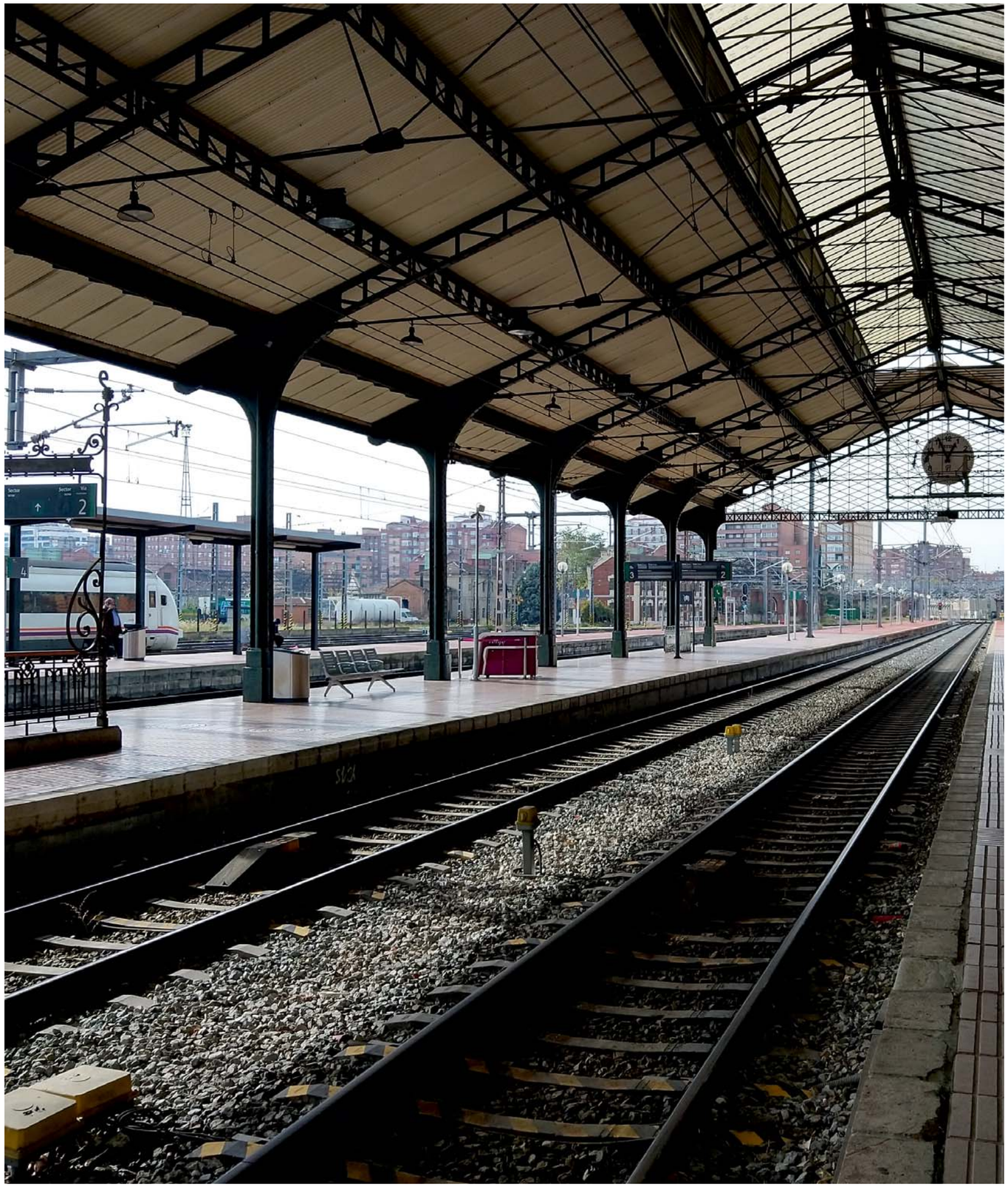


GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

# ESTUDIO INFORMATIVO DE LA INTEGRACIÓN DEL FERROCARRIL EN VALLADOLID

## DOCUMENTO Nº4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ineco

FEBRERO 2021

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTO 4

# ÍNDICE


**1. Introducción ..... 5**
1.1. Marco de referencia ..... 5
1.2. Antecedentes ..... 6
1.2.1. Antecedentes administrativos ..... 6
1.2.2. Antecedentes técnicos ..... 8
**2. Justificación y objeto ..... 8**
2.1. Justificación y objeto del Estudio Informativo ..... 8
2.1.1. Justificación ..... 8
2.1.2. Objeto ..... 9
2.2. Justificación y Objeto del Estudio de Impacto Ambiental ..... 9
2.2.1. Justificación ..... 9
2.2.2. Objeto ..... 13
**3. Descripción general del proyecto ..... 13**
3.1. Localización del proyecto ..... 13
3.2. Descripción de la actuación ..... 13
**4. Exposición de las alternativas estudiadas ..... 15**
4.1. Alternativa 0 ..... 15
4.2. Alternativas estudiadas ..... 15
4.2.1. Alternativa 1 ..... 16
4.2.2. Alternativa 2 ..... 19
**5. Actuaciones con repercusión ambiental ..... 24**
5.1. Utilización de suelos ..... 24
5.1.1. Fase de construcción ..... 24
5.1.2. Fase de explotación ..... 25
5.2. Estructuras ..... 25
5.3. Obras de drenaje transversal ..... 30
5.4. Movimiento de tierras ..... 30
5.5. Necesidades de préstamos y vertederos ..... 32
5.6. Electrificación ..... 32
5.7. Reposición de servicios afectadas ..... 32
5.8. Consumo de recursos naturales ..... 34
5.8.1. Fase de construcción ..... 34
5.8.2. Fase de explotación ..... 34
5.9. Estimación de tipos y cantidades de residuos ..... 34
5.9.1. Fase de construcción ..... 34
5.9.2. Fase de explotación ..... 35
5.10. Emisiones a la atmosfera y huella de carbono ..... 35
5.10.1. Fase de construcción ..... 35
5.10.2. Fase de explotación ..... 36
**6. Inventario ambiental ..... 37**
6.1. Ámbito de estudio ..... 37
6.2. Climatología ..... 38
6.2.1. Índices y clasificación climática ..... 39
6.3. Calidad del aire ..... 40
6.4. Calidad lumínica ..... 42
6.5. Ruido ..... 43
6.6. Estudio de vibraciones ..... 44
6.7. Geología ..... 47
6.7.1. Encuadre geológico ..... 47
6.7.2. Estratigrafía y litología ..... 47
6.7.3. Geomorfología ..... 48
6.7.4. Riesgos geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos ..... 48
6.7.5. Patrimonio geológico ..... 49
6.8. Edafología ..... 50
6.8.1. Caracterización edafológica del ámbito de estudio ..... 51
6.8.2. Fertilidad natural de los suelos ..... 53
6.8.3. Suelos contaminados ..... 54
6.9. Hidrología e hidrogeología ..... 55
6.9.1. Hidrología ..... 55
6.9.2. Hidrogeología ..... 60
6.9.3. Registro de las zonas protegidas de la demarcación hidrográfica ..... 66
6.10. Hidromorfología ..... 68
6.10.1. Análisis de las modificaciones hidromorfológicas ..... 68
6.11. Vegetación ..... 71
6.11.1. Vegetación potencial ..... 71
6.11.2. Vegetación actual ..... 72
6.11.3. Árboles Notables del Ayuntamiento de Valladolid ..... 79
6.11.4. Flora singular ..... 82
6.12. Fauna ..... 85
6.12.1. Biotopos faunísticos ..... 85
6.12.2. Catálogo faunístico ..... 87
6.12.3. Especies sensibles ..... 91
6.12.4. Inventario de quirópteros ..... 96
6.12.5. Áreas de interés faunístico ..... 102
6.13. Espacios Naturales de Interés ..... 106
6.13.1. Reservas de la Biosfera ..... 106
6.13.2. Humedales protegidos por el Convenio de Ramsar ..... 107
6.13.3. Red Natura 2000 ..... 108

