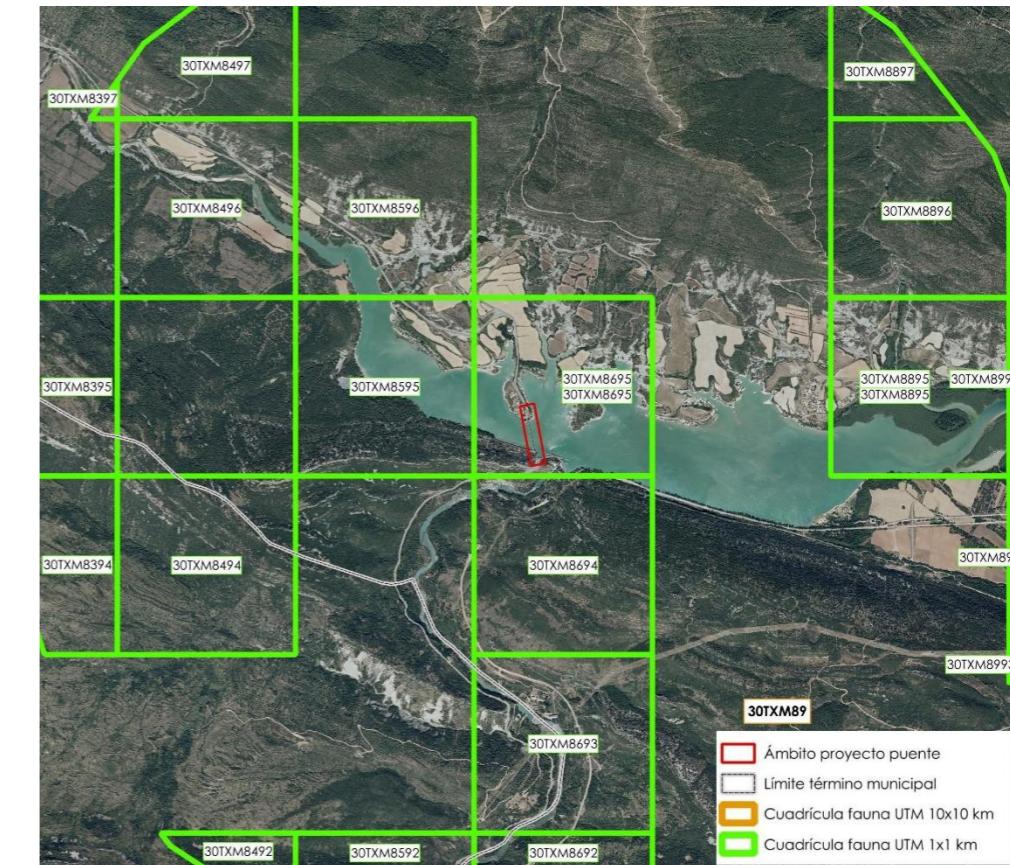
Destaca el grupo de aves por su abundancia y diversidad. Además, dentro de este grupo encontramos al quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), el milano real (*Milvus milvus*) y al alimoche (*Neophron percnopterus*).

### 11.3. Fauna en cuadrículas UTM 1x1 km

Según la cartografía facilitada por la Dirección General de Medio Natural, Caza y Pesca, existen varias cuadrículas de fauna UTM 1 x 1 km en el entorno del proyecto. Las especies correspondientes a estas cuadrículas se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 25. Fauna en cuadrículas UTM 1x1 km en el entorno de estudio

Nombre científico	D 129/2022	R.D. 39/2011	Cuadrícula
<i>Austropotamobius pallipes</i>	En Peligro de Extinción	Vulnerable	8498, 8397, 8497, 8897, 8496, 8596, 8896, 8595, 8695, 8895
<i>Gypaetus barbatus</i>	En Peligro de Extinción	En Peligro de Extinción	8492, 8692
<i>Gyps fulvus</i>		LESRPE	8494, 8592
<i>Milvus milvus</i>	En Peligro de Extinción	En Peligro de Extinción	8995
<i>Neophron percnopterus</i>	Vulnerable	Vulnerable	8592, 8395, 8695, 8394, 8694, 8492
<i>Parnassius apollo</i>	LAESRPE	LESRPE	8993



En la cuadrícula 30TXM8695 donde se ubica el ámbito de actuación, se recoge la presencia de cangrejo de río ibérico (*Austrapotamobius pallipes*) y alimochoe (*Neophron percnopterus*).

#### 11.4. Otras coberturas de fauna

En cuanto a otras informaciones facilitadas para el proyecto, se encuentran las siguientes coberturas:

- Censo de aves acuáticas invernantes realizado en enero de 2018 en el embalse de La Peña. Se han identificado las siguientes especies: pato mandarín (*Aix galericulata*), cuchara común (*Anas clypeata*), ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), garza real (*Ardea cinerea*), aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) y somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*).
- Área en torno a dos kilómetros de un punto de nidificación habitual de águila real (*Aquila chrysaetos*). Una de estas área, situada al oeste, se solapa en parte con el ámbito de actuación.
- Puntos de nidificación habituales de alimoche (*Neophron percnopterus*) en cuadrículas UTM 1x1 km. El proyecto se ubica en una de estas cuadrículas, la 30TXN8695.
- Presencia de anfibios en cuadrícula UTM 1x1 km. El proyecto no se incluye en ninguna de estas cuadrículas.
- Presencia de anfibios en cuadrícula UTM 10x10 km. El proyecto se incluye en una de estas cuadrículas (30TXM89), con presencia de sapo común (*Bufo bufo*) y rana común (*Pelophylax perezi*), ambas especies incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres de Protección Especial.
- Puntos de nidificación de milano real (*Milvus milvus*), en cuadrículas UTM 1x1 km. El proyecto se ubica a 2,0 km al norte de una de estas cuadrículas y a 2,7 al oeste de otra.
- Refugios y/o especies detectadas de quirópteros, en áreas de 500 m de radio. Una de estas área se sitúa sobre el ámbito de actuación. Las especies referenciadas son:

Tabla 26. Especies de quirópteros en torno a buffer de 500 m.

Nombre científico	Nombre común	Decreto 129/2022	Real Decreto 39/2011
<i>Eptesicus serotinus</i>	murciélagos hortelano		LESRPE
<i>Hypsugo savii</i>	murciélagos montañero		LESRPE
<i>Myotis daubentonii</i>	murciélagos ribereño		LESRPE
<i>Myotis emarginatus</i>	murciélagos ratonero pardo	Vulnerable	Vulnerable
<i>Myotis escalerai</i>	murciélagos ratonero ibérico		
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	murciélagos de borde claro		LESRPE
<i>Rhinolophus euryale</i>	murciélagos mediterráneos de hendidura	Vulnerable	Vulnerable
<i>Tadarida teniotis</i>	murciélagos rabudo		LESRPE

- Posibles refugios de quirópteros. En el ámbito de proyecto, afectando al estribo sur, existe una cuadrícula de esta cobertura.
- Zona con presencia de especies de aves rupícolas, principalmente buitreras, coincidente con el área en torno a dos kilómetros de un punto de nidificación habitual de buitre (*Gyps fulvus*). Varios de estos polígonos se solapan con el ámbito de actuación.

- Presencia de reptiles (puntos del centroide de la cuadrícula UTM 10x10 o UTM 1x1 correspondiente). Para la cuadrícula UTM 10x10 km 30TXM89, donde se ubica el ámbito de actuación, figuran las siguientes especies:

Tabla 27. Especies de reptiles en cuadrícula 30TXM89.

Nombre científico	Nombre común	Decreto 129/2022	Real Decreto 39/2011
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo		LESRPE
<i>Coronella girondica</i>	culebra lisa meridional		LESRPE
<i>Euproctus asper</i>	tritón pirenaico		LESRPE
<i>Malpolon monspessulanus</i>	culebra bastarda	LAESRPE	
<i>Psammmodromus algirus</i>	lagartija colilarga		
<i>Timon lepidus</i>	lagarto ocelado		LESRPE

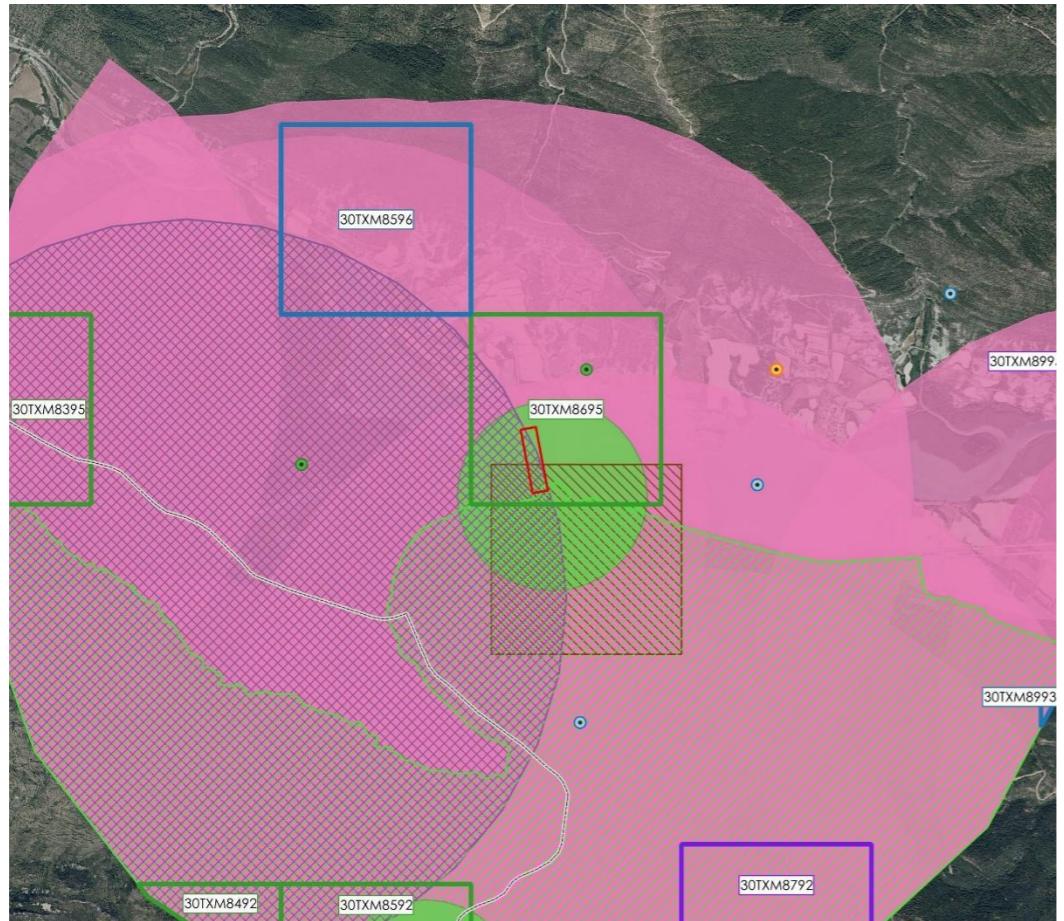
En las cuadrículas UTM 1x1 30TXM8695, solapada con el proyecto, figura la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

- Presencia de fauna piscícola en los cauces. En el punto estudiado más cercano, correspondiente al embalse de la Peña, figuran las siguientes especies:

Tabla 28. Especies de fauna piscícola en cuadrícula 30TXM89.

Nombre científico	Nombre común	Decreto 129/2022	Real Decreto 39/2011
<i>Alburnus alburnus</i>	alburno		
<i>Cyprinus carpio</i>	carpa		
<i>Esox lucius</i>	lucio europeo		
<i>Gobio lozanoi</i>	gobio ibérico		
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	trucha arcoiris		
<i>Parachondrostoma miegii</i>	madrilla	LAESRPE	
<i>Rutilus rutilus</i>	rutilo		
<i>Salmo trutta</i>	trucha común		

- Área relevantes por ubicarse en el entorno de puntos de nidificación de quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*). El proyecto se ubica fuera de estas áreas pero junto a su límite



■ Ámbito proyecto puente  
 □ Límite término municipal  
**Coberturas de fauna**  
 ■ Presencia de anfibios en UTM 1x1  
 ■ Nidificación alimoche en UTM 1x1  
 ■ Nidificación milano real  
 ● Presencia de reptiles en cuadrícula 1x1 o 10x10  
 ○ Presencia fauna piscícola  
 ● Censo aves acuáticas invernantes  
 ■ Zona relevante quebrantahuesos  
 ■ Área en torno a 2 km nidificación águila real  
 ■ Possible refugio de quirópteros  
 ■ Buffer 500 m presencia de murciélagos  
 ■ Presencia de aves rupícolas

Figura 66. Coberturas de fauna en el ámbito de estudio. Fuente: Dirección General del Medio Natural, Caza y Pesca

### 11.5. Ámbitos de protección

El área de actuación se encuentra en su totalidad dentro del ámbito de protección del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) pero fuera de su área crítica. El extremo sur del área de actuación se ubica dentro del ámbito de protección del águila azor – perdicera (*Aquila fasciata*).

A 100 m de la zona sur de actuación se ubica una de las áreas críticas definidas para el quebrantahuesos.

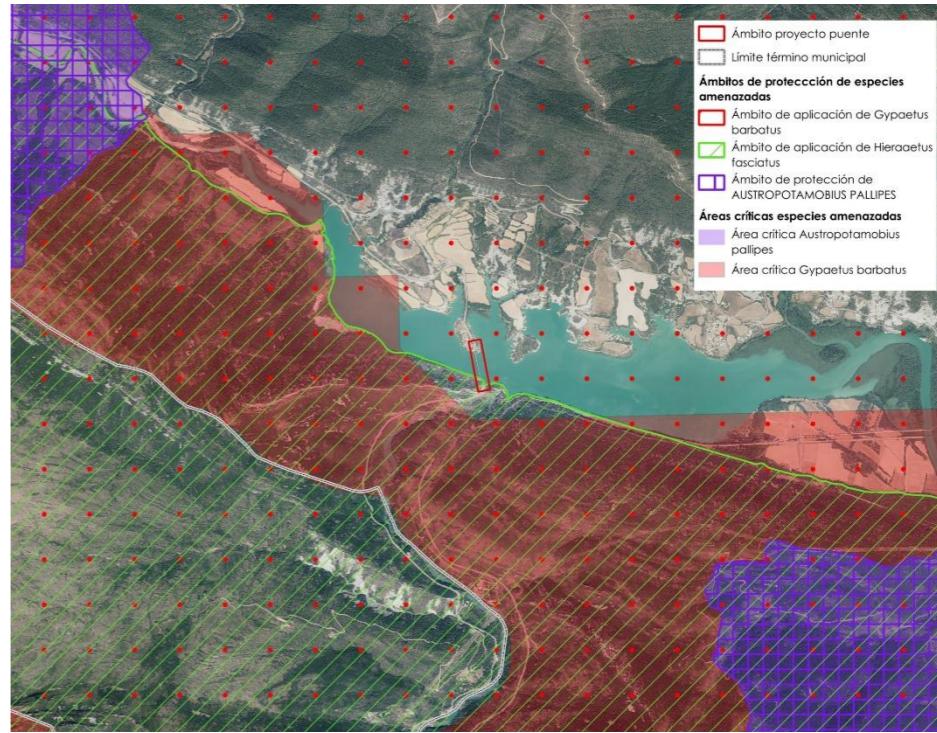


Figura 67. Ámbitos de protección de especies amenazadas en el ámbito de estudio. Fuente: ICEARAGON

Por otro lado, el área de estudio se ubica dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.



Figura 68. Ámbito RD 1432/ 2008. Fuente: ICEARAGON

## 12. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

El ámbito del proyecto no se encuentra afectado por ningún espacio de la red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón. Los más cercanos al área de actuación son el Monumento Natural "Mallos de Riglos, Agüero y Peña Rueba", a 2,9 km al sur del área de actuación y el Paisaje Protegido "Sierra de Santo Domingo", a 6,5 km al oeste.

No se ve afectado por ningún Plan de Ordenación de los Recursos Naturales.

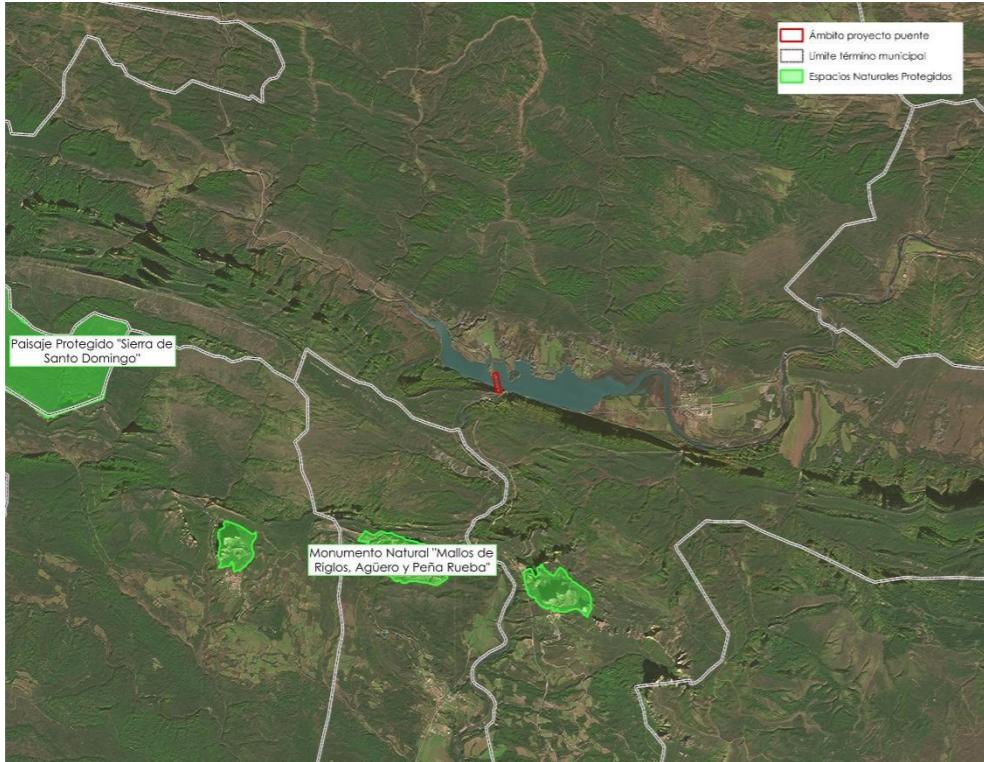


Figura 69. Figuras de protección en el ámbito de estudio. Fuente: ICEARAGON

En cuanto a la Red Natura 2000, el área de actuación se encuentra junto al límite de la ZEPA "Sierras de Santo Domingo y Caballera y río Onsella" y la ZEC "Sierras de Santo Domingo y Caballera", cuyos ámbitos se solapan en esta zona.

Se ha realizado un estudio específico sobre posibles afecciones a la Red Natura 2000 que se incluye como Anexo a este documento. Ver ANEXO IV. AFECCIONES A RED NATURA 2000.