6.13.4. Hábitats de Interés Comunitario y hábitats naturales y seminaturales....110
6.13.5. Inventario Español de Zonas Húmedas....114
6.13.6. Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León..114
6.13.7. Otras figuras de protección....121
6.13.8. Terrenos cinegéticos y cotos de caza....125
6.13.9. Cotos de pesca....126
6.14. Paisaje....127
6.15. Patrimonio cultural....129
6.16. Vías pecuarias....131
6.17. Población....136
6.17.1. Valladolid....136
6.17.2. Santovenia de Pisuerga....137
6.18. Productividad sectorial....138
6.18.1. Sector agrario....138
6.18.2. Sector industrial....138
6.18.3. Sector servicios....138
6.19. Organización territorial....140
6.19.1. Servicios existentes....140
6.19.2. Infraestructuras de comunicación existentes....141
6.20. Planeamiento urbanístico....143
**7. Evaluación de efectos previsibles....144**
7.1. Metodología....144
7.1.1. Identificación de impactos....144
7.1.2. Caracterización de impactos....145
7.1.3. Valoración de impactos....146
7.1.4. Impactos significativos....146
7.1.5. Impactos residuales....146
7.1.6. Impactos acumulativos y sinérgicos....146
7.1.7. Evaluación de alternativas....147
7.2. Identificación de impactos....147
7.2.1. Factores ambientales potencialmente afectados....147
7.2.2. Actuaciones del proyecto generadoras de impactos....147
7.2.3. Identificación de efectos potenciales....150
7.2.4. Matriz de identificación de impactos....151
7.3. Caracterización y valoración de impactos....156
7.3.1. Impactos sobre la calidad del aire y el cambio climático....157
7.3.2. Impactos por ruido....161
7.3.3. Impactos por vibraciones....169
7.3.4. Impacto lumínico....171
7.3.5. Impactos sobre la geología y la geomorfología....172
7.3.6. Impactos sobre la edafología....171
7.3.7. Impactos sobre la hidrología superficial....174
7.3.8. Impactos sobre la hidromorfología....177
7.3.9. Impactos sobre la hidrogeología....178
7.3.10. Impactos sobre la vegetación....180
7.3.11. Impactos sobre la fauna....183
7.3.12. Impactos sobre los espacios naturales de interés....191
7.3.13. Impacto sobre el patrimonio cultural....192
7.3.14. Impacto sobre las vías pecuarias....193
7.3.15. Impactos sobre el paisaje....195
7.3.16. Impactos sobre la población....197
7.3.17. Impactos sobre la productividad sectorial....201
7.3.18. Impacto sobre la organización territorial....204
7.3.19. Impactos sobre el planeamiento....207
7.3.20. Impactos sobre los recursos naturales....208
7.3.21. Impactos derivados de la generación de residuos....209
7.3.22. Impactos derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves y catástrofes....210
7.3.23. Resumen de la valoración de impactos....212
7.4. Análisis de impactos sinérgicos....214
7.5. Evaluación de alternativas....216
7.5.1. Metodología....216
7.5.2. Asignación de valores a las magnitudes de impacto....217
7.5.3. Cálculo del valor global del impacto....217
7.5.4. Impacto global de las alternativas....217
7.6. Conclusión del análisis multicriterio....219
**8. Propuesta de medidas preventivas y correctoras....220**
8.1. Introducción....220
8.2. Medidas preventivas de carácter general....221
8.2.1. Vigilancia ambiental....221
8.2.2. Restricciones a la ubicación de las instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes....221
8.2.3. Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra....233
8.2.4. Retirada de residuos de obra y limpieza final....233
8.3. Medidas para la protección de la calidad del aire y el cambio climático....233
8.3.1. Fase de construcción....233
8.3.2. Fase de explotación....234
8.3.3. Medidas de adaptación al cambio climático....234
8.4. Medidas contra la contaminación lumínica....235
8.4.1. Fase de diseño....235
8.4.2. Fase de construcción....235
8.4.3. Fase de explotación....236
8.5. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria....236
8.5.1. Fase de diseño....236

8.5.2. Fase de construcción....236
8.5.3. Fase de explotación....237
8.6. Medidas para la protección de la geología y la geomorfología .... 238
8.6.1. Fase de diseño ....238
8.6.2. Fase de construcción....240
8.6.3. Fase de explotación....241
8.7. Medidas para la protección y conservación de los suelos..... 241
8.7.1. Fase de diseño ....241
8.7.2. Fase de construcción....243
8.7.3. Fase de explotación....251
8.8. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología 251
8.8.1. Fase de diseño ....251
8.8.2. Fase de construcción....253
8.8.3. Fase de explotación....257
8.9. Medidas para la protección de la vegetación .... 257
8.9.1. Fase de diseño ....257
8.9.2. Fase de construcción....257
8.9.3. Fase de explotación....259
8.10. Medidas para la protección de la fauna.... 260
8.10.1. Fase de diseño ....260
8.10.2. Fase de construcción....261
8.11. Medidas de protección de los espacios naturales de interés 262
8.11.1. Fase de diseño ....263
8.11.2. Fase de construcción....263
8.12. Medidas para la protección del patrimonio cultural .... 264
8.12.1. Fase de diseño ....264
8.12.2. Fase de construcción....264
8.13. Medidas para la protección y conservación de las vías pecuarias .... 266
8.13.1. Fase de diseño ....266
8.13.2. Fase de construcción....267
8.14. Medidas para la integración paisajística.... 267
8.14.1. Criterios para la restauración vegetal ....268
8.14.2. Criterios para la integración paisajística de las obras y de las medidas correctoras ....270
8.14.3. Criterios generales de restauración paisajística ....270
8.14.4. Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas ....271
8.15. Medidas para la protección de la población .... 273
8.16. Medidas para la protección de la organización territorial y de la productividad sectorial.... 273
8.16.1. Fase de diseño ....273
8.16.2. Fase de construcción....273
8.16.3. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra. Calendario de obra. ....275
**9. Programa de vigilancia ambiental....276**
9.1. Introducción ....276
9.2. Objetivos....277
9.3. Responsabilidad del seguimiento ....277
9.4. Equipo de trabajo....277
9.5. Estructura metodológica ....278
9.6. Verificación de impactos....278
9.7. Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto....279
9.7.1. Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso ....279
9.7.2. Protección de la calidad del aire....280
9.7.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria....280
9.7.4. Protección y conservación de suelos ....282
9.7.5. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas 283
9.7.6. Protección y conservación de la vegetación ....283
9.7.7. Protección y conservación de la fauna....285
9.7.8. Protección de los espacios naturales de interés ....286
9.7.9. Protección del patrimonio cultural ....286
9.7.10. Control de las labores de restauración e integración paisajística 286
9.7.11. Protección de la población ....287
9.7.12. Protección de la productividad sectorial ....287
9.7.13. Protección de la organización territorial ....287
9.8. Contenido de los informes técnicos del PVA ....287
9.8.1. Antes del acta de comprobación del replanteo ....287
9.8.2. Durante las obras ....287
9.8.3. Antes del acta de recepción ....288
9.8.4. Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra....288
9.8.5. Manual de buenas prácticas ambientales ....288
**10. Presupuesto de integración ambiental....289**
10.1. Valoración de las medidas protectoras y correctoras ....289
10.1.1. Alternativa 1....289
10.1.2. Alternativa 2....289
10.2. Valoración del plan de vigilancia ambiental ....289
10.2.1. Fase de obra ....289
10.2.2. Fase de explotación ....290
**11. Planos ....290**

**12. Equipo redactor .....291**

**APÉNDICES**

APÉNDICE 1 CONSULTAS REALIZADAS

APÉNDICE 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

APÉNDICE 3 ESTUDIO DE RUIDO

APÉNDICE 4 ESTUDIO DE VIBRACIONES

APÉNDICE 5 PATRIMONIO CULTURAL

APÉNDICE 6 ESTUDIO DE RIESGOS FRENTE A CATÁSTROFES

# 1. Introducción

## 1.1. Marco de referencia

Por resolución de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación, de 17 de agosto de 2006 (BOE de 1 de septiembre de 2006) se aprobó definitivamente el "Estudio Informativo complementario: Acondicionamiento de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid y su Integración Urbana. Actuación en el pasillo ferroviario", así como su expediente de información pública y oficial.

El Estudio referido recogía las actuaciones de remodelación de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid en el pasillo ferroviario existente, necesarias para permitir la implantación de las vías de alta velocidad en el mismo, de tal modo que se alcance una adecuada integración urbana, entre los PP.KK. 238+060 (pasado el cruce con el río Duero) y 256+300 (pasado Santovenia de Pisuerga, antes del cruce con el río Pisuerga). Las principales actuaciones propuestas en este Estudio fueron:

- Construcción de una doble vía de alta velocidad en ancho de vía internacional, por el trazado actual, que estaría soterrada en Valladolid entre el cruce del ferrocarril con la C/Daniel del Olmo González por el sur, y Carretera VA-100 por el norte, para facilitar la permeabilización de la travesía ferroviaria actual.
- El soterramiento se efectuaría mediante tuneladora en los tramos en los que la profundidad de la rasante así lo permita.
- Soterramiento de las vías de ancho internacional y de las vías de ancho ibérico a su paso por la urbanización de Pinar de Antequera, que se ejecutaría mediante pantallas.
- Construcción de una nueva Estación de Viajeros soterrada en Campo Grande, cuyas vías se quedarían a cota -8,5 m.
- Mantenimiento de la estación de viajeros de la Universidad, que se traslada hacia el norte.

Dado que el acondicionamiento de la red ferroviaria de Valladolid incluía la Variante Este para mercancías (objeto de otro estudio informativo aprobado mediante Resolución de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación de 15 de enero de 2007 y cuyas obras ya están en ejecución), una vez pasada la urbanización de Pinar de Antequera no circularían trenes de mercancías en el pasillo ferroviario de la zona urbana de Valladolid.

Dentro de la Actuación en el Pasillo Ferroviario del Acondicionamiento de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid y su Integración Urbana, los primeros 5,4 km que corresponden al soterramiento de Pinar de Antequera ya se han ejecutado, estando pendiente el resto que se divide en 3 zonas diferenciadas:

- Túnel del Pinar de Antequera- Túnel Urbano, en superficie, unos 2,8 km
- Túnel Urbano, soterrado con una longitud de unos 6,1 km (la solución elegida en el estudio informativo anterior era con tuneladora)
- Túnel Urbano- Nudo Norte, en superficie, unos 2,3 km

Actualmente sólo se han realizado y se están acometiendo aquellas actuaciones necesarias para compatibilizar el paso de la línea de alta velocidad con la futura integración urbana del ferrocarril.

Todas estas actuaciones estaban incluidas dentro de un Convenio de Colaboración entre Adif, Adif-Alta Velocidad, Rente Operadora, la Sociedad Valladolid Alta Velocidad 2003, la Junta de Castilla y León y el Ayuntamiento de Valladolid.

**El pasado 20 de noviembre de 2017 se firmó un nuevo Convenio en el que se aprobaba una nueva imagen para la integración urbana del ferrocarril, permeable sin soterramiento, lo que supone un cambio muy importante. Por ello es preciso redactar un nuevo Estudio Informativo de este ámbito, desde el Túnel de Pinar de Antequera hasta el Nudo Norte.**

## 1.2. Antecedentes

### *1.2.1. Antecedentes administrativos*

En cumplimiento de las previsiones de las figuras de planificación vigentes, el Ministerio de Fomento decide redactar el Estudio Informativo del Proyecto de Acondicionamiento de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid y su Integración Urbana, para lo cual convocó concurso público (BOE nº 91 de 15 de abril de 2000) para contratar la asistencia técnica necesaria, que resultó favorable a la empresa Ingeniería y Economía del Transporte (INECO, S.A.), formalizándose el contrato el 31 de julio de 2000. Las actuaciones consistían en el acondicionamiento del corredor actual a la Alta Velocidad Ferroviaria, de acuerdo con el R.D. 1.191/2000 sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de Alta Velocidad.

Con fecha 17 de julio de 2001 dio comienzo el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental con la remisión al Ministerio de Medio Ambiente de la Memoria – Resumen de Impacto Ambiental de la actuación. Con este documento el Ministerio de Medio Ambiente realizó las consultas previas previstas en la normativa vigente, emitiendo su informe con fecha 21 de octubre de 2001. Dicho informe se incorporó a las fases siguientes de estudio. Concluida la redacción del Estudio con fecha noviembre de 2002, la Secretaría de Estado de Infraestructuras del Ministerio de Fomento resolvió su aprobación técnica con fecha 28 de noviembre de 2002.

En virtud de dicha resolución y conforme a lo dispuesto en la legislación vigente sobre infraestructuras y evaluación ambiental, se sometió a Información Pública y Oficial dicho Estudio Informativo, publicándose para ello la correspondiente Nota-Anuncio en el Boletín Oficial del Estado (B.O.E., 16 de diciembre de 2002), en el Boletín Oficial de Castilla y León (B.O.C. y L., 20 de diciembre) y en el Boletín Provincial de Valladolid (B.O.P.V., 26 de diciembre).

Con fecha de 1 de octubre de 2003 la D.G. de Ferrocarriles remite a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el expediente completo consistente en el Estudio Informativo, el Estudio de Impacto Ambiental y el resultado de la Información Pública y Oficial.

Como resultado del proceso de evaluación ambiental, en el BOE nº 94, de 20 de abril de 2005, se publica la Resolución de 13 de abril de 2005, de la secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental sobre el citado “Estudio Informativo del Proyecto de Acondicionamiento de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid y su Integración Urbana”.

Esta D.I.A., a petición de la Dirección General de Ferrocarriles, estaba referida solamente a las actuaciones relativas a la variante exterior de mercancías, quedando pendiente la relativa a las actuaciones en el Pasillo Ferroviario actual, actuación que se pretendía definir con una mayor escala de detalle debido a su condición de entorno urbano.

Este fue el principal motivo por el que se acometió la redacción en noviembre de 2005 del Estudio Informativo Complementario. Acondicionamiento de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid y su Integración Urbana. Actuación en el Pasillo Ferroviario, además de por la introducción de modificaciones en el alcance del trazado por su interacción con otros estudios en curso.

Paralelamente a este Estudio Informativo Complementario se desarrolló el Estudio Informativo Complementario: Acondicionamiento de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid y su Integración Urbana. Modificación de la propuesta de Variante Este. Este nuevo Estudio desarrollaba únicamente la alternativa B seleccionada en la Declaración de Impacto Ambiental de 13 de abril de 2005, mejorando la anterior solución planteada en el Estudio Informativo previo para así dar cumplimiento a todos los condicionantes marcados por la D.I.A. Dicha solución tiene su comienzo en la zona de Pinar de Antequera.

Finalizada la redacción de ambos Estudios Informativos Complementarios, la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación resolvió su aprobación provisional con fecha 22 de diciembre de 2005.

En virtud de dicha resolución y conforme a lo dispuesto en la Ley del Sector Ferroviario, y en el Real Decreto Legislativo (1302/86) de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento de aplicación (artículo 15), se sometieron a Información Pública y Oficial dichos Estudios Informativos Complementarios, publicándose para ello la correspondiente Nota-Anuncio en el Boletín Oficial del

Estado (B.O.E.) número 311, de fecha 29 de diciembre de 2005, y en los siguientes boletines autonómicos y provinciales: Boletín Oficial de Castilla y León (B.O.C. y L.) número 22, de fecha 1 de febrero de 2006; y Boletín Oficial de la Provincia de Valladolid (B.O.P.V.) de fecha 4 de enero de 2006.

Con fecha de 11 de abril de 2006 la D.G. de Ferrocarriles remite a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el Expediente de Información Pública y Oficial del Estudio Informativo Complementario referente a la Variante Este, junto con un ejemplar completo de dicho Estudio, el informe de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, y un informe sobre la Adecuación del Estudio Informativo Complementario a la D.I.A. de 13 de abril de 2005, con el fin de que esa Dirección General formule, en su caso, la Declaración de Impacto Ambiental.

Asimismo, con fecha de 21 de abril de 2006 fue remitido también el Expediente de Información Pública y Oficial del Estudio Informativo Complementario referente al Pasillo Ferroviario, junto con un ejemplar completo del mismo Estudio.

Como consecuencia de este proceso, la Secretaría General para la prevención del cambio climático adoptó las siguientes decisiones:

- Mediante la publicación del BOE nº 196, de 17 de agosto de 2006, se emite la Resolución de 21 de julio de 2006, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental sobre el citado “Estudio Informativo Complementario. Acondicionamiento de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid y su Integración Urbana. Actuación en el Pasillo Ferroviario”, resultando de ello la aprobación definitiva del Estudio con fecha 17 de agosto de 2006 (BOE nº 209 de 1 de septiembre de 2006) y la inclusión de sus conclusiones en la solución del proyecto básico.
- Resolución de fecha 19 de diciembre de 2006 (BOE nº 23 de 26 de enero de 2007) en la que se adopta la decisión de no someter a procedimiento de evaluación de Impacto ambiental el Estudio Informativo referido a la Variante Este, resultando válida la Declaración de Impacto Ambiental anteriormente mencionada. Esto deriva en la correspondiente aprobación definitiva del Estudio el 15 de enero de 2007 (BOE nº 27 de 31 de enero de 2007).

El Acondicionamiento de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid incluía la Variante Este para mercancías (objeto de otro estudio informativo aprobado mediante Resolución de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación de 15 de enero de 2007 y cuyas obras ya están en ejecución), que tenía como resultado que una vez pasada la urbanización de Pinar de Antequera no circularían trenes de mercancías en el pasillo ferroviario de la zona urbana de Valladolid.

Dentro de la Actuación en el Pasillo Ferroviario del Acondicionamiento de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid y su Integración Urbana, los primeros 5,4 km que corresponden al soterramiento de Pinar de Antequera ya se han ejecutado, estando pendiente el resto que se divide en 3 zonas diferenciadas:

- Túnel del Pinar de Antequera- Túnel Urbano, en superficie, unos 2,8 km.
- Túnel Urbano, soterrado con una longitud de unos 6,1 km (la solución elegida en el estudio informativo anterior era con tuneladora).
- Túnel Urbano- Nudo Norte, en superficie, unos 2,3 km.

Actualmente sólo se han realizado y se están acometiendo aquellas actuaciones necesarias para compatibilizar el paso de la línea de alta velocidad con la futura integración urbana del ferrocarril.

Todas estas actuaciones estaban incluidas dentro de un Convenio de Colaboración entre Adif, Adif-Aita Velocidad, Renfe Operadora, la Sociedad Valladolid Alta Velocidad 2003, la Junta de Castilla y León y el Ayuntamiento de Valladolid.

El pasado 20 de noviembre de 2017 se firmó un nuevo Convenio en el que se aprobaba una nueva imagen para la integración urbana del ferrocarril, permeable sin soterramiento, lo que supone un cambio muy importante. Por ello es preciso redactar un nuevo Estudio Informativo de este ámbito, desde pasado el Túnel de Pinar de Antequera hasta el Nudo Norte.