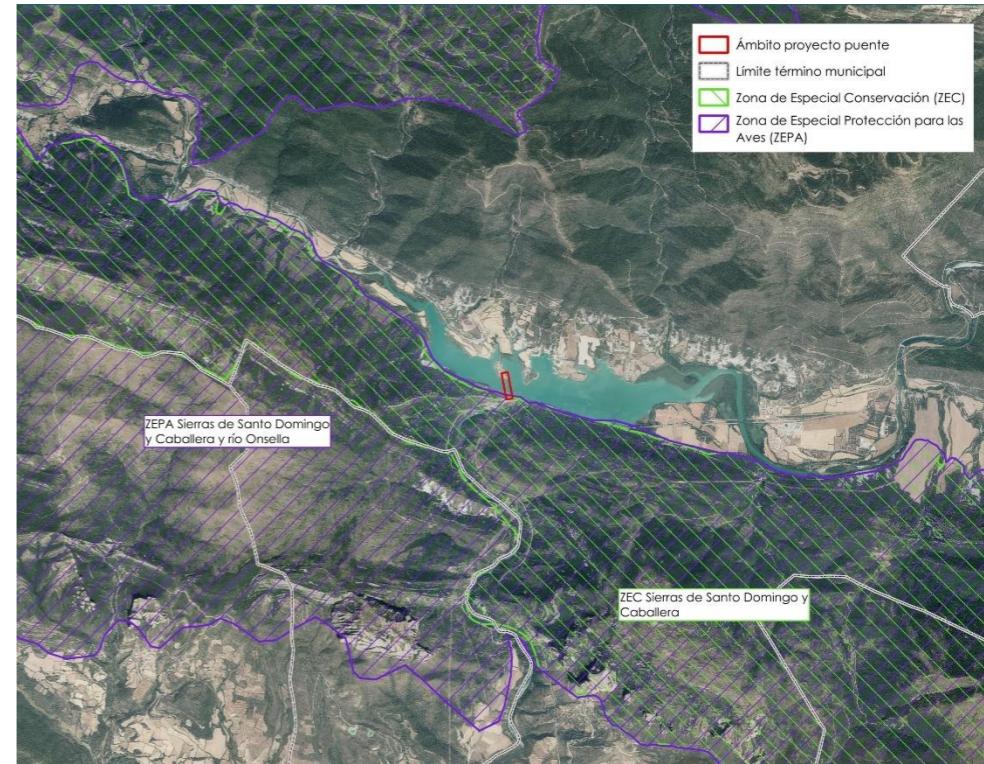


Figura 70. Espacios Red Natura 2000 en el ámbito de estudio. Fuente: ICEARAGON

## 13. OTROS ESPACIOS DE INTERÉS

En cuanto a otros espacios de interés ambiental, se ha estudiado la posible afección que pudiera ejercer el proyecto sobre las vías pecuarias, los montes de utilidad pública y los cotos de caza de los municipios.

Para la elaboración de este apartado, se han consultado las bases de datos gestionadas por la Dirección General de Desarrollo Rural y Sostenibilidad en lo referente a figuras de protección ambiental, montes, vías pecuarias y cotos de caza.

### 13.1. Vías pecuarias

Según la aplicación INAVIAS existen 9 vías pecuarias en el municipio de Las Peñas de Riglos. Se trata de:

- H - 00025, Cañada Real de Arbués a Triste
- H - 00238, Vereda de Aniés a Javierrelatre
- H - 00324, Cañada Real de Sarsamarcuello a Anzánigo
- H - 00357, Vereda del Puzo
- H - 01040, Cañada Real de Ena a Murillo de Gállego
- H - 00236, Vereda de Agüero a Longás
- H - 00808, Vereda de la carretera calzada
- H - 00835, Vereda de Osia
- Z - 00090, Cañada de Salinas de Jaca a Biel

La cañada Real de Arbués a Triste discurre por la carretera A – 132 en este tramo y, por tanto, por el puente actual sobre el embalse.



Figura 71. Vías pecuarias en el ámbito de estudio. Fuente: ICEARAGON

En cuanto a Montes de Utilidad Pública, según la aplicación INAMUP, existen cuatro montes de utilización pública en el municipio. El área de actuación no se encuentra sobre ninguno de ellos.

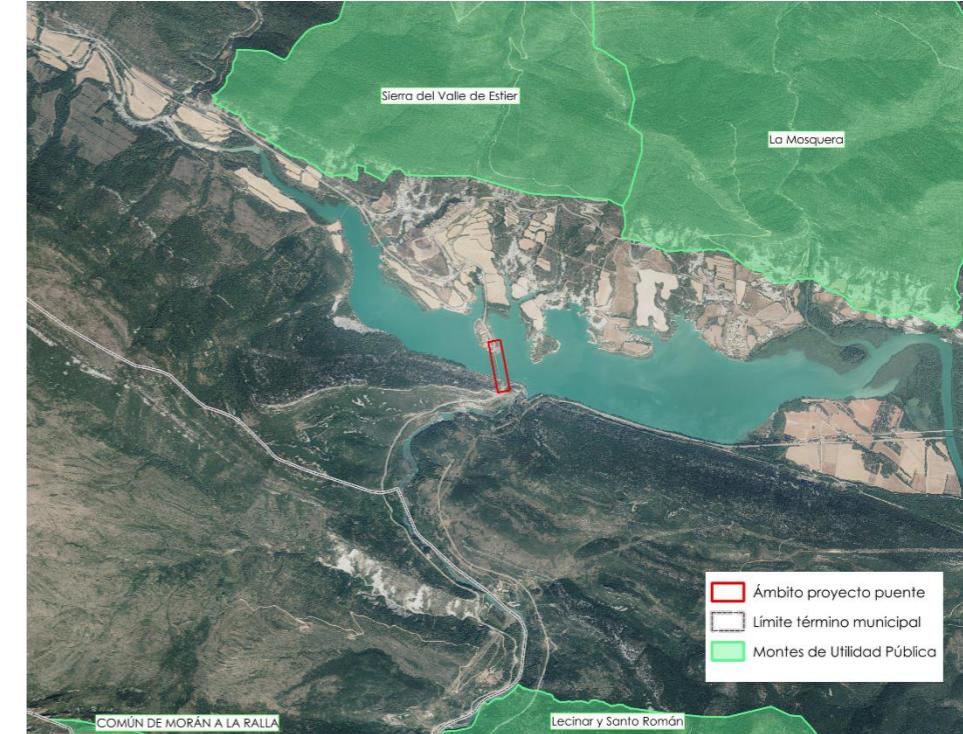


Figura 72. Montes de Utilidad Pública en el ámbito de estudio. Fuente: ICEARAGON

### 13.2. Cotos

Según la aplicación INACOTOS, en el municipio existe seis cotos de caza mayor. El ámbito de estudio, como se indica en ICEARAGON, se incluye en el coto de la Virgen de la Peña de Riglos, coto deportivo de caza mayor y menor de titularidad privada con número de matrícula HU – 10195.



Figura 73. Cotos de caza en el ámbito de estudio. Fuente: ICEARAGON

## 14. RIESGOS NATURALES

La expresión “riesgo natural” se utiliza en contraposición a riesgo tecnológico, pero no implica que el riesgo sea consecuencia de un fenómeno exclusivamente natural o que el hombre no tenga nada que ver.

Los mapas de riesgos naturales tienen por finalidad asegurar el correcto uso del territorio y prevenir los riesgos. Constituyen el método más efectivo de presentar la información referente a la peligrosidad y riesgo de una zona o región.

A continuación, se detallan los riesgos naturales en la zona objeto de estudio, en el municipio de Las Peñas de Riglos.

## 15. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO

### 15.1. Riesgo de incendio

La ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón, en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, establece una clasificación del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del peligro y la importancia de protección.

Tabla 29. Tipos de zonas de alto riesgo de incendio forestal según la ORDEN DRS/1521/2017

Tipos de zonas de alto riesgo de incendio forestal	PELIGROSIDAD		
	Bajo	Medio	Alto
IMPORTANCIA DE PROTECCIÓN	Extremo	Tipo 1	Tipo 1
	Alto	Tipo 4	Tipo 3
	Medio	Tipo 5	Tipo 3
	Bajo	Tipo 7	Tipo 6

Estableciéndose la siguiente zonificación del riesgo de incendio forestal:

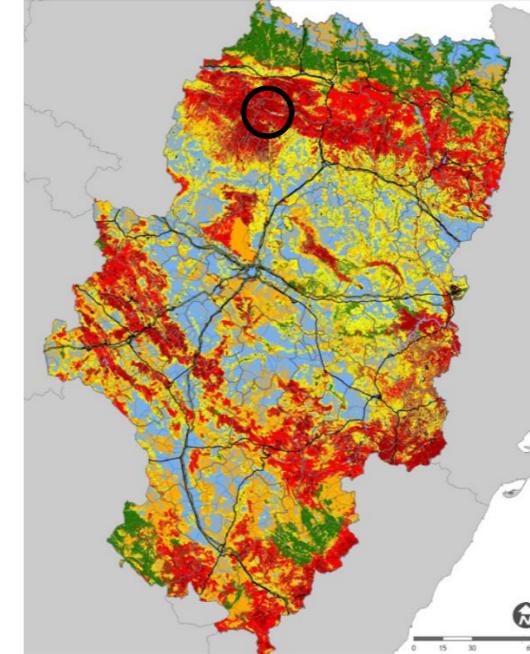


Figura 74. Zonificación del riesgo de incendio forestal Aragón. Fuente: ORDEN DRS/1521/2017

Según la importancia de la protección y la peligrosidad, dependiendo de la zona, la zona de estudio se clasifica en varios tipos de riesgo, según la masa forestal que atraviesa:

- Tipo 5: Bajo peligro y media importancia de protección, en el estribo norte.
- Tipo 3. Peligro medio y alta y media importancia de protección o peligro alto y media importancia de protección, en el estribo sur.

## PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

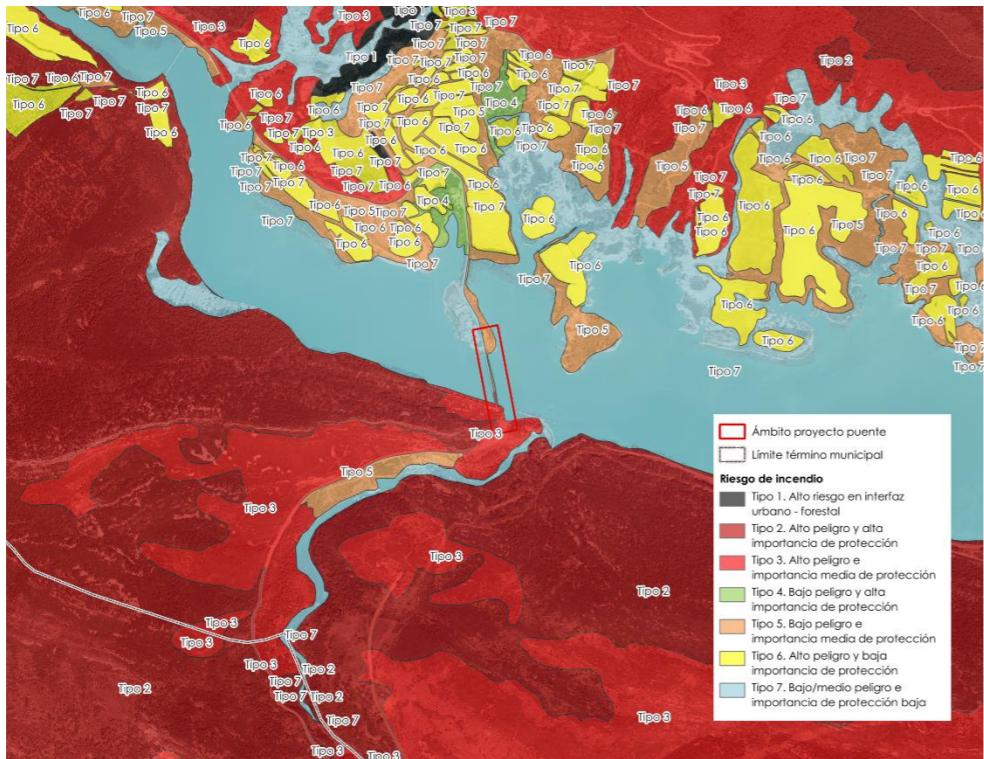


Figura 75. Riesgo de incendio forestal en el ámbito de estudio. Fuente: ICEARAGON

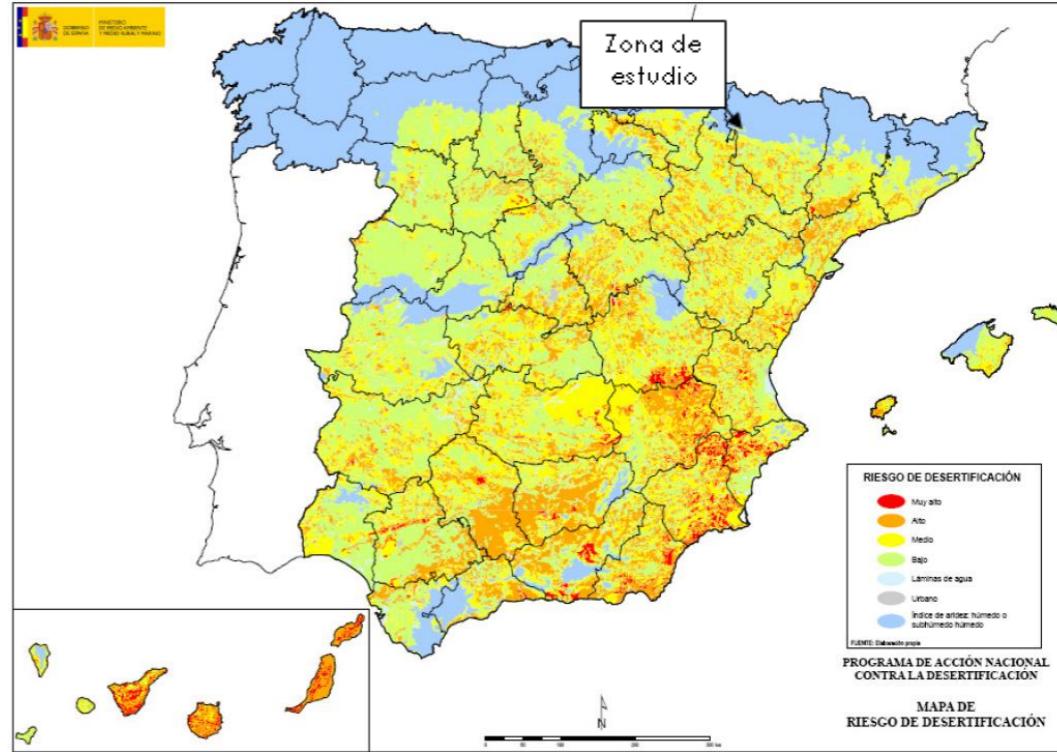


Figura 76. Riesgo de sequías y desertificación. Fuente: Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente

## 15.2. Riesgo de sequía

En la actualidad el riesgo de sequía en España se centra en las Cuencas Hidrográficas del Sureste Peninsular, especialmente en las cuencas de la vertiente Mediterránea.

Se debe tener en cuenta que la incidencia de un período seco en una zona acostumbrada a bajas precipitaciones no es la misma que para una zona con un clima más húmedo.

Se muestra un mapa obtenido en la web del Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, con información sobre el riesgo de desertificación en España. Nuestra zona de estudio puede verse con un riesgo bajo debido a la pluviometría del clima de alta montaña que la caracteriza.

El ámbito de estudio es una zona con riesgo bajo de sequías.

## 15.3. Riesgo de inundación

Una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas o regiones que habitualmente se encuentran libres de ésta. Puede ser debido a:

- Desbordamiento de ríos como consecuencia de fuertes lluvias o deshielo
- La rotura (natural o no) de alguna contención o embalse de agua
- Subidas de mareas, oleaje y tsunamis

Los puntos conflictivos son aquellos en los que a consecuencia de las modificaciones antrópicas en el medio natural o debido a la propia geomorfología del terreno, pueden producirse situaciones que agraven de forma sustancial los riesgos o los efectos de la inundación, en ellas o a su entorno.

Según la cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro, existe riesgo bajo de inundación para los cursos de agua próximos al área de actuación.

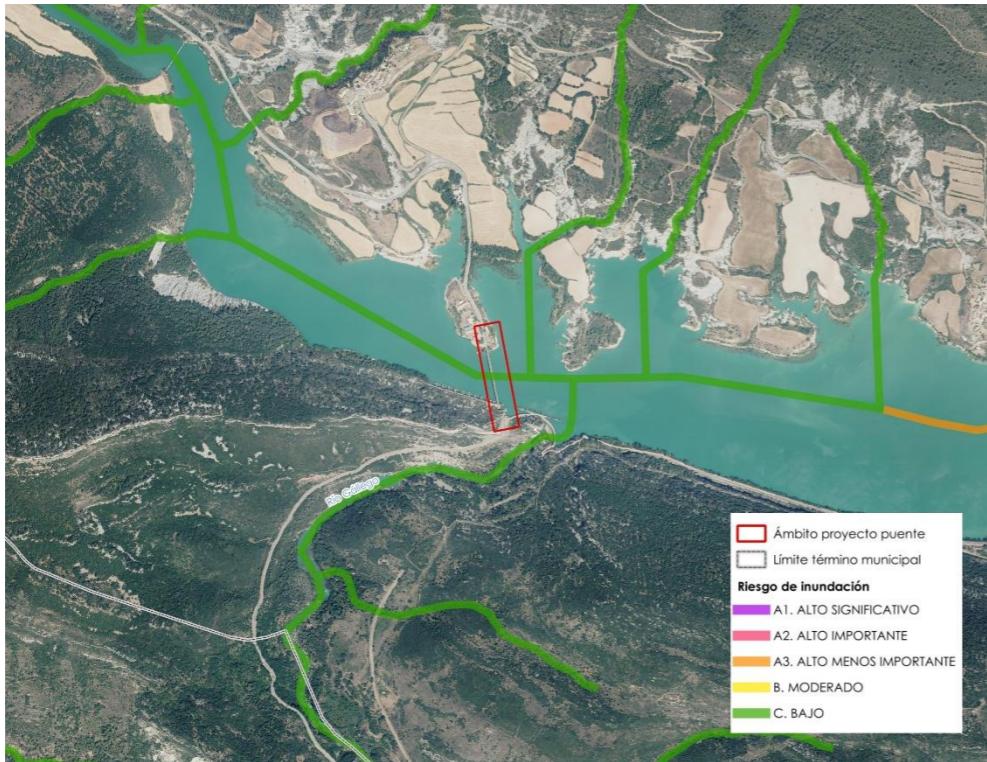


Figura 77. Riesgo de inundación en el ámbito de estudio

#### 15.4. Sismología

En la Resolución de 17 de septiembre de 2004, de la Subsecretaría, por la que se ordena la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros, de 16 de julio de 2004, por el que se modifica la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo sísmico, aprobada por el Acuerdo del Consejo de Ministros, de 1 de abril de 1995 se incluyen los Anexos I y II.

En el Anexo I se establece el Mapa de peligrosidad sísmica para un período de retorno de quinientos años (más abajo) y en el Anexo II los Municipios comprendidos en áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a VII según los estudios de peligrosidad sísmica de España para el período de retorno de 500 años realizados por el Instituto Geográfico Nacional.

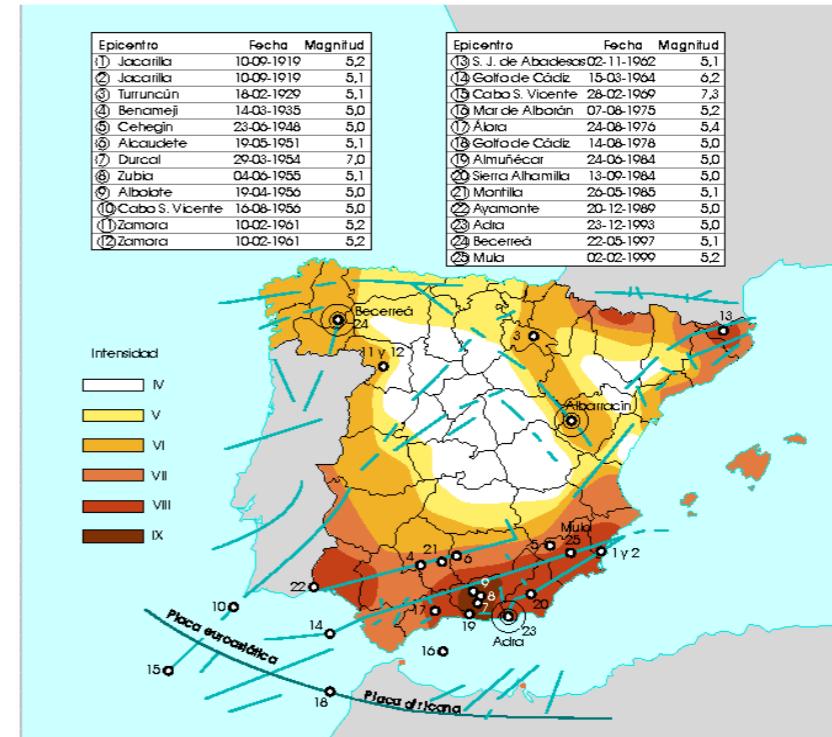


Figura 78. Mapa de riesgos sísmicos en España (Fuente: Servicio Nacional de sismología del Instituto Geológico y minero)

El municipio de Las Peñas de Riglos no figura en este listado.

#### Resumen de los riesgos naturales:

Incendios forestales
Sequías
Inundaciones
Sismología

Según la ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón, en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio, la zona de actuación es de Tipo 3 y 5..

Riesgo medio - bajo.

Según la CHE existe riesgo y bajo para los cursos de agua próximos Área sin peligrosidad sísmica (Fuente: Resolución de 17 de septiembre de 2004, de la Subsecretaría, por la que se ordena la publicación del Acuerdo del Consejo de ministros, de 16 de julio de 2004, por el que se modifica la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo sísmico, aprobada por el Acuerdo del Consejo de ministros, de 7 de abril de 1995)

#### 16. SUSCEPTIBILIDAD AL RIESGO

La susceptibilidad es la predisposición que tienen determinados grupos de personas, territorios o bienes de ser afectados o de sufrir efectos adversos, en caso de un fenómeno peligroso de origen natural o antrópico.

La elaboración de los mapas de susceptibilidad del riesgo y la interpretación de los resultados se han realizado de acuerdo a la cartografía disponible en el Sistema de Información Territorial de Aragón (Visor 2D ICEARAGON) y al proyecto *Elaboración de mapas de susceptibilidad de movimientos de laderas, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón* del Gobierno de Aragón y del Departamento de Política Territorial e Interior.

### 16.1. Susceptibilidad al riesgo sísmico

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica,  $a_b$  – un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno– y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En lo que respecta a la susceptibilidad por peligrosidad referida a escala macrosísmica, la zona de estudio presenta una susceptibilidad al riesgo moderada (Intensidad VII).

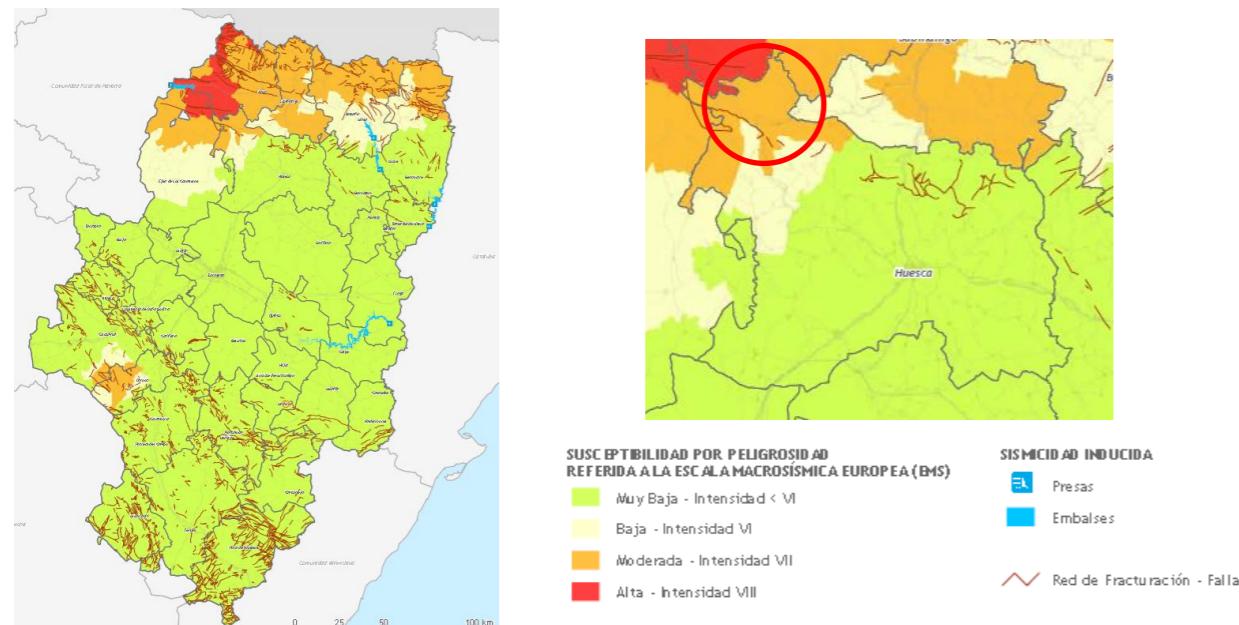


Figura 79. Susceptibilidad riesgo por sismos. Fuente: PLATEAR

### 16.2. Susceptibilidad al riesgo por inundación

La susceptibilidad al riesgo de inundación se corresponde con la probabilidad de que un terreno que habitualmente no está inundado quede cubierto temporalmente por el agua. Dicha situación de anegamiento irá asociada a la morfología del terreno, característica de los materiales, proximidad a la red hidrográfica y la climatología.

El área de actuación se desarrolla en zona con susceptibilidad baja y sobre el embalse de La Peña cuyo nivel de agua depende de la gestión por parte de la comunidad de regantes.

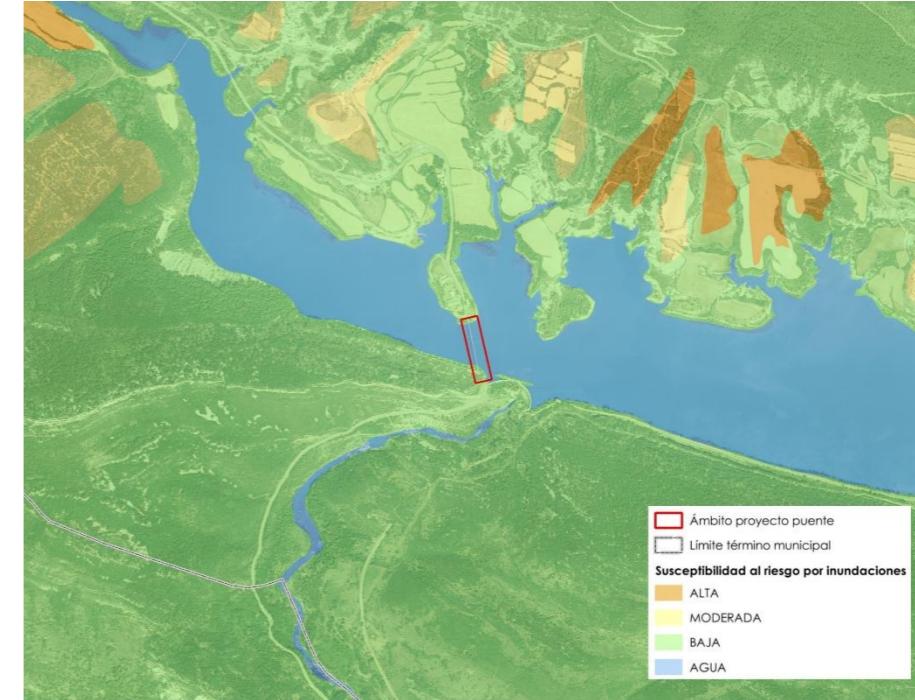


Figura 80. Susceptibilidad al riesgo por inundaciones. Fuente: PLATEAR

### 16.3. Susceptibilidad al riesgo por aluviales

No existe susceptibilidad al riesgo por aluviales.

### 16.4. Susceptibilidad al riesgo por deslizamiento

Para los mapas de susceptibilidad por riesgo de deslizamiento de ladera la clasificación se ha realizado a partir de las propiedades de comportamiento del material (roca o suelo), el nivel de fracturación en el caso de las rocas que a su vez condiciona la permeabilidad del macizo, la intensidad de precipitación de la zona en el caso de los suelos y las pendientes superficiales del terreno.

La susceptibilidad es muy baja para el estribo sur y baja – media para el estribo norte.

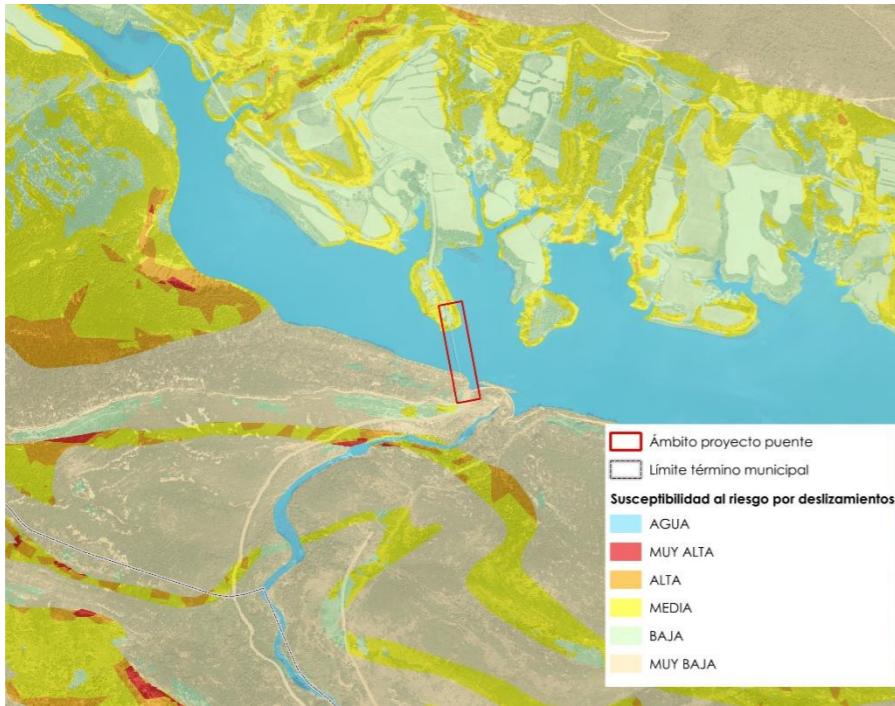


Figura 81. Susceptibilidad al riesgo por deslizamiento. Fuente: PLATEAR.

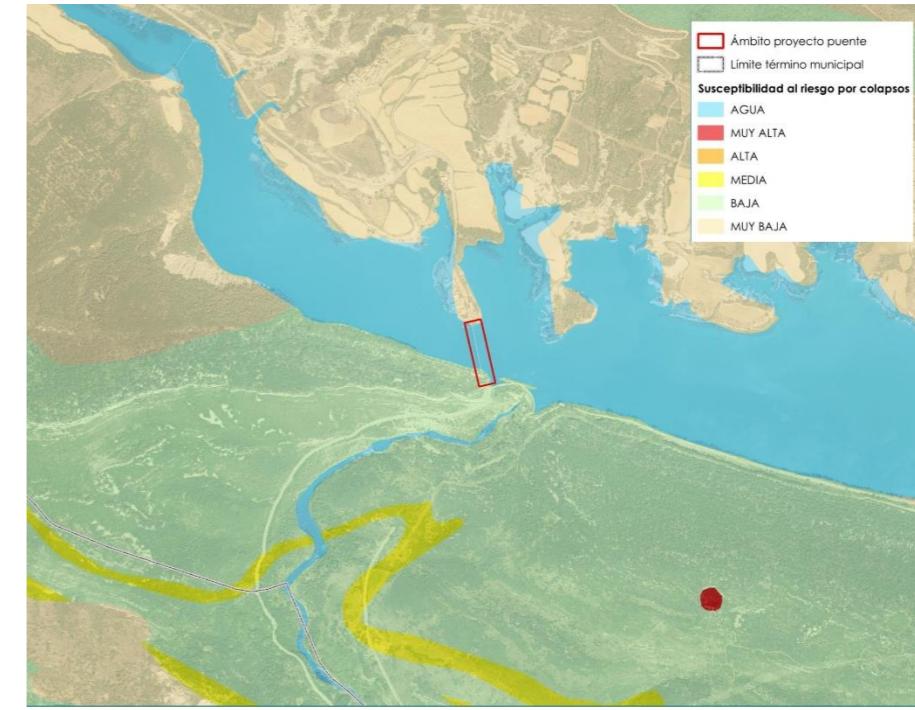


Figura 82. Susceptibilidad por colapsos y hundimientos. Fuente: PLATEAR.

### 16.5. Susceptibilidad al riesgo por colapsos y hundimiento

La subsidencia natural está asociada normalmente a la disolución de rocas solubles, como yesos o calizas, por debajo de la superficie. El paisaje resultante tiene depresiones cerradas y se conoce como topografía kárstica. Sin embargo, existen otras causas importantes de hundimiento como la descongelación del suelo helado, la compactación del sedimento recientemente depositado y la contracción de suelos expansivos. En menor grado, los terremotos y el vaciado de las cámaras magmáticas también son responsables de causar subsidencia.

El estribo sur presenta susceptibilidad baja y el estribo norte susceptibilidad muy baja al riesgo por colapsos y hundimientos.

### 16.6. Susceptibilidad al riesgo por vientos fuertes

La susceptibilidad de un proceso expresa su probabilidad de ocurrencia. En el caso del viento, estudiando y procesando los datos recopilados en la red de estaciones meteorológicas y en la cartografía del atlas eólico de España, se ha podido establecer una zonificación de Aragón.

Realizado el análisis para un periodo de retorno de 2 años (frecuencia alta), las zonas de susceptibilidad muy alta corresponden a lugares en los que es muy probable que se produzcan vientos superiores a 120 km/h. Las zonas de susceptibilidad alta son zonas donde la probabilidad es alta para vientos entre 100 y 120 km/h y por lo tanto menos habituales los de velocidades superiores. Las zonas de susceptibilidad media son zonas con probabilidad alta de velocidad de entre 80 y 100 km /h, y las zonas de susceptibilidad baja o muy baja son zona con muy poca probabilidad de velocidades altas.

La zona de estudio presenta susceptibilidad media, es decir, donde es una zona con probabilidad alta de velocidad entre 80 y 100 km /h.

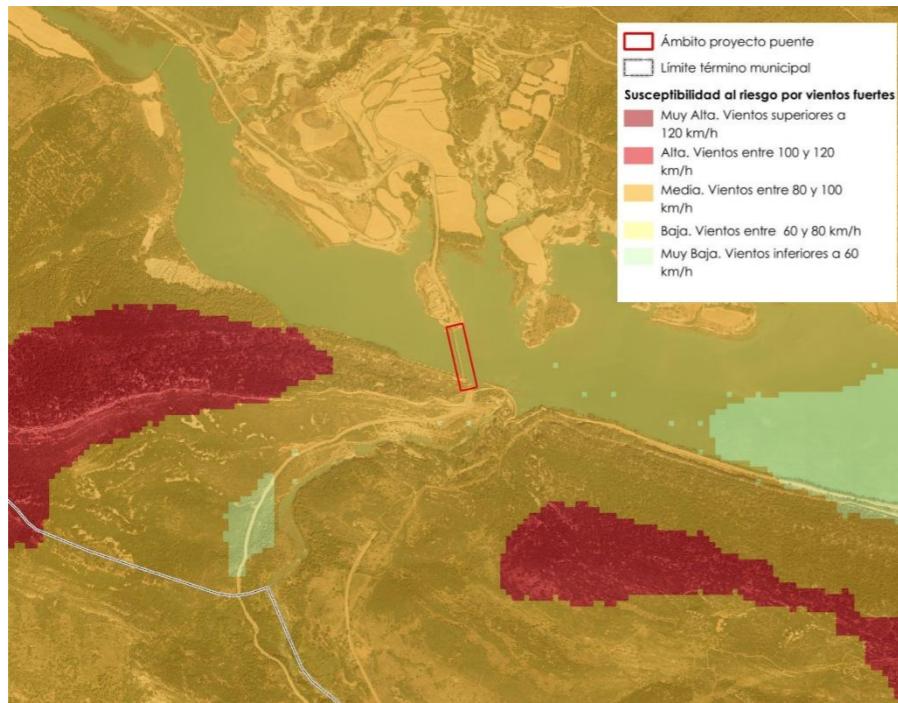


Figura 83. Susceptibilidad al riesgo por vientos fuertes. Fuente: PLATEAR

### 16.7. Susceptibilidad al riesgo por transporte de mercancías peligrosas

La carretera A - 132 presenta un tráfico de mercancías peligrosas inferior a 25.000 t/año. La línea de ferrocarril no presenta tráfico de mercancías peligrosas relevante

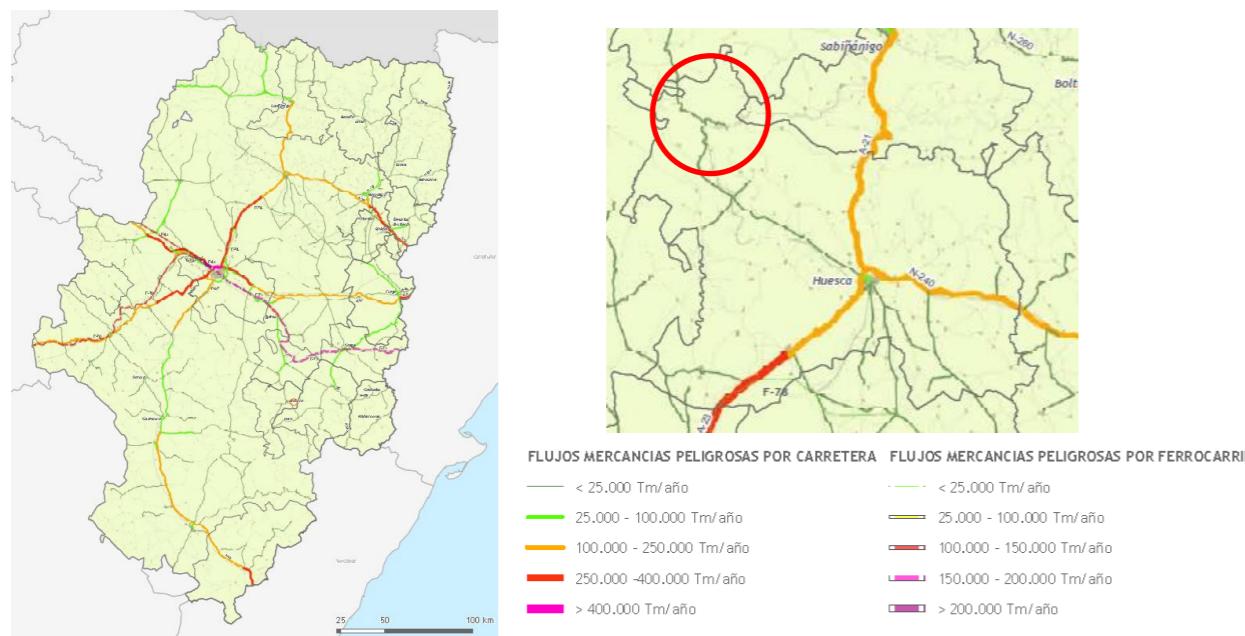


Figura 57. Susceptibilidad riesgo transporte de mercancías peligrosas. Fuente: PLATEAR.

### 16.8. Susceptibilidad riesgo por accidente en conducciones de hidrocarburos

En la zona de estudio no existe riesgo por accidente en conducciones de hidrocarburos, al situarse oleoductos y gasoductos a suficiente distancia.

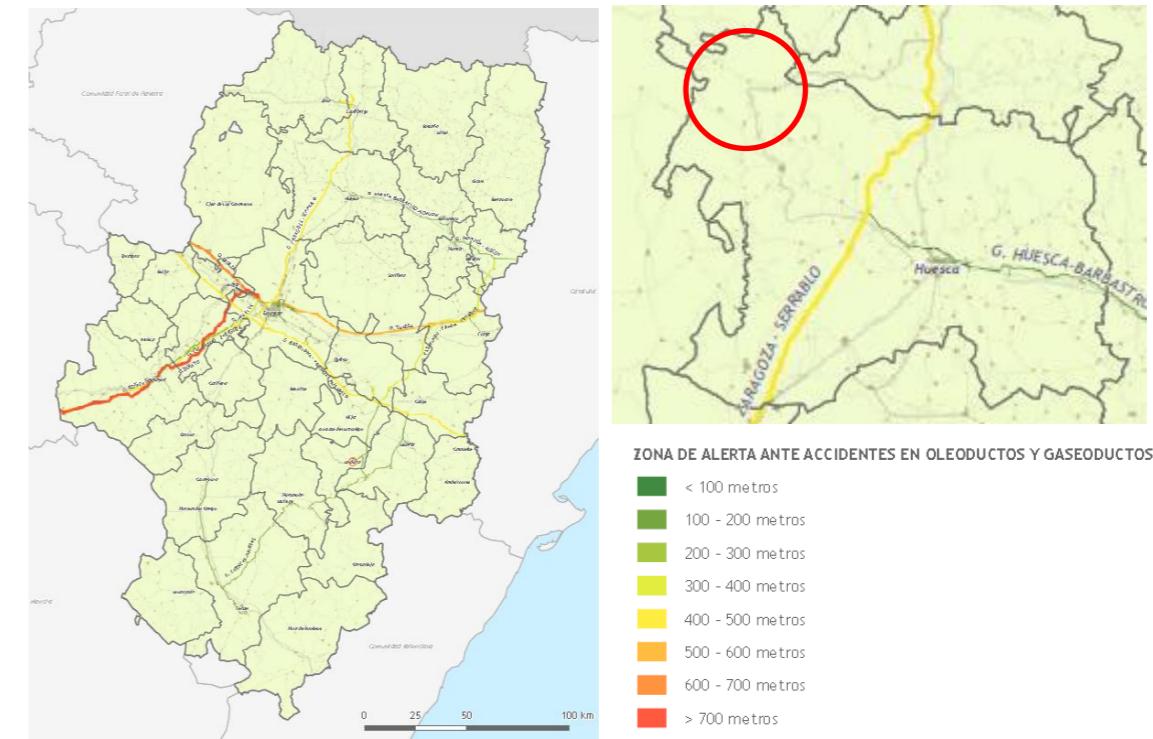


Figura 84. Susceptibilidad riesgo conducciones de hidrocarburos. Fuente: PLATEAR

### 16.9. Susceptibilidad al riesgo de accidentes en la industria química

En el municipio no existen actividades con nivel de riesgo por industria química "Seveso".