Por todo lo anteriormente mencionado, el pasado 26 de noviembre de 2019 se firmó el encargo de la Secretaría General de Infraestructuras del Ministerio de Fomento a la SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL INGENIERÍA Y ECONOMÍA DEL TRANSPORTE S.M.E. M.P., S.A. (INECO) la redacción de un estudio

informativo que defina la nueva solución con un ferrocarril en superficie, como discurre ahora, entre los PP.KK. 244+217,7 y 257+090,1 (ambos referenciados al ancho ibérico), unos 12,87 km, integrando vías de ancho estándar para alta velocidad y de ancho ibérico para servicios convencionales y acometiendo la adaptación de las vías de la estación actual a esta configuración, todo esto compatible con el nuevo convenio firmado entre las administraciones.

#### *1.2.2. Antecedentes técnicos*

Para la redacción de este Estudio Informativo, se han tenido en cuenta los estudios, documentos y proyectos que se citan a continuación por orden cronológico de edición:

- Proyecto Básico de Plataforma y Vía. Nuevo Acceso Ferroviario al Norte y Noroeste de España. Madrid – Segovia – Valladolid / Medina del Campo. Tramo: Accesos a Valladolid e Integración Urbana de su Red Arterial Ferroviaria. Subtramo: Integración urbana de la red arterial ferroviaria de Valladolid. (ADIF, Marzo 2007)
- Proyecto Construido de Plataforma y Vía. Nuevo Acceso Ferroviario al Norte y Noroeste de España. Madrid – Segovia – Valladolid – Medina del Campo. Tramo: Valdestillas – Río Duero. (ADIF, Enero 2009)
- Planos y Anejo de Estructuras del “Proyecto de Construcción de Plataforma y Vía del Corredor Norte – Noroeste de Alta Velocidad. Tramo: Túnel de Pinar de Antequera – Túnel Urbano de Valladolid. (ADIF, Julio 2010)”
- Proyecto Construido de Plataforma y vía. Nuevo Acceso Ferroviario al Norte y Noroeste de España, Madrid – Segovia – Valladolid / Medina del Campo. Tramo: Accesos a Valladolid e Integración Urbana de su red Arterial Ferroviaria. Subtramo: Río Duero – Túnel de Pinar de Antequera. (ADIF, Mayo 2013).
- Proyecto Construido de Vía, Electrificación, Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones del Ramal de Acceso en tres hilos al Nuevo Complejo Ferroviario de Valladolid (ADIF, 2014)
- Proyecto Constructivo de Duplicación de Vía y Electrificación en el Tramo P.B. Río Duero – Valladolid Campo Grande. (ADIF Alta Velocidad, Mayo 2014)
- Proyecto Construido de Obra Civil, Vía y Electrificación. Nuevo Acceso Ferroviario al Norte Noroeste de España. Tramo: Estación de Valladolid Campo Grande – Nudo Norte de Valladolid. Fase I. (ADIF Alta Velocidad, Noviembre 2015)
- Dossier de Trazado de la Línea Río Duero – Valladolid Campo Grande (ADIF Alta Velocidad, Mayo 2019)
- Proyecto de Construcción de Vía y Electrificación para la Variante Este Ferroviaria de Valladolid (ADIF Alta Velocidad, Octubre 2019)

# 2. Justificación y objeto

## 2.1. Justificación y objeto del Estudio Informativo

#### *2.1.1. Justificación*

Las alternativas que se plantean en el presente Estudio Informativo tienen como punto de partida un nuevo criterio de diseño diferente al utilizado hasta la fecha, compatible con el nuevo convenio firmado entre administraciones (Adif, Adif-Alta Velocidad, Rente Operadora, la Sociedad Valladolid Alta Velocidad 2003, la Junta de Castilla y León y el Ayuntamiento de Valladolid) el pasado 20 de noviembre de 2017, donde se aprobaba una nueva imagen para la integración urbana del ferrocarril, permeable sin soterramiento. Esto supone un cambio muy significativo para la solución ferroviaria, que debe integrar las vías de ancho estándar para alta velocidad y las de ancho ibérico para servicios convencionales, en una solución en superficie que permita la inclusión de todos los pasos transversales que resulten precisos para una correcta permeabilidad urbana.

Por lo indicado anteriormente, se incluye una nueva solución en un nuevo Estudio Informativo cuyo ámbito está delimitado entre el Túnel de Pinar de Antequera y el Nudo Norte, concretamente el pk de inicio es el 174+ 874,8 según vía UIC (pk

244+217,7 vía en ibérico) y el pk final es el 187+756,3 según vía UIC (pk 257+090,1 vía en ibérico), lo que supone una actuación a lo largo de 12,8 kilómetros.

Por lo tanto, las soluciones propuestas en este estudio informativo se desarrollan teniendo en cuenta los siguientes requerimientos:

- Cumplir con los requerimientos funcionales que exigen la futura explotación ferroviaria para las previsiones de tráficos en el horizonte de 2035.
- Parámetros de trazado propios para tráfico exclusivo de viajeros.
- Ser compatible con los pasos transversales a distinto nivel y demás actuaciones de integración urbana recogidas en el convenio firmado el pasado 20 de noviembre de 2017, a efectos de que sean tenidos en el futuro Plan General de Ordenación Urbana, pero su desarrollo no es objeto del presente estudio informativo.
- Las instalaciones de Argales, La Esperanza y La Carrera quedarán sin operativa y se incorporarán a la actuación de integración urbana. No obstante, el alcance del estudio informativo sólo abarca los aspectos ferroviarios, siendo objeto de posteriores estudios y proyectos el desarrollo urbanístico de estos terrenos por parte de las administraciones con competencias en dicha materia.

#### *2.1.2. Objeto*

El objeto del presente Estudio Informativo de Integración del Ferrocarril en Valladolid, es el de definir la nueva solución con un ferrocarril en superficie, como discurre ahora, entre los PP.KK. 244+217,7 y 257+090,1 (ambos referenciados al ancho ibérico), unos 12,87 km, integrando vías de ancho estándar para alta velocidad y de ancho ibérico para servicios convencionales y acometiendo la adaptación de las vías de la estación actual a esta configuración, todo esto compatible con el nuevo convenio firmado entre las administraciones. Así como la inclusión de todos los pasos transversales a distinto nivel y demás actuaciones de integración urbana recogidas en el convenio, a efectos de que sean tenidos en cuenta en la Información Pública y el futuro Plan General de Ordenación Urbana (sin ser objeto del presente estudio informativo su desarrollo).

Consecuentemente, la finalidad del Estudio Informativo es desarrollar, a escala 1:2.000, las alternativas planteadas, así como elaborar el preceptivo Estudio de Impacto Ambiental (EsIA en adelante), mediante el cual se determinarán los efectos previsibles de las actuaciones contempladas sobre el medio, para someterlo a procedimiento de Información Pública y de Audiencia, lo que permitirá elevar al órgano ambiental competente la solución o soluciones propuestas por el promotor para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental.

## 2.2. Justificación y Objeto del Estudio de Impacto Ambiental

#### *2.2.1. Justificación*

La Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario, define en el artículo 3 la infraestructura ferroviaria como *"[…] la totalidad de los elementos que formen parte de las vías principales y de las de servicio y los ramales de desviación para particulares, con excepción de las vías situadas dentro de los talleres de reparación de material rodante y de los depósitos o garajes de máquinas de tracción. Entre dichos elementos se encuentran los terrenos, las estaciones de transporte de viajeros, las terminales de transporte de mercancías, las obras civiles, los pasos a nivel, los caminos de servicio, las instalaciones vinculadas a la seguridad, a las telecomunicaciones, a la electrificación, a la señalización de las líneas, al alumbrado, al almacenamiento de combustible necesario para la tracción y a la transformación y el transporte de la energía eléctrica, sus edificios anexos, los centros de control de tráfico y cualesquiera otros que reglamentariamente se determinen".*

La integración del ferrocarril en Valladolid objeto del presente estudio contempla los siguientes elementos:

- Plataforma y vía en ancho estándar y ancho mixto
- Electrificación mediante dos sistemas: 2x25 kV c.a. para la alimentación a las vías de ancho estándar, y 3 kV c.c. para la alimentación a las vías de ancho ibérico y de tres hilos
- Instalaciones de señalización y comunicaciones

Al tratarse de un proyecto que será aprobado por la Administración General del Estado, la tramitación ambiental del presente "ESTUDIO INFORMATIVO DE LA INTEGRACIÓN DEL FERROCARRIL EN VALLADOLID" se rige por la normativa estatal vigente en materia de evaluación ambiental, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, así como su modificación, recogida en 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.

Según el **Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental de la Ley 21/2013:**

***1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:***

*a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

Tras el análisis del anexo I se llega a la conclusión de que la integración del ferrocarril en Valladolid objeto de este estudio, no se encuentra contemplada en ninguno de sus supuestos.

*(…)*

*Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.*

*b) Ferrocarriles:*

*1.º Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido.*

*Las actuaciones propuestas no se encuentran enmarcadas en este supuesto.*

*2.º Ampliación del número de vías de una línea de ferrocarril existente en una longitud continuada de más de 10 km*

La alternativa 2 amplía el número de vías de la línea de ferrocarril pero en una longitud inferior a la citada por lo que no estarían contempladas en este supuesto.

*b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.*

Las actuaciones contempladas en el presente estudio están comprendidas en el apartado 2, como así se analiza en párrafos próximos. Podría ser que el órgano ambiental en el informe ambiental decidiese que las alternativas estudiadas se sometieran a evaluación de impacto ambiental ordinaria una vez analizasen los criterios del anexo III.