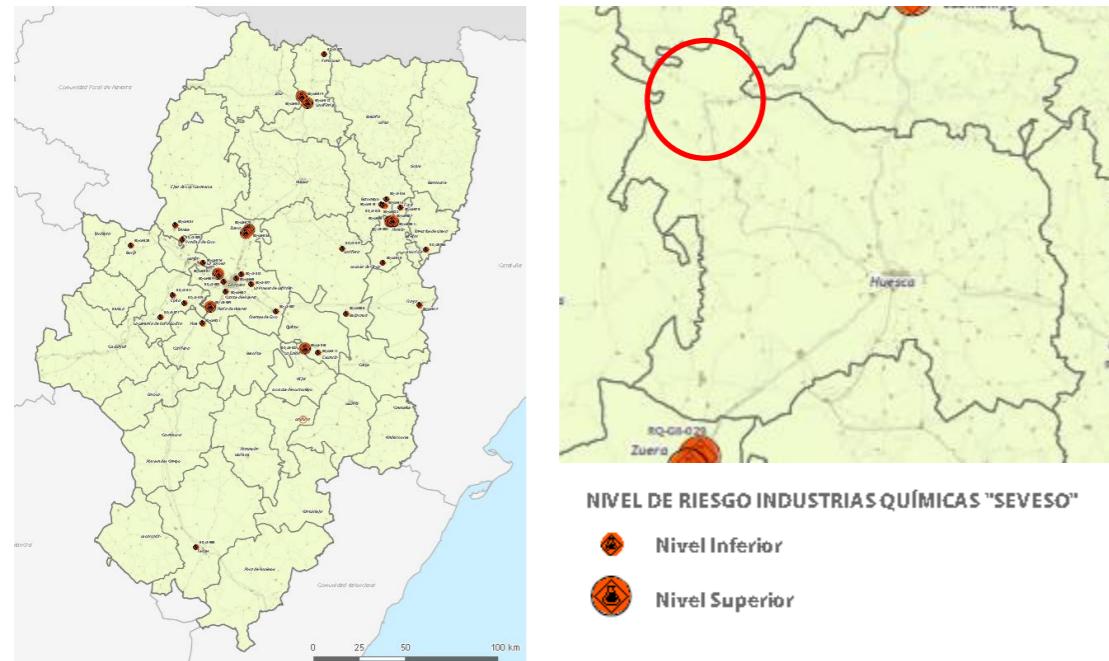


Figura 85. Susceptibilidad riesgo por accidentes en la industria química. Fuente: PLATEAR

#### 16.10. Susceptibilidad riesgo radiológico y nuclear

En el municipio no existen actividades con riesgo radiológico o nuclear.

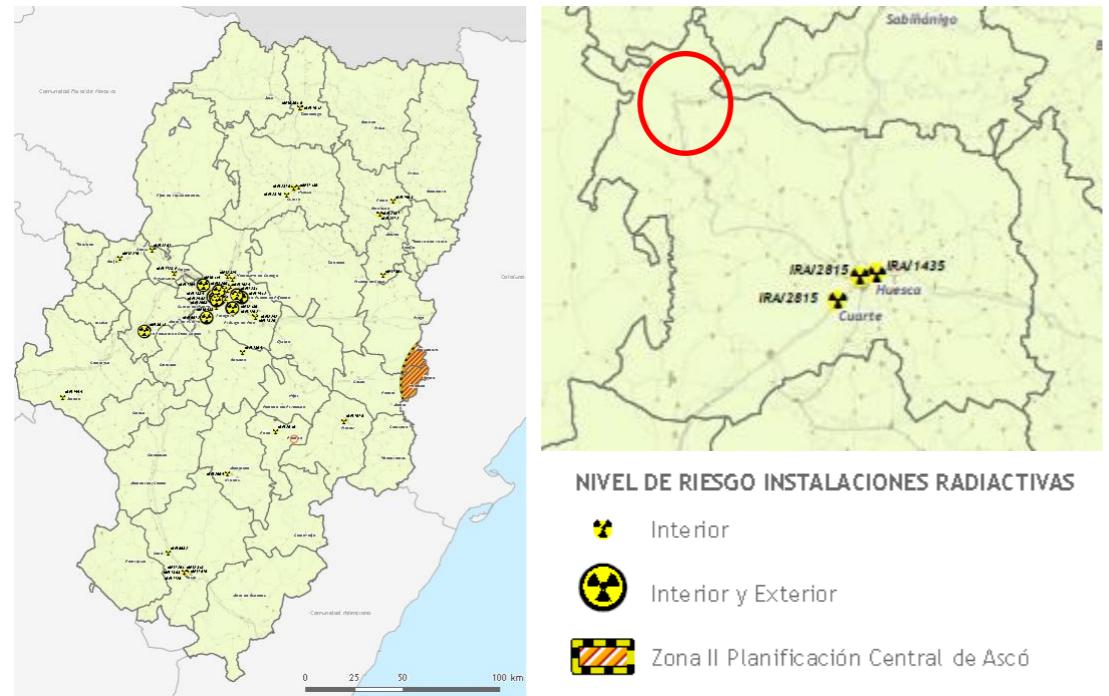


Figura 86. Susceptibilidad riesgo radiológico y nuclear. Fuente: PLATEAR

#### 16.11. Resumen

Tabla 30. Susceptibilidad del riesgo en el ámbito de estudio del proyecto (ver ANEXO II. MAPAS CARTOGRÁFICOS)

Riesgos naturales			
Susceptibilidad del riesgo de inundación	BAJA	Susceptibilidad de transporte de mercancías peligrosas	MUY BAJO
Susceptibilidad riesgo por sismos	MEDIA	Susceptibilidad de accidente en gaseoductos y oleoductos	SIN RIESGO
Susceptibilidad del riesgo de aluviales	SIN RIESGO	Susceptibilidad de riesgo químico	SIN RIESGO
Susceptibilidad del riesgo por vientos	MEDIA	Susceptibilidad de riesgo radiológico- Nuclear	SIN RIESGO
Susceptibilidad del riesgo por colapsos	MUY BAJA - BAJA	Susceptibilidad de transporte de mercancías peligrosas. Ferrocarril	SIN RIESGO
Susceptibilidad del riesgo por deslizamientos	MUY BAJA - MEDIA		

#### 17. PATRIMONIO CULTURAL

Según el Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés, en el municipio objeto de estudio, se encuentra un Bienes de Interés Cultural:

Tabla 31. Bienes de interés cultural en el municipio de Las Peñas de Riglos

Denominación B.I.C.	Categoría de protección	Categoría	Tipología	Ubicación
Castillo de Cacaviello	Conjunto de Interés Cultural	Militar	Torre defensiva	En la cresta denominada "La Raya", aproximadamente a 230 m al oeste del área de actuación

La Torre de Cacaviello en Santa María de La Peña está incluida dentro de la relación de castillos considerados Bienes de Interés Cultural en virtud de lo dispuesto en la disposición adicional segunda de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés. Este listado fue publicado en el Boletín Oficial de Aragón del día 22 de mayo de 2006.

Según la información contenida en el Estudio del Impacto Ambiental del Sector HU – 3, en las proximidades del ámbito de proyecto, se encuentran presentes dos elementos del Inventario de Bienes Inmuebles de Arqueología del Patrimonio Histórico de Aragón. Uno de ellos es el Castillo de Cacaviello y otro el denominado "Puente de La Peña", antiguo puente anegado por el embalse tras la construcción del mismo.

22-173-0017      Castillo de Cacaviello      LAS PEÑAS DE RIGLOS (La Peña Estación)  
 Coordenadas UTM Flable      Longitud 6860,7      Latitud 48951      Cota 780      Ambito Rural  
 Figura Jurídica      Valoración Patrimonial  
 Secuencia Cultural Alta Edad Media. Sistemas defensivos. Fortificaciones aisladas no residenciales. Cristiano medieval  
 Referencia Cabañero Subiza, B., 1988. Los orígenes de la arquitectura medieval en las Cinco Villas (891-1105): Entre la tradición y la renovación, 3. Ejea de los Caballeros. Págs 51-57

22-173-0019	Puente de la Peña	LAS PEÑAS DE RIGLOS (Santa María)
coordenadas	UTM Fiable	Longitud 0805,1
		Latitud 46952
		Cota 540 Ambito Rural
Figura Jurídica		Valoración Patrimonial
Secuencia Cultural Puente		
Referencia	Liz Guiral, J., 1985. Puentes romanos en el Convento Jurídico Caesaraugustano. Zaragoza. Pág 69	

Figura 87. Extracto inventario de Bienes Inmuebles. Arqueología. Patrimonio Histórico de Aragón

No se verán afectados por el proyecto puesto que el castillo se sitúa a más de 200 m del área de actuación y el puente entre 100 y 200 m del área de actuación.

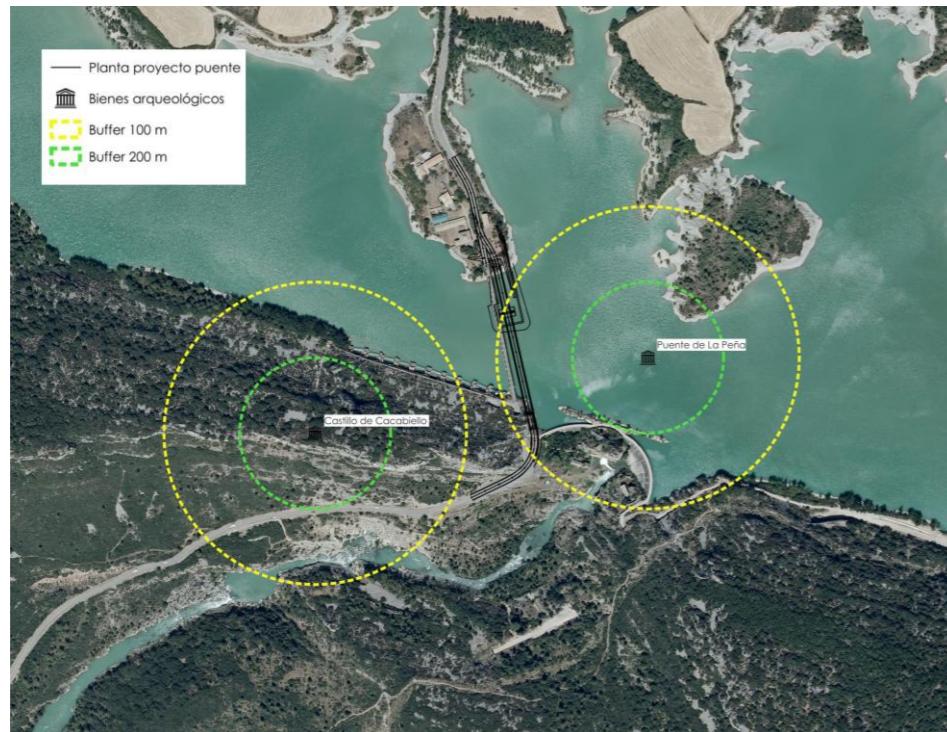


Figura 88. Bienes arqueológicos en el entorno del proyecto y buffer de 100 y 200 m

Se ha solicitado información referente a yacimientos, restos arqueológicos o Bienes de Interés Cultural que afecten o puedan tener sinergias con el proyecto del puente. A fecha de cierre de este documento no se ha obtenido respuesta.

## 18. MEDIO SOCIOECONÓMICO

La principal actividad económica de este municipio es la industria, seguida del sector servicios. El resto de los sectores tienen una presencia menor.

Tabla 32. Afiliaciones en alta a la seguridad social en el municipio en 2024. Fuente IAEST

Épila		
Sector descripción	Media anual	%
Agricultura, ganadería y pesca	9,0	9,52
Industria y energía	33,25	35,19
Construcción	10,00	10,58
Servicios	42,25	44,71
Total	94,50	100,00

En la actualidad el sector servicios es el principal en el municipio.

El proyecto del nuevo puente sobre el embalse de La Peña persigue un bien social puesto que pretende resolver la continuidad de la carretera A – 132 entre ambos márgenes del embalse de forma segura y cómoda para los usuarios de la vía, facilitando el acceso de los núcleos de este municipio tanto hacia el sur, con la capital provincial y comarcal, como con el norte.

La población en el municipio ha sufrido un continuado descenso durante todo el siglo XX, acentuándose entre la década de los años 60 y 70 con el éxodo masivo hacia las ciudades. En los primeros años del siglo XXI se ha mantenido en torno a los 250 – 270 habitantes.

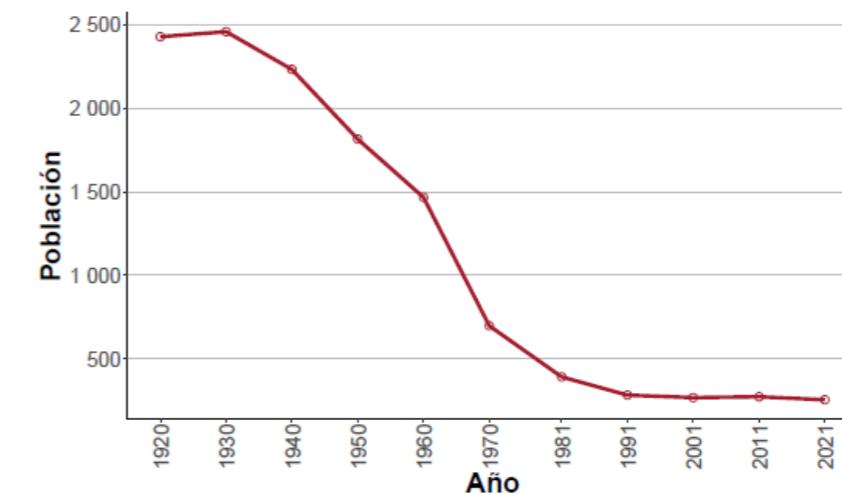


Figura 89. Evolución de la población censal. Fuente: IAEST

Tabla 33. Evolución de la población. Fuente IAEST

Año	Población
1920	2.429
1930	2.459
1940	2.233
1950	1.816
1960	1.467
1970	698
1981	392

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

Año	Población
1991	283
2001	268
2011	273
2014	267
2015	264
2016	258
2017	255
2018	251
2019	248
2020	247
2021	255
2022	259
2023	272
2024	268

## **CAPÍTULO 7. Identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos**

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

**CAPÍTULO 7. Identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos ..... 94**

- 1. Identificación de impactos ambientales.....94
- 2. Matriz de impactos ambientales .....95
- 3. Identificación de efectos directos e indirectos .....96
- 4. Valoración de impactos ambientales.....99
- 5. Matriz de valoración de impactos inicial.....101

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

## CAPÍTULO 7. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

De entre muchas de las acciones susceptibles de producir impactos, se han establecido tres relaciones definitivas, una para cada periodo de interés considerado, es decir, acciones susceptibles de producir impactos durante las fases de: construcción, explotación o funcionamiento y desmantelamiento en caso de desmantelamiento de la infraestructura viaria.

- Fase de construcción
  - Utilización y tránsito de maquinaria.
  - Acondicionamiento del terreno
  - Construcción:
    - Cimentaciones estribos y pilono.
    - Alzados estribos y pilono.
    - Tablero y tirantes.
  - Acabados: impermeabilización, imposta, barrera, pavimento, junta de dilatación y prueba de carga.
- Fase de explotación
  - Utilización y tránsito de vehículos y labores de conservación.
- Fase de desmantelamiento
  - Utilización y tránsito de maquinaria.
  - Desmontaje y demolición de estructura.

A continuación, se procede a la identificación de los factores del medio potencialmente impactados, entendidos como aquellos elementos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto. La finalidad es detectar aquellos aspectos cuyos cambios motivados por las distintas acciones de las obras supongan modificaciones positivas o negativas en la calidad del mismo.

Al igual que ocurre con las acciones, los elementos del entorno se han desagregado.

## 2. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

Tabla 34. Identificación de impactos ambientales del proyecto de puente atirantado con un apoyo.

ACCIONES	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS							
	FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE DE EXPLOTACIÓN			FASE DE DESMANTELAMIENTO		
	Utilización y tránsito de maquinaria	Acondicionamiento del terreno	Construcción cimentación, alzados y tablero	Acabados	Tránsito de vehículos	Labores de conservación	Tránsito de maquinaria	Desmantelamiento y demolición estructura
Calidad del aire	X	X			X		X	X
Ruidos	X				X	X	X	X
Suelo y morfología		X					X	
Aguas superficiales	X	X	X	X		X	X	X
Aguas subterráneas	X	X	X	X		X	X	
Ocupación y usos del suelo		X	X		X	X	X	X
Flora y vegetación	X	X					X	
Fauna	X	X	X	X	X		X	
Paisaje		X	X		X	X	X	X
Infraestructuras		X	X	X	X		X	
Figuras ambientales de protección	X	X	X	X	X		X	
Recursos naturales –combustibles fósiles-	X				X	X	X	X
Interés social	X	X	X	X	X	X		

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

### 3. IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

A continuación, se describen los impactos que se pueden producir por el proyecto en las tres fases de proyecto consideradas: construcción, explotación y desmantelamiento.

Tabla 35. Identificación impactos ambientales del proyecto de puente atirantado

<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS</b>				
<b>FACTORES DEL MEDIO</b>		<b>ACCIÓN</b>	<b>EFFECTOS DIRECTOS</b>	<b>EFFECTOS INDIRECTOS</b>
<b>ATMÓSFERA. CAMBIO CLIMÁTICO</b>	Emisiones	Utilización de maquinaria, acondicionamiento, construcción y acabados (aumento de emisiones, puntual mientras duren las obras)	Aumento de gases de combustión	Efecto invernadero. Cambio climático
		Funcionamiento (tránsito de vehículos y mantenimiento de la infraestructura)		
		Utilización de maquinaria, desmantelamiento de infraestructura (aumento de emisiones, puntual mientras duren las obras)		
	Ruido y vibraciones	Utilización de maquinaria, acondicionamiento, construcción y acabados (aumento de ruido y vibraciones, puntual mientras duren las obras)	Molestias a la población y fauna	
		Funcionamiento (tránsito de vehículos y mantenimiento de la carretera)		
		Utilización de maquinaria, desmantelamiento de infraestructura (Aumento de ruido y vibraciones, puntual mientras duren las obras)		
<b>AGUAS</b>	Subterráneas Superficiales	Utilización de maquinaria durante la construcción	Contaminación de aguas superficiales por vertidos accidentales	Contaminación de acuíferos por infiltración de aguas contaminadas
		Afección directa a medio hídrico (embalse)		
		Funcionamiento (tránsito de vehículos y mantenimiento de la carretera)		
		Utilización de maquinaria durante el desmantelamiento		
<b>SUELLO</b>	Composición	Utilización de maquinaria durante la construcción	Contaminación de suelos por vertidos accidentales	Contaminación de acuíferos Afección a flora y fauna
		Funcionamiento (tránsito de vehículos y mantenimiento de la carretera)		
		Utilización de maquinaria durante el desmantelamiento		
	Ocupación	Utilización de maquinaria, acondicionamiento, construcción y acabados	Ocupación de suelo	Afección a flora y fauna
		Funcionamiento (tránsito de vehículos y mantenimiento de la carretera)	Ocupación de suelo	Afección a flora y fauna
	Movimiento de tierras	Acondicionamiento, excavación (Puntual mientras duren las obras)	Generación de residuos, excedentes de tierras. Retirada de suelo vegetal	Afección a flora y fauna
<b>PAISAJE</b>	Impacto visual	Utilización de maquinaria, acondicionamiento, construcción y acabados (puntual mientras duren las obras)	Disminución de la calidad paisajística	Molestias a población, flora y fauna
		Presencia en el paisaje de la nueva infraestructura		
		Funcionamiento (tránsito de vehículos y mantenimiento de la carretera)		
		Utilización de maquinaria, desmantelamiento de infraestructura (puntual mientras duren las obras)		
<b>FLORA Y FAUNA</b>	Afección a flora y fauna	Utilización de maquinaria, acondicionamiento, construcción y acabados (puntual mientras duren las obras)	Eliminación de flora Molestias a la fauna y avifauna, en especial aves esteparias.	Afección avifauna. Alteración de zonas de nidificación o campeo.
		Funcionamiento (tránsito de vehículos y mantenimiento de la carretera)		
		Utilización de maquinaria, desmantelamiento de infraestructura (Puntual mientras duren las obras)		
<b>FIGURAS DE PROTECCIÓN</b>	HIC, ámbitos quebrantahuesos y águila – azor perdicera ZEPA y ZEC	Utilización de maquinaria, acondicionamiento, construcción y acabados (puntual mientras duren las obras)	Alteración de flora de HIC y hábitats especies asociadas por polvo. Molestias a especies asociadas a la ZEC/ZEPA.	Afección especies asociadas a la ZEC/ZEPA. Alteración de zonas de nidificación o campeo.
		Funcionamiento (tránsito de vehículos y mantenimiento de la carretera)		
		Utilización de maquinaria, desmantelamiento de infraestructura (Puntual mientras duren las obras)		
<b>OTROS ESPACIOS DE INTERÉS</b>	Vías pecuarias	Utilización de maquinaria, acondicionamiento, construcción y acabados	Pérdida de patrimonio cultural. Interrupción del tránsito.	
		Funcionamiento (tránsito de vehículos y mantenimiento de la carretera)		
		Utilización de maquinaria, desmantelamiento		

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS				
FACTORES DEL MEDIO		ACCIÓN	EFFECTOS DIRECTOS	EFFECTOS INDIRECTOS
RECURSOS	Consumo de combustible	Utilización de maquinaria	Consumo de recurso no renovable	Agotamiento de recurso natural no renovable
		Funcionamiento (tránsito de vehículos y mantenimiento de la carretera)		
		Utilización de maquinaria durante el desmantelamiento		
RESIDUOS		Movimiento de tierras excavación (Generación de RCD's, residuos peligrosos y no peligrosos)	Generación de residuos.	Impacto visual. Molestias a población, flora y fauna Contaminación de aguas y suelos
		Funcionamiento (tránsito de vehículos y mantenimiento de la carretera)		
		Desmantelamiento de infraestructura		
RIESGOS	Conato de incendio	Utilización de maquinaria, acondicionamiento, excavación, drenaje	Extensión de incendio	Disminución de la calidad paisajística. Desaparición de hábitats, Afección al suelo. Emisiones atmosféricas Generación de residuos y vertidos. Contaminación de corrientes de agua.
		Funcionamiento (tránsito de vehículos y mantenimiento de la carretera)		
		Utilización de maquinaria, desmantelamiento de infraestructura		

#### 4. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Las principales técnicas a considerar para la reducción de impactos ambientales y/o de consumo de recursos son:

- Buenas prácticas ambientales
- Adecuada gestión de residuos
- Adecuada gestión agua
- Adecuada gestión de residuos
- Protección Hábitats de Interés Comunitario
- Protección de fauna asociada a Red Natura 2000 y fauna amenazada
- Protección contra incendios forestales

La valoración de los impactos ambientales corresponde al método simplificado de Conesa (1993), donde los criterios utilizados para la evaluación y los valores asignados se muestran a continuación:

- **Intensidad:** Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa.
  - Baja: 1 (mínima afección)
  - Media: 2
  - Alta: 4
  - Muy alta: 8
  - Total: 12 (destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto)
- **Extensión:** Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
  - Puntual: 1 (la acción produce un efecto muy localizado)
  - Parcial: 2
  - Extensa: 4
  - Total: 8 (el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él)
  - Crítica: +4 (sumatorio de 4 unidades cuando el impacto se desarrolle en un lugar crítico)
- **Efecto:** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
  - Indirecto: 1 (la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden)
  - Directo: 4 (la repercusión de la acción es consecuencia directa de ésta)
- **Periodicidad:** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).
  - Irregular o aperiódico o discontinuo: 1
  - Periódico: 2
  - Continuo: 4
- **Momento:** Plazo de manifestación del impacto, es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
  - Inmediato: 4 (tiempo transcurrido es nulo)

- Corto plazo: 4 (tiempo inferior a 1 año)
- Medio plazo: 2 (tiempo que va de 1 a 5 años)
- Largo plazo: 1 (si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años)

**Acumulación:** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).

**Sinergia:** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

- Sin sinergismo (simple): 1
- Sinérgico: 2
- Muy sinérgico: 4

**Persistencia:** Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

- Fugaz: 1
- Temporal: 2
- Permanente: 4

**Reversibilidad:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.

- Corto plazo: 1
- Medio plazo: 2
- Irreversible: 4

**Recuperabilidad:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (medidas de manejo ambiental).

- Recuperable inmediato: 1
- Recuperable a medio plazo: 2
- Mitigable o compensable: 4
- Irrecuperable: 8

**Importancia del impacto:** Con base en estos criterios, de acuerdo con los rangos que se muestran anteriormente, se obtiene la importancia ( $I$ ) de las consecuencias ambientales del impacto aplicando el siguiente algoritmo:

$$I = (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Una vez aplicada la fórmula a los impactos identificados, estos presentarán los siguientes valores de efectos:

- **Compatibles.** Se trata de aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas protectoras o correctoras.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

- **Moderado.** Se consideran aquéllos cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo.** Para la recuperación de las condiciones del medio, exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.
- **Crítico.** Con él se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

## 5. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS INICIAL

### Fase de construcción

Tabla 36. Valoración de impactos en Fase de construcción. Acondicionamiento del terreno

FASE DE CONSTRUCCIÓN											IMPORTANCIA	
Acondicionamiento del terreno		Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
Afección a la atmósfera	Emisiones atmosféricas. Cambio climático. Emisión partículas	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
	Ruido y vibraciones	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
Afección a cursos de agua	Alteración de escorrentías	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
	Emisión de polvo y partículas sobre masas de agua	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
Afección al suelo e hidrogeología	Ocupación del suelo	1	4	2	2	2	2	1	1	1	2	24
	Cambio de uso del suelo	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23
	Movimiento de tierras	1	2	4	1	1	2	4	4	1	2	26
	Riesgo de compactación por acopio de materiales	2	1	2	2	1	2	4	4	1	2	26
Afección al paisaje	Disminución de la calidad del paisaje. Impacto visual	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23
Afección a flora y fauna	Eliminación vegetación. Alteración de flora por polvo.	4	2	2	2	1	2	1	1	1	2	28
	Alteración del hábitat y molestias a la fauna	2	2	4	2	2	1	4	4	1	2	30
Afección a figuras ambientales	Eliminación flora HIC y alteración por polvo	4	2	2	2	1	2	1	1	1	2	28
	Molestias a quebrantahuesos y águila - azor perdicera y especies asociadas a ZEC y ZEPA	2	2	4	2	2	1	4	4	1	2	30
Recursos naturales	Consumo de agua	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
Riesgos naturales	Incendio	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
Generación de residuos	Excedentes de tierras	2	1	4	1	2	2	1	1	1	2	22

Tabla 37. Valoración de impactos en Fase de construcción. Utilización y tránsito de maquinaria

FASE DE CONSTRUCCIÓN												
Utilización y tránsito de maquinaria		Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
<b>Afección a la atmósfera</b>	Emisiones polvo y partículas. Cambio climático	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	26
	Ruido y vibraciones	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
<b>Afección a cursos de agua</b>	Emisión de polvo y partículas sobre masas de agua	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
	Riesgo de derrames de aceite, combustible...	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	31
<b>Afección al suelo e hidrogeología</b>	Riesgo de compactación por acopio de materiales	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	26
	Derrames de aceite, combustible...	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	31
<b>Afección al paisaje</b>	Disminución de la calidad del paisaje. Impacto visual	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23
<b>Afección a flora y fauna</b>	Alteración de flora	2	1	2	2	1	2	4	4	1	2	26
	Alteración del hábitat y molestias a la fauna	2	2	4	2	2	1	4	4	1	2	30
<b>Afección a figuras ambientales</b>	Alteración HIC y hábitats especies amenazadas	2	1	2	2	1	2	4	4	1	2	26
	Molestias a quebrantahuesos y águila - azor perdicera y fauna asociada a ZEC y ZEPA.	2	2	4	2	2	1	4	4	1	2	30
<b>Consumo de recursos</b>	Consumo combustible	2	2	4	1	1	2	1	4	1	1	25
<b>Riesgos naturales</b>	Incendio	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23

Tabla 38. Valoración de impactos en fase de construcción. Montaje puente y acabados

FASE DE CONSTRUCCIÓN												
Construcción puente y acabados		Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
<b>Afección a la atmósfera</b>	Ruido y vibraciones	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	19
	Emisión de polvo y partículas	2	2	2	2	1	1	4	1	1	2	24
<b>Afección al suelo e hidrogeología</b>	Ocupación del suelo	2	1	4	2	2	1	1	4	4	1	27
	Riesgo de derrames de aceites, combustible...	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23
<b>Afección a aguas superficiales</b>	Afección a masas de agua por vertidos accidentales	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	31
<b>Afección al paisaje</b>	Disminución de la calidad del paisaje	2	1	4	2	2	1	1	1	1	2	22
<b>Afección a flora y fauna</b>	Molestias a la fauna	2	2	4	2	2	1	4	4	1	2	30
<b>Afección a figuras ambientales</b>	Molestias a quebrantahuesos y águila - azor perdicera y fauna asociada a ZEC y ZEPA.	2	2	4	2	2	1	4	4	1	2	30
<b>Recursos naturales</b>	Consumo de agua	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
<b>Riesgos naturales</b>	Incendio	2	1	4	1	2	2	1	1	1	2	22
<b>Generación de residuos</b>	RCD's, Residuos domésticos	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	20

**Fase de explotación**

Tabla 39. Valoración de impactos en Fase de explotación

FASE DE EXPLOTACIÓN												
Utilización por vehículos y labores de conservación		Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
<b>Afección a la atmósfera</b>	Ruido y vibraciones	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
	Emisiones de polvo, partículas y gases de combustión	1	2	2	2	2	1	1	4	2	1	22
<b>Afección al suelo e hidrogeología</b>	Ocupación del suelo	2	1	2	2	2	1	4	1	1	2	23
	Riesgo de derrames de aceites, combustibles...	4	2	2	2	2	1	4	1	1	2	31
<b>Afección a cursos de agua</b>	Riesgo de derrames de aceites, combustibles...	4	2	2	2	2	1	4	1	1	2	31
<b>Afección al paisaje</b>	Disminución de la calidad del paisaje. Impacto visual	2	2	4	1	1	2	4	1	1	2	26
<b>Afección a flora y fauna</b>	Molestias a la fauna	1	1	2	2	1	2	1	4	4	2	23
<b>Afección a figuras ambientales</b>	Molestias a quebrantahuesos y águila - azor perdicera y fauna asociada a ZEC y ZEPA.	1	1	2	2	1	2	1	4	4	2	23
<b>Recursos naturales</b>	Consumo de agua	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	21
<b>Riesgos naturales</b>	Riesgo de incendio	2	1	4	1	2	2	1	1	1	2	22
<b>Generación de residuos</b>	RCD's, residuos domésticos	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	20

**Fase de desmantelamiento**

Tabla 40. Valoración de impactos en Fase de Desmantelamiento. Utilización y tránsito de maquinaria

FASE DE DESMANTELAMIENTO												
Utilización y tránsito de maquinaria		Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
<b>Afección a la atmósfera</b>	Emisiones polvo y partículas. Cambio climático	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	26
	Ruido y vibraciones	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
<b>Afección a cursos de agua</b>	Emisión de polvo y partículas sobre masas de agua	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
	Riesgo de derrames de aceite, combustible...	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	31
<b>Afección al suelo e hidrogeología</b>	Riesgo de compactación por acopio de materiales	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	26
	Derrames de aceite, combustible...	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	31
<b>Afección al paisaje</b>	Disminución de la calidad del paisaje. Impacto visual	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23
<b>Afección a flora y fauna</b>	Alteración de flora	2	1	2	2	1	2	4	4	1	2	26
	Alteración del hábitat y molestias a la fauna	2	2	4	2	2	1	4	4	1	2	30
<b>Afección a figuras ambientales</b>	Alteración HIC y hábitats especies amenazadas	2	1	2	2	1	2	4	4	1	2	26
	Molestias a quebrantahuesos y águila - azor perdicera y fauna asociada a ZEC y ZEPA.	2	2	4	2	2	1	4	4	1	2	30
<b>Consumo de recursos</b>	Consumo combustible	2	2	4	1	1	2	1	4	1	1	25
<b>Riesgos naturales</b>	Incendio	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23

Tabla 41. Valoración de impactos en Fase de Desmantelamiento. Demolición infraestructura

FASE DE DESMANTELAMIENTO											IMPORTANCIA	
Demolición infraestructura		Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
<b>Afección a la atmósfera</b>	Ruido y vibraciones	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	22
	Emisión de polvo y partículas	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
<b>Afección al suelo e hidrogeología</b>	Ocupación del suelo	2	2	4	1	1	2	1	4	1	1	25
	Riesgo de derrames de aceites, combustible...	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23
<b>Afección a aguas superficiales</b>	Afección a cursos de agua por vertidos accidentales	2	2	4	1	2	1	1	1	1	2	23
<b>Afección al paisaje</b>	Disminución de la calidad del paisaje	2	1	4	2	2	1	1	1	1	2	22
<b>Afección a flora y fauna</b>	Alteración de flora	2	1	2	2	1	2	4	4	1	2	26
	Molestias a la fauna	2	2	4	2	2	1	4	4	1	2	30
<b>Afección a figuras ambientales</b>	Molestias a quebrantahuesos y águila - azor perdicera y fauna asociada a ZEC y ZEPA.	2	2	4	2	2	1	4	4	1	2	30
<b>Recursos naturales</b>	Consumo de agua	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
<b>Riesgos naturales</b>	Incendio	2	1	4	1	2	2	1	1	1	2	22
<b>Generación de residuos</b>	RCD's, Residuos domésticos	4	1	4	1	2	2	1	1	1	2	28

## **CAPÍTULO 8: Estudio de vulnerabilidad ante accidentes graves y catástrofes**

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

<b>CAPÍTULO 8. Estudio de vulnerabilidad ante accidentes graves y catástrofes.....</b>	<b>107</b>
1. Objeto .....	107
2. Alcance y metodología .....	107
3. Descripción de la actividad .....	107
3.1. Emplazamiento .....	107
3.2. Descripción acciones del proyecto .....	107
4. Amenazas externas .....	107
5. Amenazas internas.....	109
5.1. Metodología .....	109
5.2. Análisis de riesgos.....	109
5.2.1. Fuentes de peligro.....	109
5.2.2. Identificación de sucesos iniciadores, factores condicionantes y escenarios accidentales.....	110

## CAPÍTULO 8. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES

### 1. OBJETO

Se redacta el presente apartado con objeto de incluir en el estudio de impacto ambiental del proyecto de nuevo puente sobre el embalse de La Peña en la carretera A – 132, P.K. 045+400, en el municipio de Las Peñas de Riglos, lo requerido por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, en su artículo 35.d.

Se pretende en este apartado identificar, y analizar los efectos esperados sobre los factores ambientales, derivado de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

### 2. ALCANCE Y METODOLOGÍA

A lo largo del documento se analizará la vulnerabilidad del proyecto en su conjunto frente a accidentes graves o catástrofes. Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 9/2018, se realizará una evaluación de las posibles amenazas tanto de origen externo (catástrofes) como de origen interno (accidentes graves).

Para el procedimiento se aplican los siguientes pasos:

- Identificación de las amenazadas potenciales (internas y externas)
- Evaluación preliminar de si las amenazas identificadas desencadenan en catástrofes o accidentes graves
- Análisis, en su caso, de los efectos adversos sobre los factores ambientales que puedan causar las catástrofes o accidentes graves identificados en la fase anterior.

El análisis de riesgos tiene 2 partes generales:

- definición de escenarios causales
- definición de escenarios de consecuencias

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

#### 3.1. Emplazamiento

El nuevo puente se ubica sobre el embalse de La Peña que embalsa las aguas del río Gállego y del río Asabón, en el municipio de Las Peñas de Riglos. En este municipio que cuenta con varios núcleos de población y un total de 260 habitantes, predominan las áreas de vegetación natural frente a las agrícolas.

Ambientalmente hay que destacar que el proyecto se ubica en ámbito de protección del quebrantahuesos y en el límite con el ámbito del águila – azor perdicera, así como en el límite con la ZEC “Sierras de Santo Domingo y Caballera” y la ZEPA “Sierras de Santo Domingo y Caballera y río Onsella”. Según la cartografía de Hábitats de Interés Comunitario disponible, se verían afectados por la actuación áreas clasificadas como HIC 8210, “Pendientes rocosas calcícolas con vegetación cismofítica” y 9560 “Bosques endémicos de Juniperus spp.”.

### 3.2. Descripción acciones del proyecto

Las acciones de proyecto se resumen en:

- Construcción accesos.
- Ejecución de cimientos y alzados.
- Montaje tablero, terrestre y en voladizo.
- Firme y acabados.

### 4. AMENAZAS EXTERNAS

#### Metodología (método cualitativo)

Las amenazas externas dependen directamente de la ubicación del proyecto. Tanto por las actividades próximas, como por las características del entorno. Se analizan dos variables: nivel de riesgo y nivel de vulnerabilidad del proyecto a dicho riesgo.

#### Nivel de riesgo

Los principales componentes que intervienen en la valoración del riesgo son:

- La probabilidad del evento, P.
- La magnitud o severidad del daño, S.

El riesgo se obtiene como el producto de ambos componentes.

Se definen los niveles de probabilidad como:

- Alta: Es posible que el riesgo ocurra frecuentemente
- Media: El riesgo ocurre con cierta frecuencia
- Baja: Ocurre excepcionalmente, pero es posible.

Asimismo, la severidad se clasifica también en tres niveles.

- Alta: Cuando los daños al medio natural o social se consideran graves e irrelevantes a corto o medio plazo.
- Media: Cuando los daños son significativos pero reversibles a corto-medio plazo.
- Baja: cuando los daños son leves y reversibles a corto-medio plazo.

Tabla 42. Tabla de obtención del nivel de riesgo en base a la probabilidad y severidad

Nivel de riesgo		Probabilidad		
		Alta	Media	Baja
Severidad	Alta	ALTO	ALTO	MEDIO
	Media	ALTO	MEDIO	BAJO
	Baja	MEDIO	BAJO	BAJO

Esta valoración del nivel del riesgo se realizará para cada zona de riesgo identificada.

#### Nivel de vulnerabilidad

Los factores a tener en cuenta para determinar la vulnerabilidad del proyecto frente a un determinado riesgo serán:

- Grado de exposición, GE: Longitud del tramo que atraviesa las diferentes zonas de riesgo. Se clasificarán de acuerdo a estas categorías:
  - o Alto: Cuando la infraestructura atraviesa zonas de riesgo alto a lo largo de más de un 20 % de su longitud.
  - o Medio: Cuando la infraestructura atraviesa zonas de riesgo medio a lo largo de más de un 20 % de su longitud, o zonas de riesgo alto en menos de un 20%.
  - o Bajo: Cuando la infraestructura atraviese zonas de riesgo medio a lo largo de menos del 20% de su longitud, o zonas de riesgo bajo.
- Fragilidad, F: Determinada a partir de los elementos vulnerables presentes en las zonas identificadas. Los niveles de fragilidad oscilarán entre 0 y 1, en función de cómo se hayan tenido en cuenta en el proyecto los criterios de diseño aplicables a los elementos vulnerables, conforme a la normativa vigente. En principio, la fragilidad se considerará nula cuando se hayan aplicado los criterios exigidos por dichas normas a los elementos vulnerables de la infraestructura. Se considerará:
  - o Alta: El número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo es mayor que 5
  - o Media: El número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo oscila entre 3 y 5
  - o Baja: El número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo es inferior a 3
  - o Nula: No hay elementos vulnerables dentro de las zonas de riesgo

De esta manera, la vulnerabilidad del proyecto vendrá determinada por la combinación de estos dos factores, tal como se recoge en la tabla siguiente.