*c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*

Las actuaciones contempladas suponen una modificación de la infraestructura ferroviaria existente pero no se superan los umbrales establecidos en el anexo I.

*d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.*

Este estudio se redacta considerando este supuesto. **El promotor solicita** que las actuaciones analizadas en el presente estudio y que están incluidas en el apartado 2 sean sometidas a **evaluación de impacto ambiental ordinaria.**

***2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:***

*a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.*

Se analiza a continuación si las actuaciones proyectadas estarían recogidas en el Anexo II,

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

(…)

*c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I). (…)*

**La alternativa 2 supone la construcción de una vía ferroviaria por lo que estaría incluida en este supuesto.**

*f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.*

Las actuaciones no suponen una línea nueva para el transporte de viajeros, son actuaciones que mejoran la funcionalidad de la infraestructura ferroviaria actual.

*j) Modificación del trazado de una vía de ferrocarril existente en una longitud de más de 10 km.*

Las actuaciones planteadas en las alternativas estudiadas no suponen la modificación del trazado en una longitud de más de 10 km por lo que no estarían contempladas en el presente supuesto.

*b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*

Las alternativas estudiadas no se desarrollan próximas a ningún espacio protegido sobre el que pudieran generar afección apreciable, por lo que no estarían enmarcadas en el presente supuesto.

*c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*

*1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*

*2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*

*3.º Incremento significativo de la generación de residuos.*

*4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*

*5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*

*6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.*

Las actuaciones contempladas en las dos alternativas podrían suponer un incremento de emisiones a la atmósfera (especialmente ruidos) por las previsiones funcionales y de tráficos previstas para el horizonte en estudio por lo **que las actuaciones estarían enmarcadas en el presente supuesto.**

*d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

Las actuaciones contempladas en las alternativas en estudio no son parte fraccionada de otros proyectos, por lo que no se enmarcarían en el presente proyecto.

*e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

Las actuaciones proyectadas no se enmarcan en este supuesto.

A modo de resumen, se incluye la siguiente tabla en la que se establecen los supuestos en los que podrían englobarse las actuaciones planteadas.

| Actuación | Artículo 7 de la Ley 21/2013 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Artículo 7.1.a) Anexo I (Evaluación de impacto ambiental ordinaria) | Artículo 7.1.b (Evaluación de impacto ambiental ordinaria) | Artículo 7.1.c. (Evaluación de impacto ambiental ordinaria) | Artículo 7.1.d (Evaluación de impacto ambiental ordinaria) | - |
| Integración del ferrocarril en Valladolid. | NO | NO (Sólo si se sometiera a evaluación simplificada y así lo indicase el órgano ambiental) | NO | SI (el promotor decide someter las alternativas a EIA ordinaria) | - |
| | Artículo 7.2.a) (Evaluación de impacto ambiental simplificada) | Artículo 7.2.b) (Evaluación de impacto ambiental simplificada) | Artículo 7.2.c) (Evaluación de impacto ambiental simplificada) | Artículo 7.2.d) (Evaluación de impacto ambiental simplificada) | Artículo 7.2.e) (Evaluación de impacto ambiental simplificada) |
| | SI Alternativa 2 | NO | SI ambas alternativas | NO | NO |

**El presente Estudio de Impacto Ambiental permitirá que la infraestructura ferroviaria correspondiente a la integración del ferrocarril en Valladolid sea sometida al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.** Todos los demás elementos que la Ley del Sector Ferroviario considera que forman parte de la infraestructura ferroviaria no están sometidos por sí mismos a evaluación de impacto ambiental (ej. Línea aérea de contacto, Instalaciones de seguridad y comunicaciones).

La evaluación de impacto ambiental ordinaria se desarrollará en los siguientes trámites:

*a) Solicitud de inicio.*

*b) Análisis técnico del expediente de impacto ambiental.*

*c) Declaración de impacto ambiental.*

De forma previa al inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario, y con carácter obligatorio, el órgano sustantivo, dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, realizará los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

Para ello, tal como recoge la Ley 21/2013, en su artículo 35:

*1. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:*

*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) Descripción 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.*

*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 todo lo expuesto, se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental, con el contenido establecido en el anexo VI de la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, que servirá de base a los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

El presente Estudio de Impacto formará parte del expediente de evaluación de impacto ambiental, junto con el documento técnico del proyecto (el propio Estudio Informativo), y el informe de respuesta a las alegaciones, resultado de la información pública.

#### *2.2.2. Objeto*

El objeto de este Estudio de Impacto Ambiental es, en cumplimiento de lo establecido en los artículos 33 al 38 de la Ley 21/2013 modificada posteriormente por la 9/2018, analizar y evaluar los efectos ambientales de las alternativas propuestas. Para ello, el desarrollo del EsIA centra su cometido en el conocimiento, con el detalle suficiente, de las alternativas planteadas y del medio sobre el que se proyectan, lo que permite establecer la relación entre ambos, con el propósito de precisar su incidencia ambiental, especificar la tipología de medidas preventivas, correctoras o compensatorias a aplicar en cada caso, e incorporar el Plan de Vigilancia Ambiental.

Con ello, se pretende aportar al órgano ambiental elementos suficientes de juicio para obtener una declaración de impacto ambiental para la integración del ferrocarril en Valladolid.

# 3. Descripción general del proyecto

## 3.1. Localización del proyecto

El Estudio Informativo se localiza dentro de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid en el pasillo ferroviario existente. El tramo objeto de estudio recorre los términos municipales de Valladolid y Santovenia de Pisuerga en el extremo norte de la actuación.

Las actuaciones comienzan después del túnel de Pinar de Antequera, justo después del paso superior sobre la VA-30. Este canal sur llega hasta la entrada de la Estación de Campogrande. Recoge actuaciones que implican cambios de vías, andenes dentro de la estación, y continúa por el canal de acceso norte desde la salida de la estación hasta el Nudo Norte ferroviario, zona donde se bifurcan los corredores en ancho ibérico y estándar, justo antes del paso inferior bajo la VA-30.

## 3.2. Descripción de la actuación

Con las características fundamentales y criterios de diseño que hay que cumplir se plantean dos alternativas de las cuales sale la propuesta de solución para la integración del ferrocarril en la ciudad de Valladolid, una vez se han analizado y comparado teniendo en cuenta todos los impactos medioambientales, funcionales y económicos.

Se ha tramificado en distintos ámbitos dentro del actual corredor ferroviario, claramente diferenciados por la estación como ámbito central, unido a las cabeceras de acceso tanto por el norte como por el sur de la terminal ferroviaria. A su vez, cada alternativa distingue las actuaciones en función del ancho de vía designado.

Las actuaciones principales que son necesarias realizar y que son analizadas en el presente Estudio Informativo son las siguientes:

1.- Los trabajos principales a acometer serán de montaje de vía. Por lo tanto, no habrá trabajos significativos de movimientos de tierras, no se ejecutan ni desmontes ni terraplenes, simplemente se adecúa la plataforma, a nivel de capa de forma, subbalasto y balasto.

2.- Los trabajos se desarrollarán en la banda de mantenimiento, es decir serán en horario nocturno, principalmente porque los trabajos se realizarán o bien sobre las vías existentes o muy próximos.

3.- Para la alternativa 2, se modifican aspectos de la catenaria, se reubican postes y se desplaza para adaptarla al nuevo posicionamiento. Se cambia para adaptar al ancho de vía UIC.

- Sistema 25 kV c.a. para la parte de ancho UIC. La catenaria empleada es la del tipo C-350.
- Sistema 3 kV c.c. para la parte de ancho ibérico. La catenaria empleada es la del tipo CA-160 tipo A

4.- Se realizan para instalaciones de seguridad y comunicaciones modificaciones de las instalaciones existentes, con ampliación y reducción según los elementos de campo. Esto consiste en lo siguiente:

- Enclavamientos y bloqueos
- Mandos locales videográficos
- Señales luminosas de LED
- Sistemas de detección de tren basados en circuitos de vía audiofrecuencia y contadores de ejes
- Protección de tren con ERTMS nivel 1 y Nivel 2, con respaldo ASFA, en AV
- Protección de tren con ASFA en LC
- Agujas automatizadas mediante accionamientos eléctricos
- Sistemas de energía redundantes, con Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)
- Puesto Central de CTC en LC
- CRC en AV
- Comunicaciones de explotación
- Telefonía de señales en LC
- Reposición de cables afectados por las obras.
- Cables de fibra óptica de Adif
- Cables fibra óptica de operadores de telefonía y datos que acometen a la estación de Valladolid
- Cables de comunicaciones metálicos
- Cables de energía.

5.- Estructuras a ampliar en la alternativa 2. Las estructuras E-1 y E-2 se ejecutan como una ampliación de los pasos inferiores “in situ”. Para ello se ejecutan las cimentaciones mediante pila-pilote desde rasante, habiéndose realizado una pre-excavación y más tarde se ejecuta la losa superior conectada a dichas cimentaciones. Con respecto a la estructura E-3 sobre el río Esgueva, el vano y la tipología implantada para la estructura ha venido condicionada no solo para evitar no disminuir la sección hidráulico aguas abajo, sino para que la puesta en obra pueda realizarse sin afectar al cauce, de forma que se minimicen los impactos ambientales. De esta forma se busca poder realizarla desde la zona disponible en las proximidades de la vía, esto es desde arriba.