Tabla 43. Tabla de obtención de la vulnerabilidad en base al grado de exposición y la fragilidad

Vulnerabilidad del proyecto		Grado de exposición		
		Alto	Medio	Bajo
Fragilidad	Alta	ALTA	ALTA	MEDIA
	Media	ALTA	MEDIA	BAJA
	Baja	MEDIA	BAJA	BAJA
	Nula	NULA	NULA	NULA

Se consideran elementos vulnerables en este tipo de proyectos de carreteras:

- Accesos y caminos de obra.
- Esterbos y pilono.
- Tablero.

#### Análisis de amenazas externas

Se pueden presentar elementos perturbadores como son los fenómenos naturales en el área de influencia, los cuales podrían llegar a generar emergencias. Los riesgos naturales, potencialmente incrementados por el cambio climático, estarían asociados a eventos meteorológicos extremos tales como lluvias torrenciales, que pueden desencadenar inundaciones, incomunicación de infraestructuras o desprendimientos, rayos, que pueden provocar incendios o derrumbamientos, y otros.

Otros tipos de accidentes o catástrofes debidos a agentes externos, tales como caídas de aeronaves, sabotajes o atentados terroristas no se han tenido en cuenta en el análisis por considerarse fuera del alcance de este estudio en base a la redacción del texto de la Ley 9/2018.

De acuerdo con la Ley 9/2018, se define "Catástrofe" como un suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

A continuación, se muestran los riesgos naturales analizados en el estudio de impacto ambiental y se evalúan los peligros y amenazas de carácter externo y natural que se considera que podrían llegar a afectar a la zona del emplazamiento del proyecto, en caso de producirse. Para el análisis se ha elaborado cartografía del riesgo y de la susceptibilidad.

Tabla 44. Riesgos externos con potencial afección al proyecto

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN
Riesgo de inundaciones	Bajo, cauce embalsado con riesgo bajo.
RIESGO NATURAL Y METEOROLÓGICO	Incendio forestal
	Vientos
	Colapsos
	Aluviales
	Deslizamientos
	Intensidad descargas (tormentas)
	Sismos
	Nieblas
	Aludes
	La susceptibilidad por peligrosidad referida a la escala macro sísmica europea (EMS) es moderada en la zona de estudio.

**Se resaltan** los riesgos de más importantes (ya sea por su probabilidad o por su severidad).

A continuación, se evalúan cualitativamente estos riesgos según su probabilidad y severidad, obteniendo el riesgo. Por otro lado, se valora cualitativamente el grado de exposición y fragilidad, obteniendo la vulnerabilidad del proyecto.

Tabla 45. Estimación cualitativa del riesgo y la vulnerabilidad del proyecto ante amenazas externas

	P	S	Riesgo	GE	F	Vulnerabilidad
Inundaciones	BAJA	MEDIA	BAJO	BAJO	BAJA	BAJA
Incendio forestal	MEDIA	MEDIA	MEDIO	ALTO	MEDIA	ALTA
Vientos	MEDIA	BAJA	BAJO	ALTO	NULA	NULA
Colapsos	BAJA	ALTA	MEDIO	BAJO	BAJA	BAJA
Aluviales	BAJA	MEDIA	BAJO	BAJO	NULA	NULA
Deslizamientos	MEDIA	MEDIA	MEDIO	MEDIO	BAJA	BAJA
Tormentas	MEDIA	BAJA	BAJO	ALTO	NULA	NULA
Sismos	MEDIA	ALTA	ALTO	ALTO	NULA	NULA
Nieblas	BAJA	BAJA	BAJO	BAJO	NULA	NULA
Aludes	BAJA	BAJA	BAJO	BAJO	NULA	BAJA

La vulnerabilidad se considera nula en muchos casos puesto que en el diseño de la infraestructura se consideran aplicados los criterios de la normativa vigente en cuanto a cargas de viento, sísmicas y caída de rayos.

En la tabla siguiente se sintetiza el proceso de identificación de impactos ambientales sobre el medio ambiente y socioeconómico derivados de los daños generados por la materialización de los riesgos relevantes detectados (vulnerabilidad alta y media).

Tabla 46. Impactos ambientales por riesgo relevante

RIESGO	Elementos vulnerables del proyecto	Amenaza	Daño
Incendio forestal	Todos los elementos de la infraestructura	Según zonas de riesgo	Inutilización de elementos complementarios de la infraestructura

## Medidas

Caracterizados los impactos para cada zona de riesgo, de acuerdo con los criterios anteriores, se realizará una propuesta de medidas adicionales a las contempladas en el diseño del proyecto, o se definirá un protocolo de emergencia que defina las acciones y medidas a adoptar en caso de que el riesgo se materialice.

En caso de ocurrir un accidente durante las obras, entrarán en acción los protocolos correspondientes frente a incendios, inundaciones, colapsos u otros riesgos no identificados como

relevantes, sin olvidar la consideración habitual de situar todas las zonas de instalaciones, acopios y accesos temporales fuera de áreas de exclusión.

Se tendrá en cuenta, dentro de las zonas vulnerables del proyecto identificadas, la existencia de planes de emergencia vigentes de las administraciones competentes en la materia: CHE, CCAA, Protección civil, etc.

## 5. AMENAZAS INTERNAS

### 5.1. Metodología

Se emplea como metodología de análisis de riesgos la establecida en la Norma UNE 150008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental como herramienta, adaptada al presente proyecto. Dicha metodología contempla los siguientes pasos:

- Identificación de causas y peligros a considerar (Sustancias utilizadas, residuos, vertidos y emisiones). Identificación de recursos potencialmente afectados. Identificación de riesgos de accidente o catástrofe.
- Identificación de sucesos iniciadores
- Postulación de escenarios de accidente
- Asignación de la probabilidad del escenario
- Estimación de la gravedad de consecuencia
- Estimación del riesgo asociado a cada escenario accidental

### 5.2. Análisis de riesgos

#### 5.2.1. Fuentes de peligro

De acuerdo con la Ley 9/2018 se define "Accidente grave" como un suceso -emisión, incendio o explosión- que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

Es importante mencionar que en la mayoría de los casos las fuentes de peligro son las sustancias almacenadas, tanto por el peligro de vertido que lleva asociado, como por la posibilidad de generar incendios. Sin embargo, no sólo son éstas las que entrañan riesgo sino, también, determinados elementos de la propia instalación pueden conllevar riesgo asociado, como por ejemplo un cortocircuito. En este proyecto, las peligros y riesgos varían notablemente entre las fases de construcción/desmantelamiento y la fase de explotación.

#### Fase de obra/desmantelamiento

Los accidentes graves en fase de obra pueden tener las siguientes causas:

- Presencia de sustancias peligrosas
- Ocurrencia de fallos o errores en equipos e instalaciones durante la construcción de la infraestructura.

Durante la construcción del puente los potenciales accidentes que pueden producirse son los que se indican a continuación:

**PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)**

- Incendios: cualquier zona de la obra en la que se lleven a cabo actuaciones de trabajos de soldadura, quemas de desbroces, cortes de materiales, personal fumador y otras propias de la obra.
- Explosiones: debidas a trabajos de voladuras y almacén de sustancias explosivas.
- Vertidos: de sustancias peligrosas, principalmente debidos a accidentes de vehículos y maquinaria de obra, y a zonas de almacenamiento.
- Desplomes y corrimientos de tierras en zonas de excavaciones y zonas de acopios temporales.

**Fase de explotación**

El riesgo de accidente durante la fase de explotación está ligado a las labores de mantenimiento y al propio uso de la vía, durante los cuales se puede producir:

- Incendios
- Explosiones
- Vertidos

**5.2.2. Identificación de sucesos iniciadores, factores condicionantes y escenarios accidentales**
**Sucesos iniciadores**

El suceso iniciador es un hecho físico que puede generar un incidente o accidente, en función de cuál sea su evolución en el espacio-tiempo.

A veces, la identificación del suceso iniciador es previa a la de sus causas. Es esencial una buena identificación de los sucesos iniciadores, pues permite:

1. Trabajar en la identificación y solución de sus causas
2. Definir mejor el escenario accidental y sus consecuencias, facilitando la gestión del riesgo

Es básica la información de los registros históricos de incidentes y accidentes de la organización o del sector.

La probabilidad del suceso iniciador es resultante de probabilidades del conjunto de sucesos básicos que lo producen. Se indican, a continuación, los sucesos iniciadores detectados, en función de la sectorización propuesta anteriormente.

Atendiendo a las fuentes de peligro, se han detectado los siguientes sucesos iniciadores:

Tabla 47. Identificación de sucesos iniciadores

SUCESO INICIADOR	CAUSAS
Incendio/Explosión	Sustancias inflamables Chispa Cortocircuito Error humano Accidente/siniestro

SUCESO INICIADOR	CAUSAS
Vertido accidental sustancias peligrosas	Fallo en sistema de detección y alarma Error humano Fallo en el material Accidente/siniestro
Deslizamiento o colapso	Deslizamiento o colapso del terreno

Se identifican a continuación los sucesos iniciadores para cada una de las zonas de riesgo definidas:

Código zona	Zona	Código suceso	Suceso iniciador
1	Toda la infraestructura	SI.1.	Incendio/explosión de vehículo, mantenimiento (construcción, desmantelamiento), incendio forestal.
		SI.2.	Derrame/vertido de sustancias peligrosas (construcción, mantenimiento, desmantelamiento)
2	Accesos y estribos	SI.3.	Deslizamiento del terreno
		SI.4.	Inundación por lluvias torrenciales "in situ"

**Factores condicionantes**

Los factores condicionantes son aquellos sucesos o elementos que influyen en la evolución espacio - temporal de los sucesos iniciadores.

Una vez identificados los sucesos iniciadores es importante determinar los factores condicionantes que van a tener un papel relevante. Dichos factores condicionantes hacen referencia:

- Medio humano
- Factores relativos a las edificaciones

Los factores condicionantes que se han tenido en cuenta:

- Ignición inmediata
- Sistema de contención
- Sistemas de detección y extinción
- Afección a aguas superficiales
- Afección a la vegetación
- Afección a la fauna
- Lluvias extremas

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL									CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
										FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)											

Código suceso	Suceso iniciador	Ignición inmediata	Sistema de detección y contención	Sistemas de detección y extinción	Afección a aguas superficiales	Afección a la vegetación	Afección a la fauna	Lluvias extremas
SI.1.	Incendio/ explosión de vehículo, labores de mantenimiento (construcción, explotación, desmantelamiento) o incendio forestal	X		X	X	X	X	
SI.2.	Derrame/ vertido de sustancias peligrosas (construcción, mantenimiento, desmantelamiento)		X		X			
SI.3.	Deslizamiento del terreno		X			X		X
SI.4.	Inundación por lluvias torrenciales in situ		X			X	X	X

#### Escenarios accidentales

Para cada uno de los sucesos iniciadores determinados en el apartado anterior se identifican los posibles escenarios de accidente (origen y evolución) que se deriven y las consecuencias a que pudiera dar lugar, considerando los factores condicionantes planteados. Se muestran los resultados obtenidos en las siguientes tablas.

Código suceso	Suceso iniciador	Factor 1. ¿Ignición inmediata?	Factor 2. ¿Fallo en el sistema de detección de incendios?	Factor 3. ¿Aguas de extinción de incendios?	Factor 4. ¿Afección sobre aguas superficiales?	Factor 5. ¿Afección sobre la vegetación?	Factor 6. ¿Afección sobre la fauna?	EA		
SI.1.	Incendio/ explosión de vehículo, labores de mantenimiento (construcción, explotación, desmantelamiento)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	1		
		SI	SI	SI	SI	SI	NO	2		
		SI	SI	SI	SI	NO		3		
		SI	SI	SI	NO			4		
		SI	SI	SI	NO			5		
		SI	NO					6		

Código suceso	Suceso iniciador	Factor 1. ¿Fallo en sistemas de detección y contención?	Factor 2. ¿Afección a aguas superficiales?	EA	
SI.2.	Derrame/ vertido de sustancias peligrosas (construcción, mantenimiento, desmantelamiento)	SI	SI	7	
SI.3.	Deslizamiento del terreno	SI	SI	9	
		SI	NO	10	
		SI	NO	11	
Código suceso	Suceso iniciador	Factor 1. ¿Fallo en sistemas de detección y contención?	Factor 2. ¿Afección a la vegetación?	Factor 3. ¿Lluvias extremas?	EA
SI.5.	Inundación por crecida de barrancos	SI	SI	SI	12
		SI	SI	NO	13
		SI	SI	NO	14
		SI	NO		15

#### Asignación de probabilidad al escenario

Diferentes criterios pueden ser de utilidad:

- Datos históricos del sector o actividad
- Bases de datos históricos de accidentes
- Bibliografía especializada
- Información de fabricantes, proveedores

Se aplica la metodología establecida por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Según esta metodología cuantitativa, aplican varios criterios para el cálculo de la probabilidad de ocurrencia de cada escenario accidental, como la antigüedad de las instalaciones, la formación de los empleados, etc.

A cada uno de estos criterios se le asigna una valoración en función de la probabilidad de ocurrencia de cada escenario (valor mínimo de 1 para una probabilidad de ocurrencia baja y valor máximo de 4 para una probabilidad elevada). A continuación, se muestran los criterios

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

evaluados Siguiendo la Metodología del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Los resultados se extrapolan a una escala del 1 al 5.

CRITERIOS		VALORACIÓN			
		BAJA.....1	MEDIA-BAJA.....2	MEDIA.....3	ALTA.....4
1	<b>SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL</b>	Los empleados/ ciudadanos han recibido formación/ sensibilización sobre los riesgos que conlleva la operación, que es actualizada cuando cambian las condiciones			Los empleados/ ciudadanos no reciben formación/ sensibilización de ningún tipo.
2	<b>SISTEMAS DE CONTROL</b>	BAJA.....1 Existen sistemas de control	MEDIA-BAJA.....2	MEDIA.....3	ALTA.....4 No existen sistemas de control
3	<b>INCIDENTES HISTÓRICOS</b>	BAJA.....1 Menos de 1 año	MEDIA-BAJA.....2 Entre 1 y 3 al año	MEDIA.....3 Entre 3 y 5 años	ALTA.....4 Más de 5 años
4	<b>ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES</b>	BAJA.....1 Inferior al 33 % de su vida útil	MEDIA-BAJA.....2 Entre el 33 y el 66 % de su vida útil	MEDIA.....3 Superior al 66% de su vida útil	ALTA.....4 Superior a su vida útil

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

A continuación, se muestran las tablas de valoración de la Probabilidad de Ocurrencia, PO, de los diferentes escenarios planteados. La valoración máxima para cada criterio es de 4 y los criterios estudiados son 4, por lo que la máxima PO puede ser de 16, en una escala de 4 a 16. Para determinar el riesgo –entendido como el producto entre la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las consecuencias–, se deberá extrapolar este valor a una escala del 1-5.

SI	ESCENARIOS											
	Escenario EA.1.		Escenario EA.2		Escenario EA.3.		Escenario EA.4.		Escenario EA.5		Escenario EA.6	
CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACION	
SI.1.	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	2,00	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	1,00	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	1,00						
	SISTEMAS DE CONTROL	1,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00						
	INCIDENTES HISTÓRICOS	2,00	INCIDENTES HISTÓRICOS	1,00	INCIDENTES HISTÓRICOS	1,00						
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	2,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	2,00						
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

SI	ESCENARIOS			
	Escenario EA.7.		Escenario EA.8.	
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN
SI.2.	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	2,00	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	2,00
	SISTEMAS DE CONTROL	1,00	SISTEMAS DE CONTROL	1,00
	INCIDENTES HISTÓRICOS	1.00	INCIDENTES HISTÓRICOS	1.00
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

SI	ESCENARIOS					
	Escenario EA.9.		Escenario EA.10.		Escenario EA.11.	
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION
SI.3.	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	2,00	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	1,00	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	1,00
	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00
	INCIDENTES HISTÓRICOS	1,00	INCIDENTES HISTÓRICOS	1,00	INCIDENTES HISTÓRICOS	1,00
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

SI	ESCENARIOS							
	Escenario EA.12.		Escenario EA.13.		Escenario EA.14.		Escenario EA.15.	
SI.4.	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN
	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	2,00						
	SISTEMAS DE CONTROL	2,00						
	INCIDENTES HISTÓRICOS	1,00						
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00						
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

### Estimación de la gravedad de la consecuencia

Se deben estimar los daños y consecuencias negativas que cada uno de los escenarios causa sobre el medio receptor (entorno humano, entorno natural y entorno socioeconómico). Hay diversidad de metodologías cuantitativas y cualitativas, cuya aplicación depende de las actividades analizadas.

La Norma deja libertad para que las organizaciones utilicen la metodología de estimación de consecuencias que consideren más apropiada.

Para estimar el posible daño o consecuencia que cada uno de los escenarios postulados causa sobre el entorno receptor, se evalúan en cada uno de los entornos cuatro criterios diferentes: cantidad, peligrosidad, extensión y receptores afectados. A cada uno de estos criterios se les asigna un valor entre 1 y 4 de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla.

CRITERIOS	SOBRE EL ENTORNO SOCIO - ECONÓMICO							
	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor
CANTIDAD	Muy poca	1	Poca	2	Alta	3	Muy alta	4
PELIGROSIDAD	Daños muy leves	1	Daños leves	2	Daños graves	3	Muerte o efectos irreversibles	4
EXTENSIÓN	Puntual	1	Poco extenso	2	Extenso	3	Muy extenso	4
RECEPTORES: calidad del medio	Baja	1	Media	2	Elevada	3	Muy elevada	4

CRITERIOS	SOBRE EL ENTORNO NATURAL							
	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor
CANTIDAD	Muy poca	1	Poca	2	Alta	3	Muy alta	4
PELIGROSIDAD	Daños muy leves	1	Daños leves	2	Daños graves	3	Muerte o efectos irreversibles	4
EXTENSIÓN	Puntual	1	Poco extenso	2	Extenso	3	Muy extenso	4
RECEPTORES: calidad del medio	Baja	1	Media	2	Elevada	3	Muy elevada	4

CRITERIOS	SOBRE EL ENTORNO HUMANO							
	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor
CANTIDAD	Muy poca	1	Poca	2	Alta	3	Muy alta	4
PELIGROSIDAD	No peligrosa	1	Poco peligrosa	2	Peligrosa	3	Muy peligrosa	4
EXTENSIÓN	Puntual	1	Poco extenso	2	Extenso	3	Muy extenso	4
RECEPTORES: Población afectada	< de 5 personas	1	Entre 5 y 25 personas afectadas	2	entre 25 y 100 personas afectadas	3	>100 personas afectadas	4

Una vez evaluados los criterios de los entornos para estimar la gravedad de las consecuencias de cada uno de los escenarios propuestos, se aplicarán las siguientes fórmulas.

Gravedad sobre el entorno natural	Cantidad + (2*peligrosidad) + Extensión + Calidad del medio
Gravedad sobre el entorno humano	Cantidad + (2*peligrosidad) + Extensión + Población afectada
Gravedad sobre el entorno socioeconómico	Cantidad + (2*peligrosidad) + Extensión + Patrimonio y capital productivo

Para posteriormente poder estimar y evaluar los riesgos, la valoración de las gravedades de las consecuencias obtenidas en cada uno de los escenarios, se realiza mediante los baremos expuestos en la siguiente tabla:

Gravedad de las consecuencias	Valoración	Valor asignado
Crítica	20 – 18	5
Grave	17-15	4
Moderada	14-11	3
Leve	10-8	2
No relevante	7-3	1

Se muestran en la siguiente tabla los resultados obtenidos.

EA	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	RECEPTORES	GC	EXTRAPOLACIÓN
1	1	3	3	3	13	3
2	1	3	3	3	13	3
3	1	3	2	2	11	3
4	2	3	1	1	10	2
5	2	3	1	1	10	2
6	2	3	1	1	10	2
7	1	2	2	2	9	2
8	1	2	1	1	7	1
9	2	2	2	2	10	2
10	2	2	2	2	10	2
11	2	2	1	1	8	2
12	2	2	2	2	10	2
13	2	2	2	2	10	2
14	2	2	2	2	10	2
15	2	2	1	1	8	2

#### Estimación del riesgo asociado a cada escenario accidental

Para la estimación del riesgo:

- Identificados los posibles escenarios accidentales
- Asignadas sus probabilidades de ocurrencia
- Definidas las posibles consecuencias de cada uno de ellos.

Se estima el riesgo de cada escenario

La estimación del riesgo debe seguir un proceso dotado de la mayor objetividad posible

$$\text{RIESGO} = \text{PROBABILIDAD} / \text{FRECUENCIA} \times \text{GRAVEDAD DE CONSECUENCIA}$$

Dado que el valor máximo que se puede alcanzar tanto para la probabilidad de ocurrencia como para la gravedad de las consecuencias es de 5, el valor máximo de riesgo que se puede obtener es de 25. Teniendo en cuenta el riesgo obtenido, se obtiene la tolerabilidad de cada uno de los riesgos:

Tabla 48. Clasificación del riesgo según el rango

Evaluación del riesgo	
Riesgo	Rango
Muy alto	entre 20,1 y 25
Alto	entre 15,1 y 20
Medio	entre 10,1 y 15
Moderado	entre 5,1 y 10
Bajo	entre 1 y 5

La siguiente tabla, muestra el valor del riesgo para cada escenario accidental estudiado.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO (MÁX=25, MÍN=1)			
ESCENARIO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
1	1,88	3	<b>5,64</b>
2	1,56	3	<b>4,68</b>
3	1,56	3	<b>4,68</b>
4	1,56	2	<b>3,12</b>
5	1,88	2	<b>3,76</b>
6	1,88	2	<b>3,76</b>
7	1,56	2	<b>3,12</b>
8	1,56	1	<b>1,56</b>
9	1,88	2	<b>3,76</b>
10	1,56	2	<b>3,12</b>
11	1,56	2	<b>3,12</b>
12	1,88	2	<b>3,76</b>
13	1,88	2	<b>3,76</b>
14	1,88	2	<b>3,76</b>
15	1,88	2	<b>3,76</b>

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

Se han obtenido escenarios con riesgo bajo y riesgo moderado. El riesgo moderado identificado es:

- **Escenario 1.** Afección a fauna y sus hábitats, afección a la vegetación, causado por incendio iniciado durante labores de mantenimiento.

**CAPÍTULO 9: Medidas preventivas y correctoras y  
valoración de los impactos del proyecto. Impacto  
residual y medidas compensatorias**

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

**CAPÍTULO 9. Medidas preventivas y correctoras y valoración de los impactos de proyecto.**  
**Impacto residual y medidas compensatorias .....**123

1. Medidas preventivas y correctoras.....	123
1.1. Fase de construcción.....	124
1.2. Fase de explotación .....	127
1.3. Fase de desmantelamiento.....	128
2. Matriz de valoración de impactos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras .....	130
3. Impactos residuales y medidas compensatorias .....	134

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

## CAPÍTULO 9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS DE PROYECTO. IMPACTO RESIDUAL Y MEDIDAS COMPENSATORIAS

### 1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Se describen las medidas preventivas y correctoras propuestas, para las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento de la infraestructura.

## 1.1. Fase de construcción

Tabla 49. Medidas correctoras en la Fase de Construcción. Acondicionamiento del terreno

ACTIVIDAD: Acondicionamiento del terreno		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS
<b>Emisiones atmosféricas</b>	Emisión de polvo, partículas y emisiones acústicas	<p>Se humidificará el material, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo.</p> <p>No se realizarán movimientos de tierras fuera del horario laboral</p>
<b>Afección al suelo e hidrogeología</b>	Ocupación del terreno. Cambio de uso del suelo. Movimiento de tierras. Riesgo de compactación por acopio de materiales	<p>Los materiales procedentes de las excavaciones una vez seleccionados, se utilizarán en los rellenos. En el caso de la tierra sobrante, se reutilizará para el acondicionamiento del terreno. En caso de no ser posible su reutilización, se trasladarán a vertedero.</p> <p>Las tierras para la ejecución de la península de trabajo se retirarán a vertedero o lugar de empleo una vez finalizados los trabajos.</p> <p>Reutilización de la tierra vegetal para la restauración y perfilado de taludes</p> <p>Separar las tierras en función de sus posibles usos.</p> <p>Restauración de las zonas dañadas por el movimiento de tierras, una vez finalizadas las obras.</p>
<b>Afección a cursos de agua</b>	Generación de escorrentías Emisión de polvo y partículas sobre cursos de agua	<p>Se acopiarán las tierra vegetal o tierras sobrantes de forma que no supongan un obstáculo al agua.</p> <p>Se humidificará el material, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo.</p> <p>Acopio de material controlado. Se controlarán los depósitos de materiales y residuos.</p>
<b>Afección al paisaje</b>	Disminución de la calidad del paisaje.	<p>No se realizarán movimientos de tierra fuera del horario laboral.</p> <p>El proyecto ha de adecuarse al paisaje del entorno adaptándose el trazado a la orografía del lugar.</p> <p>Jalonamiento de la zona de actuación para no invadir más terreno del necesario. Se accederá por caminos existentes.</p>
<b>Afección a flora y fauna (Figuras de protección ambiental)</b>	Alteración y molestias a la fauna, en especial quebrantahuesos y águila azor perdicera	<p>Si así lo considera el órgano competente, antes del inicio de las obras se realizará una inspección para detectar la presencia de quebrantahuesos, cangrejo de río ibérico y águila – azor perdicera.</p> <p>Se comprobará la existencia de nidos de quebrantahuesos y si es necesario se informará al órgano competente. En caso necesario se postpondrá la fase constructiva.</p> <p>Se establecerán medidas de vigilancia para comprobar la no afección al quebrantahuesos, águila – azor perdicera y al cangrejo de río ibérico, así como otras posibles identificadas y catalogadas en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas, en particular las especies de quirópteros.</p>
	Eliminación de flora y alteración por la generación de polvo, en especial HIC	<p>Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas. Reducir lo máximo posible la ocupación de terreno. Jalonamiento de la zona. Se conservarán los lindes y ribazos en la medida de lo posible.</p> <p>Se cubrirán los camiones para evitar dispersión de partículas, se humidificarán materiales y vías de paso. Se evitará la producción de polvo mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos.</p> <p>Acopio de material controlado. Se controlarán los depósitos de materiales y residuos.</p>
<b>Recursos naturales</b>	Consumo de agua	Se comprobará que la cantidad usada para la humidificación es la adecuada.
<b>Patrimonio</b>	Afección a yacimientos arqueológicos	<p>Realización de prospección arqueológica previa al inicio de las obras si así lo estima la Dirección General de Patrimonio cultural.</p> <p>Si en el transcurso de las obras se produjera el hallazgo de restos arqueológicos, se comunicará de forma inmediata a la Dirección General de Patrimonio Cultural.</p>
<b>Generación de residuos</b>	Excedentes de tierras	<p>Los excedentes de tierras, en caso de que se produjeran, se trasladarán a vertedero adecuado para su gestión.</p> <p>Al finalizar las obras se realizará una limpieza exhaustiva del entorno.</p>
<b>Potencial riesgo de incendio</b>	Conato de incendios	La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios (extintores).
		Mantenimiento e inspecciones periódicas de la maquinaria para evitar riesgos de incendio.
		Las obras se realizarán en la época de menor riesgo de incendios. Se diseñará y se seguirá el plan de prevención y actuación de incendios y en caso de conato se comunicará al responsable comarcal, protección civil. Evitar acumulación de residuos.

*Tabla 50. Medidas correctoras en la Fase de Construcción. Utilización y tránsito de maquinaria*

<b>ACTIVIDAD: Utilización y tránsito de maquinaria</b>		
<b>Impactos ambientales</b>	<b>Aspectos ambientales</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS</b>
<b>Afección a la atmósfera. Emisiones atmosféricas y acústicas</b>	Emisiones atmosféricas, emisión de partículas	<p>La velocidad de la maquinaria será limitada a 20 km/h            Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos, o se humedecerá el material que transporte, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo.            Maquinaria con ITV vigente.</p>
	Emisiones acústicas	<p>Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica.            No trabajar fuera del horario laboral, de 7 a 19 horas.</p>
<b>Afección al suelo, hidrogeología y cursos de agua</b>	Riesgo de derrame de aceites, combustible...	<p>Contar con mantas u otros materiales absorbentes para los casos de fugas de líquidos (de aceite, frenos, combustible...)            Realizar mantenimiento en talleres.</p>
<b>Impacto visual/paisajístico</b>	Disminución de la calidad del paisaje.	<p>No se utilizará la maquinaria fuera del horario laboral. Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos.            Jalonamiento de la zona de actuación para no invadir más superficie de hábitats de la prevista.</p>
<b>Afección a flora y fauna (Figuras de protección ambiental)</b>	Alteración y molestias a la fauna.  Afección al hábitat del quebrantahuesos, águila – azor perdicera y HIC	<p>Se extremarán las precauciones debido a la potencial presencia de quebrantahuesos y cangrejo de río ibérico, así como águila – azor perdicera.            Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas. Reducir lo máximo posible la ocupación de terreno. Acopio de material controlado.            Se limitará la velocidad de la maquinaria a 20 km/h, para evitar atropellos de animales de la zona.            Se evitará la producción de polvo y partículas mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos.            Se contará con mantas o materiales absorbentes para el caso de vertidos accidentales. Mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada.            Se respetará la calidad sonora del entorno. Evitar tocar el claxon.            Reducir lo máximo posible la ocupación de terreno. Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas            Se conservará al máximo posible la vegetación en la zona de estudio            Se reducirán las actividades y actuaciones de obra para evitar la fragmentación de los hábitats. Se extremarán las precauciones para no alterar zonas colindantes al ámbito de actuación.</p>
<b>Patrimonio</b>	Afección a yacimientos arqueológicos	<p>Realización de prospección arqueológica previa al inicio de las obras si así lo estima la Dirección General de Patrimonio cultural.            Si en el transcurso de las obras se produjera el hallazgo de restos arqueológicos, se comunicará de forma inmediata a la Dirección General de Patrimonio Cultural.</p>
<b>Consumo de materias</b>	Consumo de combustible	Mantenimiento periódico de la maquinaria. Maquinaria con ITV vigente.
<b>Potencial riesgo de incendio</b>	Conato de incendios	La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios (extintores).
		Mantenimiento e inspecciones periódicas de la maquinaria para evitar riesgos de incendio.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

Tabla 51. Medidas correctoras en la Fase de Construcción. Montaje puente y acabados

ACTIVIDAD: Montaje puente y acabados		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS
<b>Emisiones atmosféricas. Cambio climático</b>	Emisiones atmosféricas, emisión de partículas	La velocidad de la maquinaria será limitada a 20 km/h. Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos, o se humedecerá el material que transporte, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo. Maquinaria con ITV vigente.
	Emisiones acústicas	Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica.
<b>Afección al suelo</b>	Riesgo de derrame de aceites, combustibles...	Contar con mantas u otros materiales absorbentes para los casos de fugas de líquidos (de aceite, frenos, combustible...). Realizar mantenimiento en talleres.
	Ocupación del suelo	Jalonamiento de la zona para delimitar claramente el área de actuación. Las superficies de ocupación temporal deben restaurarse inmediatamente después de dejar de ser funcionales y antes de la entrada en funcionamiento del proyecto.
<b>Afección al medio hídrico</b>	Alteración y afección directa al embalse y zonas de escorrentía superficial	Minimizar el periodo de actuación en cada punto de la obra, y especialmente en la zona de inundación del embalse. Se evitarán los acopios provisionales en puntos de circulación de aguas de arroyada, situándose aquellos en zonas de poca pendiente que, en caso necesario, se protegerán mediante la construcción de barreras de sedimentos.
<b>Afección a flora y fauna (Figuras de protección ambiental)</b>	Alteración vegetación, en especial HIC y molestias a la fauna en especial quebrantahuesos y águila – azor perdicera	Si el órgano ambiental lo considera necesario, antes del inicio de las obras se realizará una inspección para detectar la presencia de quebrantahuesos, cangrejo de río ibérico y águila – azor perdicera. Reducir lo máximo posible la ocupación de terreno para no afectar a hábitats de las especies presentes y hábitats de interés comunitario. Los acopios de materiales estarán bien señalizados para evitar la deposición de materiales en otras zonas. Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas. Se seguirán los caminos existentes en la medida de lo posible, quedando limitado el paso por fuera de estos, de tal forma que no se causen destrozos en los hábitats y refugios de las especies presentes en la zona. Se mantendrán lindes y ribazos para conservar hábitats de estas especies presentes, en la medida de lo posible. Ejecución, si es necesario, de un plan de restauración de la vegetación.
<b>Consumo de materias</b>	Consumo de agua	Control del consumo de agua para hormigonado, limpieza, etc.
<b>Impacto visual/paisajístico</b>	Disminución de la calidad del paisaje	No se utilizará la maquinaria fuera del horario laboral. Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos para evitar reducir la percepción visual del paisaje. Jalonamiento de la zona de actuación para no invadir hábitats de interés. Ejecución de un Plan de restauración del paisaje No trabajar fuera del horario laboral, de 7 a 19 horas.
<b>Potencial riesgo de incendio</b>	Conato de incendios	La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios (extintores). Mantenimiento e inspecciones periódicas de la maquinaria para evitar riesgos de incendio. Al finalizar las obras se retirará todo el material sobrante, efectuando una limpieza exhaustiva del entorno. Los residuos segregados serán entregados a gestor autorizado.

 <b>GOBIERNO DE ARAGÓN</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

## 1.2. Fase de explotación

Tabla 52. Medidas correctoras para la Fase de Explotación. Utilización por vehículos y labores de conservación

ACTIVIDAD: Utilización por vehículos y labores de conservación		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS
<b>Emisiones atmosféricas. Cambio climático</b>	Emisiones acústicas	Las labores de mantenimiento se realizarán en horario laboral, de 7 a 19 horas.
	Emisiones de partículas, polvo y gases de combustión	Utilización de maquinaria y vehículos de mantenimiento con ITV vigente.
<b>Afección al suelo y cursos de agua</b>	Ocupación de suelo	<p>Se primará la utilización de caminos de acceso existentes para las labores de mantenimiento de la estructura.</p> <p>Se ajustará la dosificación de sales fundentes para reducir su impacto en cursos de agua.</p>
<b>Afección flora y fauna (Figuras ambientales)</b>	Alteración de la flora en especial HIC, y molestias a la fauna, en especial quebrantahuesos y águila – azor perdicera.	<p>Durante las labores de conservación, se adoptarán medidas propuestas en el presente documento ambiental.</p> <p>Se comprobará la restauración vegetal de la zona, especialmente de las zonas de taludes.</p> <p>Para las labores de mantenimiento, se seguirán los caminos existentes, evitando el paso por fuera de estos, de tal forma que no se causen destrozos en los hábitats y refugios de las especies presentes en la zona.</p>
<b>Potencial riesgo incendio</b>	Conato de incendio	Se seguirá el Plan de Emergencias y en caso de conato se comunicará al responsable comarcal protección civil.
<b>Generación de residuos</b>	Residuos derivados del mantenimiento	Los residuos generados durante el mantenimiento de la estructura serán gestionados y entregados a gestor autorizado. Al finalizar las tareas de mantenimiento se realizará una limpieza exhaustiva del entorno.

### 1.3. Fase de desmantelamiento

Tabla 53. Medidas correctoras para la Fase de desmantelamiento. Utilización y tránsito de maquinaria

ACTIVIDAD: Utilización y tránsito de maquinaria		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS
<b>Afección a la atmósfera. Emisiones atmosféricas y acústicas</b>	Emisiones atmosféricas, emisión de partículas	<p>La velocidad de la maquinaria será limitada a 20 km/h                      Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos, o se humedecerá el material que transporte, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo.                      Maquinaria con ITV vigente.</p>
	Emisiones acústicas	<p>Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica.                      No trabajar fuera del horario laboral, de 7 a 19 horas.</p>
<b>Afección al suelo, hidrogeología y cursos de agua</b>	Riesgo de derrame de aceites, combustible...	<p>Contar con mantas u otros materiales absorbentes para los casos de fugas de líquidos (de aceite, frenos, combustible...)                      Realizar mantenimiento en talleres.</p>
<b>Impacto visual/paisajístico</b>	Disminución de la calidad del paisaje.	<p>No se utilizará la maquinaria fuera del horario laboral. Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos.                      Jalonamiento de la zona de actuación para no invadir más superficie de hábitats de la prevista.</p>
<b>Afección a flora y fauna (Figuras ambientales)</b>	Alteración y molestias a la fauna. Afección al hábitat del quebrantahuesos y águila – azor perdicera y HIC	<p>Se extremarán las precauciones debido a la potencial presencia del quebrantahuesos y cangrejo de río ibérico.                      Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas. Reducir lo máximo posible la ocupación de terreno. Acopio de material controlado.                      Se limitará la velocidad de la maquinaria a 20 km/h, para evitar atropellos de animales de la zona.                      Se evitará la producción de polvo y partículas mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos.                      Se contará con mantas o materiales absorbentes para el caso de vertidos accidentales. Mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada.                      Se respetará la calidad sonora del entorno. Evitar tocar el claxon.                      Reducir lo máximo posible la ocupación de terreno. Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas                      Se conservará al máximo posible la vegetación en la zona de estudio                      Se reducirán las actividades y actuaciones de obra para evitar la fragmentación de los hábitats. Se extremarán las precauciones para no alterar zonas colindantes al ámbito de actuación.</p>
<b>Consumo de materias</b>	Consumo de combustible	Mantenimiento periódico de la maquinaria. Maquinaria con ITV vigente.
<b>Potencial riesgo de incendio</b>	Conato de incendios	<p>La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios (extintores).                      Mantenimiento e inspecciones periódicas de la maquinaria para evitar riesgos de incendio.</p>

 <b>GOBIERNO DE ARAGÓN</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

Tabla 54. Medidas correctoras para la Fase de Desmantelamiento. Demolición de infraestructura

ACTIVIDAD: Demolición de infraestructura		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS
<b>Emisiones atmosféricas. Cambio climático</b>	Emisiones atmosféricas, emisión de partículas	La velocidad de la maquinaria será limitada a 20 km/h. Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos, o se humedecerá el material que transporte, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo. Maquinaria con ITV vigente.
	Emisiones acústicas	Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica.
<b>Afección al suelo</b>	Riesgo de derrame de aceites, combustibles...	Contar con mantas u otros materiales absorbentes para los casos de fugas de líquidos (de aceite, frenos, combustible...). Realizar mantenimiento en talleres.
	Ocupación del suelo	Jalonamiento de la zona para delimitar claramente el área de actuación. Las superficies de ocupación temporal deben restaurarse inmediatamente después de dejar de ser funcionales y antes de la entrada en funcionamiento del proyecto.
<b>Afección al medio hídrico</b>	Alteración y afección directa al embalse	Minimizar el periodo de actuación en cada punto de la obra, y especialmente en las zonas de inundación del embalse. Se evitarán los acopios provisionales en puntos de circulación de aguas de arroyada, situándose aquellos en zonas de poca pendiente que, en caso necesario, se protegerán mediante la construcción de barreras de sedimentos.
<b>Afección a flora y fauna (Figuras de protección ambiental)</b>	Alteración vegetación, en especial HIC y molestias a la fauna en especial quebrantahuesos y águila – azor perdicera.	Reducir lo máximo posible la ocupación de terreno para no afectar a hábitats de las especies presentes. Los acopios de materiales estarán bien señalizados para evitar la deposición de materiales en otras zonas. Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas. Se seguirán los caminos existentes en la medida de lo posible, quedando limitado el paso por fuera de estos, de tal forma que no se causen destrozos en los hábitats y refugios de las especies presentes en la zona. Se mantendrán lindes y ribazos para conservar hábitats de estas especies presentes, en la medida de lo posible. Ejecución, si es necesario, de un plan de restauración de la vegetación. Para facilitar el paso de la fauna por las obras de drenaje transversal, se revegetarán convenientemente las entradas y salidas de estos pasos, de manera que ofrezcan un aspecto lo más naturalizado posible
<b>Consumo de materias</b>	Consumo de agua	Control del consumo de agua para hormigonado, limpieza, etc.
<b>Impacto visual/paisajístico</b>	Disminución de la calidad del paisaje	No se utilizará la maquinaria fuera del horario laboral. Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos para evitar reducir la percepción visual del paisaje. Jalonamiento de la zona de actuación para no invadir hábitats de interés. Ejecución de un Plan de restauración del paisaje. No trabajar fuera del horario laboral, de 7 a 19 horas.
<b>Potencial riesgo de incendio</b>	Conato de incendios	La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios (extintores). Mantenimiento e inspecciones periódicas de la maquinaria para evitar riesgos de incendio. Al finalizar las obras se retirará todo el material sobrante, efectuando una limpieza exhaustiva del entorno. Los residuos segregados serán entregados a gestor autorizado.