El proceso de ejecución de la estructura sobre el Esgueva se resume en los siguientes puntos:

- Ejecución de la estructura en su totalidad detrás del estribo 2 en campa preparada para ello.
- Ejecución de las cimentaciones a ambos lados del río Esgueva.
- Posicionamiento de la estructura metálica auxiliar autolanzable.
- Izado de la estructura cajón.
- Desplazamiento en el recorrido de la estructura auxiliar hasta la vertical.
- Colocación de viga en su posición final.
- Retirada de la estructura auxiliar.

- Montaje del resto de elementos.

6.- En las dos alternativas, la explotación futura ferroviaria conlleva implantar estructuras en forma de pantallas, para cumplir con la legislación vigente en lo que respecta a ruido.

# 4. Exposición de las alternativas estudiadas

## 4.1. Alternativa 0

A la vista de los requerimientos administrativos y funcionales, se observa que existe un nuevo convenio que supone un cambio muy significativo para la solución ferroviaria, que debe integrar las vías de ancho estándar para alta velocidad y las de ancho ibérico para servicios convencionales, en una solución en superficie, para lo que la alternativa 0, de no realizar ninguna actuación, es descartable por lo siguiente:

- Existirá un nuevo escenario de explotación ferroviaria para las previsiones de tráficos en el horizonte de 2030, que modifica la tipología del material móvil y las frecuencias. La no circulación de las mercancías permite que la línea que actualmente está diseñada para tráfico mixto, pase a ser una línea exclusiva de viajeros, permitiendo unas condiciones de diseño más óptimas y flexibles.
- El aumento considerable de la capacidad operativa con las estimaciones de tráficos en el horizonte de 2035 requiere una alternativa que recoja un mínimo de actuaciones que permitan la adecuación al cumplimiento a los requerimientos funcionales y legislación vigente.
- La estación de Valladolid es un punto estratégico para la regulación del tráfico dentro de la línea, de forma que no acometer ninguna actuación, penaliza otras inversiones realizadas en la línea. Debe garantizarse la compatibilidad de las actuaciones, con el mantenimiento de la funcionalidad de las numerosas infraestructuras ferroviarias presentes en la zona de estudio, asegurándose en este último caso la compatibilidad de las obras con el mantenimiento del tráfico en las distintas líneas.

Las actuaciones ferroviarias constituirán un factor de actividad y estimulación económica, tanto por los recursos locales que moviliza, como por las mejoras de productividad inducidas sobre el conjunto de la economía a largo plazo, durante la operación de esta. El sistema de transporte es el principal garante de la accesibilidad en el territorio y, aunque no suficiente, es condición necesaria para su desarrollo. En España la consolidación de la red de alta velocidad ha mejorado la accesibilidad efectiva de alta calidad al territorio.

Por último, la no ejecución de actuación plantea una barrera importante a la consecución de objetivos como:

- Mejorar la eficiencia y competitividad de la red actual de líneas de alta velocidad.
- Contribuir al desarrollo económico local y regional.
- Promover una movilidad sostenible.
- Reforzar la cohesión territorial y la accesibilidad.

En resumen, el menoscabo de los efectos macroeconómicos de las inversiones en infraestructuras tiene un carácter doble:

- En el corto plazo, los efectos inducidos sobre la actividad económica y el empleo local no se producirían.
- En el largo plazo, los efectos sobre la competitividad de la economía quedarían mermados.

**Para concluir, y en consonancia con lo expuesto, se considera que la alternativa 0 no es competitiva, no se adapta bien a los requerimientos funcionales y legislación vigente, no garantiza la total compatibilidad con el resto de las actuaciones que se están desarrollando, compromete la gestión de incidencias y seguridad ferroviaria, y condiciona el desarrollo socio-económico regional y nacional**.

## 4.2. Alternativas estudiadas

El trazado de las alternativas definidas en el presente Estudio Informativo es compatible con el actual convenio firmado el 20 de noviembre de 2017 entre

administraciones, en el que se aprobaba una nueva imagen para la integración urbana del ferrocarril, permeable sin soterramiento.

Se ha tramificado en distintos ámbitos dentro del actual corredor ferroviario, claramente diferenciados por la estación como ámbito central, unido a las cabeceras de acceso tanto por el norte como por el sur de la terminal ferroviaria. A su vez, cada alternativa distingue las actuaciones en función del ancho de vía designado.

El alcance de cada uno de los ámbitos se determina de la siguiente manera:

- El canal sur fija el inicio a la altura del paso superior sobre la VA-30 y se extiende hasta la curva de entrada a la estación.
- El ámbito de la estación comprende todos los aparatos de acceso a la estación, así como las distintas configuraciones de vía prevista en la propia estación.
- El canal norte da comienzo pasado el último aparato de la estación finalizando en el Nudo Norte ferroviario, zona donde se bifurcan los corredores en ancho ibérico y estándar.

El Estudio consta de 2 alternativas, las cuales se definen a continuación.

### *4.2.1. Alternativa 1*

Esta alternativa no contempla cambio en la configuración actual de vías, sino una adecuación al cumplimiento a la legislación vigente como consecuencia del cambio en la explotación actual, al aumentar considerablemente la capacidad operativa con las estimaciones de tráficos en el horizonte de 2035. Además, como consecuencia del desvío de los trenes de mercancías por la variante este, el tramo objeto del estudio informativo dejará de ser una línea de tráfico mixto, para ser una línea de tráficos exclusivo de viajeros

El Pk de inicio es el 174+ 874,8 según vía UIC (pk 244+217,7 vía en ibérico) y el pk final es el 187+756,3 según vía UIC (pk 257+090,1 vía en ibérico), lo que supone una actuación de 12,8 Kilómetros.

#### 4.2.1.1. Ámbito del canal de acceso Sur

Con la reciente puesta en servicio de la duplicación de vía de ancho estándar, la configuración de vías generales en el canal de acceso Sur, queda formada por dos vías de ancho estándar, y una para ancho ibérico, hasta la entrada a la estación, donde se convierten en dos vías en ancho estándar y dos vías en ancho ibérico.

Además, actualmente hay una vía en ancho ibérico que no está integrada como vía general, que es la que da acceso a las instalaciones de Redalsa, Argales y Esperanza.

Puesto que la alternativa contempla que, con el cambio en la explotación ferroviaria, estas instalaciones van a quedar en desuso, esta vía queda inutilizada hasta el escape que se encuentra a la altura de la instalación de Esperanza en el pk 247+800 según vía ibérico, punto desde donde esta vía se seguirá utilizando para favorecer la explotación en la cabecera Sur de la estación. De esta forma se dispone sobre esta vía el inicio en topera, y permite entrar en la estación con una configuración de dos vías en ancho estándar y dos en ancho ibérico.

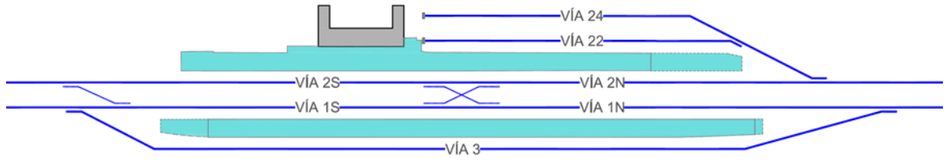
#### 4.2.1.2. Ámbito de la Estación

La estación de Valladolid Campo Grande se localiza el PK 179+300 de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Venta de Baños (ancho estándar). La configuración de la estación es pasante (circulación en ambas cabeceras), si bien existirán servicios ferroviarios con origen/destino en ésta (MD Madrid-Valladolid). El tipo de explotación explica que no sea necesario que ambas cabeceras sean simétricas.

*Imagen de Google Earth. Estación de Valladolid Campo Grande*

##### 4.2.1.2.1. Ancho estándar

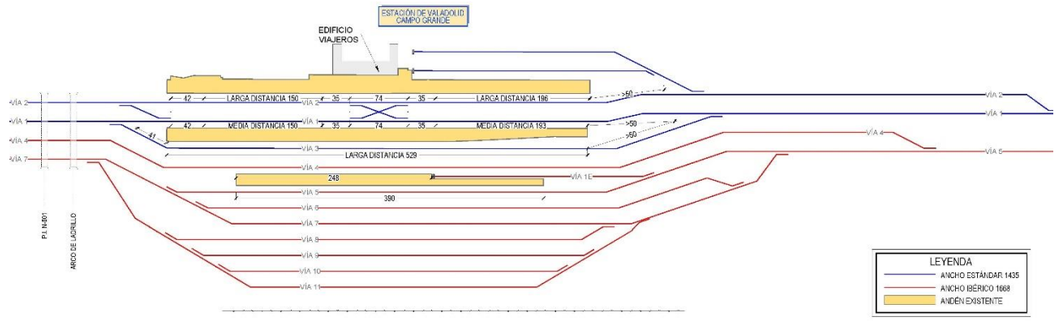
La disposición de vías y andenes de la estación mantendrá la configuración existente en la actualidad, manteniendo los dos andenes existentes, de forma que queda configurada con los siguientes elementos para el ancho estándar:




- Vías 1 y 2. Conformadas por una pareja de vías pasantes de ancho estándar unidas por una bretelle (la cual mantiene su posición), de modo que ésta divide cada vía en dos sectores de longitudes variables; 150 m en los sectores sur y 193/196 m (vías 1/2) en los sectores norte, de longitud útil con andén.
- Vía 3. Constituida por una vía pasante de 534 m de longitud útil con andén.
- Vías 22 y 24. Conformadas por dos vías con finalización en topera y conexión a la cabecera norte de la estación, cada una con una longitud útil de 210 m. La vía 22 dispone de andén.

##### 4.2.1.2.2. Ancho ibérico

La disposición de vías y andenes se corresponde con la situación actual, que es la siguiente:




- 2 vías pasantes dotadas de andén.
- 6 vías pasantes sin andén.
- 1 mango dotado de andén de 50 m.

#### 4.2.1.3. Ámbito del canal de acceso Norte

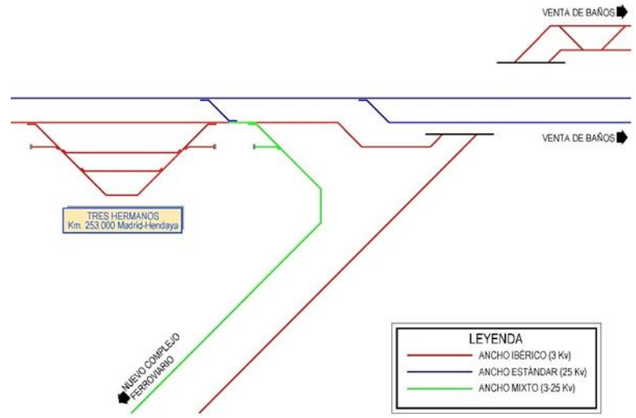
##### 4.2.1.3.1. Ancho estándar

El tramo de ancho estándar mantiene la doble vía hasta el pk 180+950 (según PK de vías en ancho estándar), donde se ubicaba el antiguo cambiador de ancho, al norte de la estación. En ese punto pasa la infraestructura de dos vías, a tener una sola vía en ancho estándar. Esta configuración se mantendrá en todo el corredor hasta prácticamente el final de la actuación.

Utiliza la infraestructura tal y como está actualmente, sin actuar en los puntos que condicionan esta configuración, como es la estructura que existe en la actualidad sobre el río Esgueva.

A la altura del pk 182+180 de la vía de ancho estándar, se encuentra el apeadero de la universidad, la cual conserva el andén existente, pero no es utilizado para establecer parada comercial en ancho estándar, por lo que en la actualidad se encuentra fuera de servicio.

Avanzando por el corredor norte, se encuentra a la altura del pk 186+320 (según pk en estándar) el escape que permite a acceder al Nuevo complejo ferroviario a los trenes en ancho estándar. Por la configuración actual de este nudo, los trenes que realicen esta maniobra deberán usar este escape y compartir un tramo de 250 metros en ancho mixto con la línea de ibérico.




Desde el punto mencionado continúa la vía única de ancho estándar hasta el PK 187+551 (según pk en ancho estándar), donde comienza la vía doble en estándar.

El punto final de la alternativa se encuentra pocos metros más allá, en el pk 187+756,31.

#### 4.2.1.3.2. Ancho ibérico

El tramo de ancho ibérico mantiene la doble vía hasta el pk 249+400 donde queda una configuración de dos vías en estándar y una vía en ancho ibérico.

Esta configuración no se prolonga más de 1850 metros, ya que a la altura del pk 180+950 según vía estándar, donde se ubicaba el antiguo cambiador de ancho, pasa a tener el corredor una configuración de vías de una en ancho estándar y una en ancho ibérico.

A la altura del pk 182+180 de la vía de ancho estándar, se encuentra el apeadero de la universidad, la cual conserva el andén existente, teniendo parada en el andén únicamente para los servicios que se realizan en ancho ibérico.

A la altura del pk 184+100 según kilometración de la vía de ancho UIC, se encuentra la instalación de tres hermanos, la cual en la actualidad se utiliza para regular los tráficos de mercancías, y que en el nuevo horizonte de explotación dejará de tener esta utilidad, ya que los trenes de mercancías pasarán a dirigir sus encaminamientos por la variante de mercancías. A pesar de que la instalación no va a tener la misma funcionalidad que se tiene en la actualidad, en esta alternativa no se cambia su configuración.

A la altura del pk 186+850, dispone de un desvío que permite derivar los trenes en ancho ibérico hacia los talleres del Nuevo complejo ferroviario.

El punto final de la alternativa finaliza en el mismo punto en el que finaliza el ancho estándar, esto es en el pk 187+756,31, según kilometración del ancho estándar.

### *4.2.2. Alternativa 2*

A diferencia de la alternativa 1, esta alternativa contempla modificaciones en la configuración de vías, buscando mejorar la explotación ferroviaria, para dar una respuesta óptima al aumento de la capacidad operativa con las estimaciones de tráficos previstos en el horizonte de 2035.

El Pk de inicio es el 174+ 874,8 según vía UIC (pk 244+217,7 vía en ibérico) y el pk final es el 187+756,3 según vía UIC (pk 257+090,1 vía en ibérico), lo que supone una actuación de 12,8 Kilómetros.

#### 4.2.2.1. Ámbito del canal de acceso Sur

##### 4.2.2.1.1. Ancho estándar

El corredor de la cabecera sur se encuentra finalizado con la reciente puesta en servicio de la duplicación de vía en ancho estándar. Tiene su inicio al igual que la alternativa 1 a la altura del paso superior sobre la VA-30 y se extiende hasta la curva de entrada a la estación.

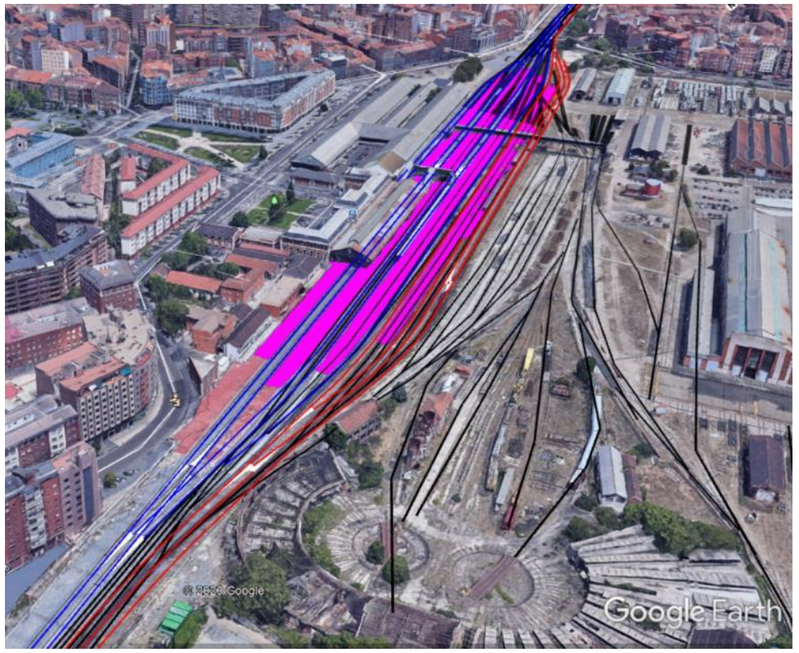
El tramo destaca por pendientes muy reducidas (máxima de 3,52‰) y radios amplios que permiten alcanzar los 150-160km/h en el tramo.

##### 4.2.2.1.2. Ancho ibérico

La alternativa en este canal de acceso Sur, mantiene la misma configuración que la alternativa 1, con una explotación ferroviaria mediante la configuración de un corredor formado por dos vías UIC y una vía única en ibérico, hasta la entrada a la estación, justo hasta la altura de la estructura de Arco ladrillo. La otra vía en ibérico que se encuentra en el corredor de acceso Sur y que actualmente es usada para dar acceso a las instalaciones existentes (Redalsa y Esperanza), quedará en desuso hasta la estructura de Arco ladrillo, puesto que estas instalaciones se trasladarán fuera del ámbito de actuación del presente estudio.

#### 4.2.2.2. Ámbito de la Estación

La estación de Valladolid Campo Grande se localiza el PK 179+300 de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Venta de Baños (ancho estándar). Como en el caso de la alternativa 1, la configuración de la estación es pasante (circulación en ambas cabeceras), si bien existirán servicios ferroviarios con origen/destino en ésta (MD Madrid-Valladolid). Si bien en este caso queda más patente la falta de simetría en las dos cabeceras.



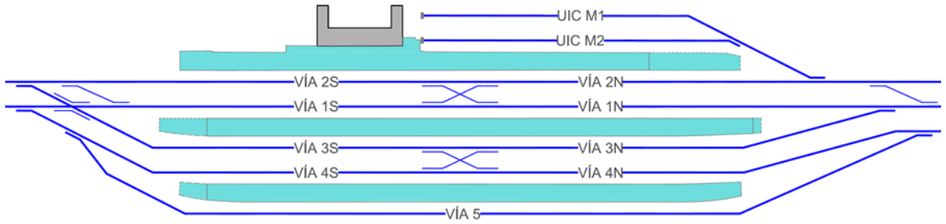

4.2.2.2.1. Ancho estándar

La previsión de una migración de tráficos de ancho ibérico a ancho estándar propicia la remodelación de la playa de vías en ancho estándar. Si bien en la actualidad la explotación de la Alta Velocidad se gestiona con 3 vías, el aumento de tráficos con destino el Norte de España, así como el incremento de servicios de Media Distancia con Valladolid como estación término hacen necesario su ampliación hasta las 5 vías.