## 2. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

### Fase de Construcción

Tabla 55. Valoración de impactos en Fase de Construcción, acondicionamiento del terreno, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

FASE DE CONSTRUCCIÓN												
		Acondicionamiento del terreno		Criterios utilizados para la valoración							IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
Afección a la atmósfera	Emisiones atmosféricas. Cambio climático. Emisión partículas	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
	Ruido y vibraciones	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
Afección a cursos de agua	Alteración de escorrentías	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
	Emisión de polvo y partículas sobre masas de agua	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
Afección al suelo e hidrogeología	Ocupación del suelo	1	4	2	2	2	2	1	1	1	2	24
	Cambio de uso del suelo	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23
	Movimiento de tierras	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2	24
	Riesgo de compactación por acopio de materiales	1	1	2	2	1	2	4	4	1	2	23
Afección al paisaje	Disminución de la calidad del paisaje. Impacto visual	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23
Afección a flora y fauna	Eliminación vegetación. Alteración de flora por polvo.	4	1	2	2	1	2	1	1	1	2	26
	Alteración del hábitat y molestias a la fauna	1	2	4	2	2	1	4	4	1	2	27
Afección a figuras ambientales	Eliminación flora HIC y alteración por polvo	4	1	2	2	1	2	1	1	1	2	26
	Molestias a quebrantahuesos y águila - azor perdicera y especies asociadas a ZEC y ZEPA	1	2	4	2	2	1	4	4	1	2	27
Recursos naturales	Consumo de agua	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
Riesgos naturales	Incendio	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
Generación de residuos	Excedentes de tierras	2	1	4	1	2	2	1	1	1	2	22

Tabla 56. Valoración de impactos en Fase de Construcción, utilización y tránsito de maquinaria, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

FASE DE CONSTRUCCIÓN											IMPORTANCIA	
Utilización y tránsito de maquinaria		Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
Afección a la atmósfera	Emisiones polvo y partículas. Cambio climático	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	26
	Ruido y vibraciones	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
Afección a cursos de agua	Emisión de polvo y partículas sobre masas de agua	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
	Riesgo de derrames de aceite, combustible...	1	2	4	2	2	2	4	4	1	2	28
Afección al suelo e hidrogeología	Riesgo de compactación por acopio de materiales	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	26
	Derrames de aceite, combustible...	1	2	4	2	2	2	4	4	1	2	28
Afección al paisaje	Disminución de la calidad del paisaje. Impacto visual	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23
Afección a flora y fauna	Alteración de flora	1	1	2	2	1	2	4	4	1	2	23
	Alteración del hábitat y molestias a la fauna	1	2	4	2	2	1	4	4	1	2	27
Afección a figuras ambientales	Alteración HIC y hábitats especies amenazadas	1	1	2	2	1	2	4	4	1	2	23
	Molestias a quebrantahuesos y águila - azor perdicera y fauna asociada a ZEC y ZEPA.	1	2	4	2	2	1	4	4	1	2	27
Consumo de recursos	Consumo combustible	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	22
Riesgos naturales	Incendio	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23

Tabla 57. Valoración de impactos en Fase de Construcción, montaje puente y obras complementarias, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

FASE DE CONSTRUCCIÓN											IMPORTANCIA	
Construcción puente y acabados		Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
Afección a la atmósfera	Ruido y vibraciones	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	19
	Emisión de polvo y partículas	2	2	2	2	1	1	4	1	1	2	24
Afección al suelo e hidrogeología	Ocupación del suelo	1	1	4	2	2	1	1	4	4	1	24
	Riesgo de derrames de aceites, combustible...	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23
Afección a aguas superficiales	Afección a masas de agua por vertidos accidentales	1	2	4	2	2	2	4	4	1	2	28
Afección al paisaje	Disminución de la calidad del paisaje	2	1	4	2	2	1	1	1	1	2	22
Afección a flora y fauna	Molestias a la fauna	1	2	4	2	2	1	4	4	1	2	27
Afección a figuras ambientales	Molestias a quebrantahuesos y águila - azor perdicera y fauna asociada a ZEC y ZEPA.	1	2	4	2	2	1	4	4	1	2	27
Recursos naturales	Consumo de agua	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
Riesgos naturales	Incendio	2	1	4	1	2	2	1	1	1	2	22
Generación de residuos	RCD's, Residuos domésticos	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	20

### Fase de Explotación

Tabla 58. Valoración de impactos en Fase de Explotación del proyecto tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

FASE DE EXPLOTACIÓN												
Utilización por vehículos y labores de conservación		Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
<b>Afección a la atmósfera</b>	Ruido y vibraciones	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
	Emisiones de polvo, partículas y gases de combustión	1	2	2	2	2	1	1	4	2	1	22
<b>Afección al suelo e hidrogeología</b>	Ocupación del suelo	2	1	2	2	2	1	4	1	1	2	23
	Riesgo de derrames de aceites, combustibles...	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	23
<b>Afección a cursos de agua</b>	Riesgo de derrames de aceites, combustibles...	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	23
<b>Afección al paisaje</b>	Disminución de la calidad del paisaje. Impacto visual	1	2	4	1	1	2	4	1	1	2	23
<b>Afección a flora y fauna</b>	Molestias a la fauna	1	1	2	2	1	2	1	4	4	2	23
<b>Afección a figuras ambientales</b>	Molestias a quebrantahuesos y águila - azor perdicera y fauna asociada a ZEC y ZEPA.	1	1	2	2	1	2	1	4	4	2	23
<b>Recursos naturales</b>	Consumo de agua	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	21
<b>Riesgos naturales</b>	Riesgo de incendio	2	1	4	1	2	2	1	1	1	2	22
<b>Generación de residuos</b>	RCD's, residuos domésticos	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	20

### Fase de Desmantelamiento

Tabla 59. Valoración de impactos en Fase de Desmantelamiento, utilización y tránsito de maquinaria, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

FASE DE DESMANTELAMIENTO												
Utilización y tránsito de maquinaria		Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
<b>Afección a la atmósfera</b>	Emisiones polvo y partículas. Cambio climático	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	26
	Ruido y vibraciones	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
<b>Afección a cursos de agua</b>	Emisión de polvo y partículas sobre masas de agua	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
	Riesgo de derrames de aceite, combustible...	1	2	4	2	2	2	4	4	1	2	28
<b>Afección al suelo e hidrogeología</b>	Riesgo de compactación por acopio de materiales	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	26
	Derrames de aceite, combustible...	1	2	4	2	2	2	4	4	1	2	28
<b>Afección al paisaje</b>	Disminución de la calidad del paisaje. Impacto visual	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23
<b>Afección a flora y fauna</b>	Alteración de flora	1	1	2	2	1	2	4	4	1	2	23
	Alteración del hábitat y molestias a la fauna	1	2	4	2	2	1	4	4	1	2	27
<b>Afección a figuras ambientales</b>	Alteración HIC y hábitats especies amenazadas	1	1	2	2	1	2	4	4	1	2	23
	Molestias a quebrantahuesos y águila - azor perdicera y fauna asociada a ZEC y ZEPA.	1	2	4	2	2	1	4	4	1	2	27
<b>Consumo de recursos</b>	Consumo combustible	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	22
<b>Riesgos naturales</b>	Incendio	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23

*Tabla 60. Valoración de impactos en Fase de Desmantelamiento, demolición de infraestructura, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.*

FASE DE DESMANTELAMIENTO												IMPORTANCIA
Demolición infraestructura		Criterios utilizados para la valoración										IMPORTANCIA
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
<b>Afección a la atmósfera</b>	Ruido y vibraciones	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	22
	Emisión de polvo y partículas	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
<b>Afección al suelo e hidrogeología</b>	Ocupación del suelo	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	22
	Riesgo de derrames de aceites, combustible...	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23
<b>Afección a aguas superficiales</b>	Afección a cursos de agua por vertidos accidentales	2	2	4	1	2	1	1	1	1	2	23
<b>Afección al paisaje</b>	Disminución de la calidad del paisaje	2	1	4	2	2	1	1	1	1	2	22
<b>Afección a flora y fauna</b>	Alteración de flora	1	1	2	2	1	2	4	4	1	2	23
	Molestias a la fauna	1	2	4	2	2	1	4	4	1	2	27
<b>Afección a figuras ambientales</b>	Molestias a quebrantahuesos y águila - azor perdicera y fauna asociada a ZEC y ZEPA.	1	2	4	2	2	1	4	4	1	2	27
<b>Recursos naturales</b>	Consumo de agua	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
<b>Riesgos naturales</b>	Incendio	2	1	4	1	2	2	1	1	1	2	22
<b>Generación de residuos</b>	RCD's, Residuos domésticos	2	1	4	1	2	2	1	1	1	2	22

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

### 3. IMPACTOS RESIDUALES Y MEDIDAS COMPENSATORIAS

No se detectan impactos residuales y no se contemplan, por tanto, medidas compensatorias.

## **CAPÍTULO 10: Programa de vigilancia ambiental**

 <b>GOBIERNO DE ARAGON</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

**CAPÍTULO 10. Programa de Vigilancia Ambiental.....137**

- 1. Objetivo.....137
- 2. Verificación y control de las medidas correctoras .....137
- 3. Medidas complementarias.....137

## CAPÍTULO 10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### 1. OBJETIVO

El objetivo del programa de vigilancia ambiental es detectar a través de los oportunos controles, las posibles desviaciones de los impactos previstos o aquellos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de elaboración del proyecto, con la suficiente antelación para poder adoptar las medidas correctoras necesarias que eviten daños graves o irreparables en el medio.

El objetivo prioritario del programa de vigilancia coincidirá con los objetivos de conservación de las posibles especies afectadas como es el quebrantahuesos y el águila – azor perdicera, por estar dentro de su ámbito de protección, y otras especies protegidas que pudieran estar presentes.

### 2. VERIFICACIÓN Y CONTROL DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Para cada una de las medidas propuestas se atenderá a los siguientes aspectos:

1. Integración efectiva del proyecto en el medio.
2. Detección de nuevas afecciones no previstas.
3. Estudio de las medidas preventivas y correctoras propuestas.
4. Seguimiento del estado de las medidas correctoras de los diferentes impactos al medio.
5. Vigilancia y seguimiento de la afección sobre quebrantahuesos y águila – azor perdicera y otras especies protegidas del entorno.
6. Protección contra incendios.

### 3. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Las restantes medidas complementarias correctoras del impacto sobre el medio ambiente se resumen a continuación.

Tabla 61. Medidas complementarias correctoras a aplicar en el programa de vigilancia ambiental del proyecto

FASE	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS
Antes de las obras	<p>Verificar que no haya cambios en el proyecto de construcción, que provoquen modificaciones sustanciales en la aplicación de las medidas preventivas o correctivas previstas. En caso necesario, se detallarán las modificaciones correspondientes en las medidas propuestas o se indicarán otras nuevas para reducir lo máximo posible el riesgo de impactos al medio.</p> <p>Control del balizamiento de las obras propuesto para evitar ampliar la zona de actuación, con el fin de reducir el impacto que se genere.</p> <p>Observación para detectar posible presencia de las especies identificadas anteriormente y catalogadas como especies protegidas en Aragón.</p> <p>Realizar, en caso de que el órgano competente lo considere necesario, un Informe inicial del Programa de Vigilancia Ambiental en el que se indique la situación del entorno antes de la actuación y se documente la aplicación de las</p>

FASE	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS
Durante las obras	<p>medidas preventivas, protectoras, correctoras y/o compensatorias indicadas en el Estudio de impacto ambiental y/o señaladas por la administración.</p> <p>Comprobar periódicamente el balizamiento para verificar su estado. En caso necesario, proceder a su restitución.</p> <p>Comprobar los límites definidos para las operaciones de despeje del terreno y extracción de la primera capa de tierra vegetal.</p> <p>Seleccionar las zonas de acopio de tierras procedentes de la excavación, poniendo especial cuidado en no compactar la tierra vegetal durante las tareas de excavación.</p> <p>Evitar erosión del terreno.</p> <p>Realizar controles para comprobar que no existe afección a los cauces próximos, evitando el vertido de tierras o cualquier otro tipo de materiales en sus márgenes.</p> <p>Comprobar las condiciones de la maquinaria: cumplimiento de plazos de revisión y mantenimiento, marcado CE, ... En caso de producirse vertidos accidentales de productos contaminantes (aceites, combustible...) se comprobará la correcta limpieza y gestión de las zonas afectadas y la restitución del suelo.</p> <p>Si fuera necesario establecer un parque provisional de maquinaria, impermeabilizar y delimitar la zona.</p> <p>Gestionar todos los residuos a través de gestor autorizado. Los excedentes de tierra se reutilizarán en los rellenos.</p> <p>Realizar observaciones periódicas para comprobar que no existe afección sobre el entorno ni sobre las especies existentes.</p> <p>Preservar el periodo reproductor del quebrantahuesos y del águila – azor perdicera, para llevar a cabo la actuación</p>
Tras las obras	<p>Realizar una limpieza exhaustiva del entorno, con retirada de restos de materiales, residuos y demás elementos que puedan afectar a la conservación del medio natural.</p> <p>Verificar la gestión correcta de los residuos.</p> <p>Realizar una restauración de las zonas afectadas, en caso necesario.</p> <p>Realizar, en caso de que el órgano competente lo considere necesario, un Informe final del Programa de Vigilancia Ambiental en el que se indique la situación del entorno tras la actuación y se documente la aplicación de las medidas preventivas, protectoras, correctoras y/o compensatorias indicadas en el Estudio de impacto ambiental y/o señaladas por la administración.</p>
Durante la fase de actividad	<p>Los residuos generados en labores de mantenimiento serán gestionados correctamente.</p> <p>Mantenimiento de la infraestructura para alertar de indicios de posibles problemas geotécnicos</p>
En caso de desmantelamiento	<p>Preservar el periodo reproductor del quebrantahuesos y el águila – azor perdicera, para llevar a cabo la actuación.</p>

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A - 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

FASE	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS
	<p>Balizar las zonas de actuación y periódicamente comprobar su estado.</p> <p>Maquinaria con ITV vigente. Controlar las actividades relacionadas con las labores de mantenimiento de los vehículos y maquinaria de obra susceptibles de provocar contaminación.</p> <p>En caso de producirse vertidos accidentales de productos contaminantes (aceites, combustible...) se comprobará la correcta limpieza y gestión de las zonas afectadas y la restitución del suelo.</p> <p>Comprobar que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica. Utilizar los equipos insonorizados necesarios en los elementos principales de generación de ruido.</p> <p>Mantenimiento e inspecciones periódicas de la maquinaria para evitar riesgos de incendio.</p> <p>Realizar controles para comprobar que las obras se llevan a cabo con nula afección a los cauces próximos, evitando el vertido de tierras o cualquier otro tipo de materiales en sus márgenes.</p> <p>Gestionar todos los residuos generados a través de gestor autorizado.</p> <p>Comprobar la realización de una limpieza exhaustiva del entorno, con retirada de restos de materiales, residuos y demás elementos que puedan afectar a la conservación del medio natural.</p> <p>Llevar a cabo una restauración ambiental de las zonas afectadas y degradadas, mediante descompactación del terreno y posterior repoblación o reforestación de especies autóctonas.</p> <p>Realizar, en caso de que el órgano competente lo considere necesario, un Informe en el que se indique la situación del entorno antes y tras la actuación y se documente la aplicación de las medidas preventivas, protectoras, correctoras y/o compensatorias indicadas en el Estudio de impacto ambiental y/o señaladas por la administración.</p>

## **CAPÍTULO 11: Conclusiones y equipo redactor**

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025
PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)			

**CAPÍTULO 11. Conclusiones y equipo redactor .....141**

- |                          |     |
|--------------------------|-----|
| 1. Conclusiones.....     | 141 |
| 2. Equipo redactor ..... | 141 |

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CÓD. DOC.	EIAo_GAPP-25
		FECHA	Octubre 2025

PROYECTO DE NUEVO PUENTE SOBRE EL EMBALSE DE LA PEÑA EN LA CARRETERA A – 132, P.K. 045 + 400, EN EL T.M. DE LAS PEÑAS DE RIGLOS (HUESCA)

## CAPÍTULO 11. CONCLUSIONES Y EQUIPO REDACTOR

### 1. CONCLUSIONES

Visto el proyecto de “Nuevo puente sobre el embalse de La Peña en la carrera A – 132, P.K. 045 + 400 en el T.M. de Las Peñas de Riglos (Huesca)”, la valoración de los posibles impactos ambientales, el interés público que posee el proyecto para mejorar la situación actual de movilidad en este punto concreto de la A – 132, en obras de acondicionamiento, así como las diferentes medidas propuestas para no alterar los objetivos de conservación del quebrantahuesos (*Gypaetus fasciatus*) y del águila – azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*) y demás impactos detectados, minimizando las afecciones para que resulten no significativas, el equipo redactor de este Estudio de Impacto Ambiental Simplificado, concluye que, el proyecto es **viable y compatible a efectos medioambientales**.

El objeto del proyecto es el diseño de un nuevo puente sobre el embalse de La Peña que solucione las deficiencias que presenta el actual. El problema fundamental del tablero es lo reducido de la anchura del puente y también de los accesos al mismo, 4,55 m de ancho útil impiden el cruce sobre el puente de vehículos pesados cuyo ancho estándar es de 2,40-2,45 m y exigen velocidades casi nulas para el cruce de ligeros.

La solución planteada es la construcción de un nuevo viaducto atirantado junto al puente actual. Con una longitud entre extremos de 200 m, dispondrá de un apoyo intermedio (pilono en forma de A mayúscula) y luces de 135 y 65 m. El tablero es de tipo mixto y la cimentación será directa en roca.

En cuanto a la flora, la construcción del viaducto en su zona norte, implica la ocupación temporal de fondo del embalse, clasificado como hábitat de interés comunitario (HIC). Se estima una ocupación de 3.650 m<sup>2</sup>. En el estribo y acceso sur también se ocupa una superficie de HIC, aunque en este caso la posible superficie afectada es inferior a 500 m<sup>2</sup>.

En cuanto a la fauna, se afectará el ámbito de protección del quebrantahuesos y, de forma parcial, al ámbito de protección del águila – azor perdicera pero se considera que con las medidas preventivas y correctoras, esta afección será mínima y se producirá, sobre todo, durante las obras, es decir, de forma puntual.

Para evaluar las posibles afecciones a la ZEC “Sierra de Santo Domingo y Caballera” y ZEPA “Sierras de Santo Domingo y Caballera y río Onsella”, con las que el área de actuación se solapa parcialmente, se ha realizado un anexo específico que se acompaña a este documento.

En este anexo se concluye que, aunque la actividad se proyecta dentro de un espacio de la Red Natura 2000, las especies y hábitats cuya protección ha propiciado el establecimiento de dichas figuras en la zona, no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto y/o tendrán la capacidad de adaptarse a los cambios del entorno progresivamente, siendo COMPATIBLE con las figuras Red Natura 2000.

Con el objeto de mejorar la calidad ambiental y paisajística del proyecto, se proponen medidas preventivas y correctoras, y un programa de vigilancia ambiental, de manera que se reduzca más aún la magnitud de los impactos detectados.

### 2. EQUIPO REDACTOR

La elaboración de este documento se encarga a la empresa HdosO Consultores S.L.



Avelina Bellotas Ara

DNI: 18028272K

Ingeniero Técnico Industrial Químico

Colegiado nº 5694



Beatriz Fábregas Reigosa

DNI: 18034552E

Licenciada en Ciencias Ambientales