El acceso a la estación por la cabecera sur la componen 2 escapes que preceden la curva a derechas hasta la estructura de Arco de Ladrillo y enlaza con la recta de entrada a la estación.

Las vías generales, vías 1 y 2, más próximas a la estación mantienen su geometría actual. No obstante, la propia remodelación de los andenes con el fin de aumentar los sectores ferroviarios disponibles para optimizar la explotación ferroviaria, requieren el desplazamiento de la bretelle existente en la actualidad, moviéndola hacia la cabecera norte de la estación.

Al igual que en las vías 1 y 2 y con el fin de sectorizar los andenes se proyecta una bretelle. El diseño de las vías 3, 4 y 5 ha buscado la optimización de la funcionalidad, situando los aparatos de modo que se permitan dobles encaminamientos.




La salida de estas tres vías por el corredor norte, cuentan con radios más pequeños, adaptándose a la ocupación requerida.

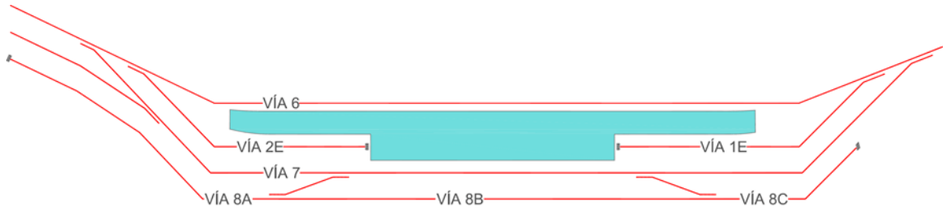
A partir de las consideraciones anteriores, la disposición final de vías y andenes para la alternativa proyectada para la estación será la siguiente.

- Vías 1 y 2. Conformadas por una pareja de vías pasantes de ancho estándar unidas por una bretelle, de modo que ésta divide cada vía en dos sectores de 220 m (vía 1) y 200 m (vía 2) de longitud útil con andén.
- Vías 3 y 4. Conformadas por una pareja de vías pasantes de ancho estándar unidas por una bretelle, de modo que ésta divide cada vía en dos sectores de 220 m (vía 3) y 200 m (vía 4) de longitud útil con andén.
- Vía 5. Constituida por una vía pasante de 546 m de longitud útil con andén.
- Vías M1 y M2. Conformadas por dos vías con finalización en topera y conexión a la cabecera norte de la estación, cada una con una longitud útil de 200 m. La vía M2 dispone de andén.

4.2.2.2.2. Ancho ibérico

El ámbito de la estación da comienzo en la zona de la estructura de Arco de Ladrillo donde después de un radio de 500 metros, comienza a colocar los aparatos para el paso de 2 vías a 3 vías, para así flexibilizar la explotación en la cabecera y permitir salidas y entradas simultáneas.

Con motivo de la falta de espacio para un nuevo andén se ha optado por recortar anchura en el andén central habilitado para las vías de ancho ibérico. De este modo se logran hasta 4 sectores, tal y como se observa en el esquema funcional.




Atendiendo a las anteriores consideraciones, la disposición de vías y andenes proyectada para la estación será la siguiente.

- Vía 6. Establecida por una vía pasante de 400 m de longitud útil con andén.
- Vía 7. Constituida por una vía pasante de 225 m de longitud útil con andén, conectada por sendos escapes (situados en ambas cabeceras) con la vía 8.
- Vía 8. Conformada por una vía sin andén con finalización en topera por ambos lados, dividida en tres sectores (dos extremos y un central), delimitado este último por dos escapes que permiten la conexión con la vía 7. Las longitudes útiles de estacionamiento de cada sector son, de sur a norte, > 225 m, 225 m y 107 m.
- Vía 1E. Constituida por una vía con finalización en topera de 120 m de longitud útil con andén, con acceso por la cabecera norte de la estación.
- Vía 2E. Constituida por una vía con finalización en topera de 120 m de longitud útil con andén, con acceso por la cabecera sur de la estación.

#### 4.2.2.3. Ámbito del canal de acceso Norte

##### 4.2.2.3.1. Ancho estándar

La duplicación de la vía de ancho estándar comienza a la altura del antiguo cambiador de anchos, al norte de la estación, hasta el Nudo Norte.

A la altura del PK 180+850 aproximadamente la vía izquierda comienza a duplicarse. La duplicación de esta vía se realiza por la margen izquierda, dentro del corredor ferroviario existente y dentro de los actuales límites de Adif.

La construcción de una nueva estructura sobre el cauce obliga a alejar el trazado en planta al menos 6,40 metros aproximadamente de la vía actual, si bien en el estribo norte se alcanzan los 6,35 metros de distancia.

La cota de la vía sobre el río también viene fijada por la cara inferior de la nueva estructura, ya que el trazado previsto no deberá afectar a la lámina hidráulica máxima de las estructuras actuales, ni limitar la capacidad hidráulica de las existentes.

Se proyectará por tanto una estructura nueva paralela a la existente, con canto invertido y sin apoyos intermedios, con una luz de 38,8 metros, de forma que no suponga ningún cambio respecto al comportamiento hidráulico de la estructura existente, la cual se encuentra aguas arriba de la que será la nueva estructura de la duplicación de la nueva vía en ancho estándar.

Se ha realizado el encaje geométrico de forma que rápidamente pueda modificarse ligeramente el azimut con respecto a la vía estándar actual, de forma que se pueda orientar la nueva vía izquierda para salvar el nuevo paso inferior de Rafael Cano, ejecutado recientemente.

En dicha estructura se ha reservado un espacio de hasta 4,5 metros de entreeje para la vía actual. No obstante, se ha considerado reducir este entreeje hasta los 4,2 metros para permitir mayor espacio en los laterales.

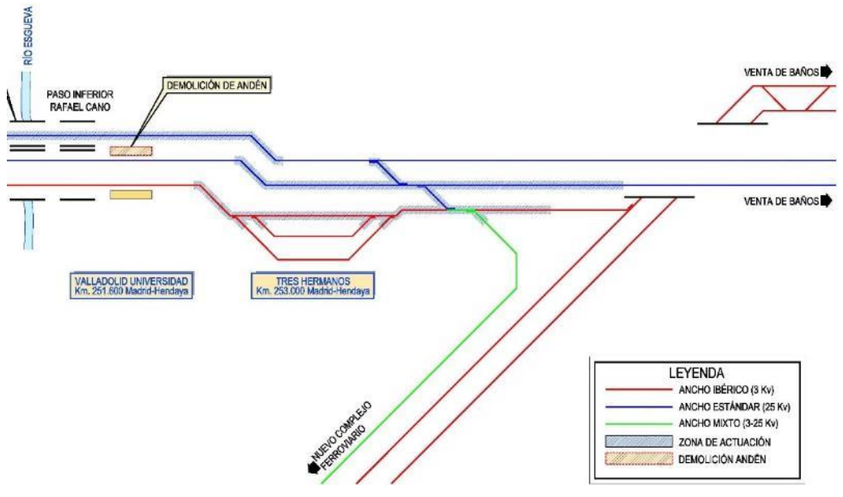
A partir de este punto, el trazado vuelve a girar a izquierdas con una curva y contracurva de radios 4.750 y 6.000 metros respectivamente, logrando entreejes de 6,5 metros a partir del PK 181+500 aproximadamente.

Mediante este entreeje se sigue el mismo patrón elegido que en la cabecera sur, manteniendo los postes de electrificación existentes en el centro de las dos vías de Alta Velocidad.

En el PK 182+200 aproximadamente se sitúa el apeadero de Valladolid Universidad. Este apeadero cuenta con el andén norte clausurado desde la puesta en servicio de la Alta Velocidad a Palencia y León. La ejecución de la vía izquierda requiere de la demolición de dicho andén, al coincidir éste en planta con dicha vía.

Desde esta zona y hasta el apartadero de Tres Hermanos destaca la existencia de amplios radios, próximos a parámetros en recta con un pendiente inferior a 1‰.

A la altura del pk 184+100 según kilometración de la vía de ancho UIC, se encuentra la instalación de tres hermanos, la cual en la actualidad se utiliza para regular los tráficos de mercancías en ancho ibérico, y que en el nuevo horizonte de explotación dejará de tener esta utilidad, ya que los trenes de mercancías, pasarán a dirigir sus encaminamientos por la variante de mercancías, por lo que se plantea una ligera modificación.




Con una secuencia de parámetros similares a la vía nueva el trazado de la vía estándar actual gira con una curva contracurva hasta ocupar la vía en ancho ibérico actual, vía la cual ha de ser migrada a ancho estándar desde este punto hasta la conexión con la vía doble en el Nudo Norte. Además, se aprovecha esta transición para reducir el entreeje de 6,5 metros a 4,7 metros.

La geometría hasta el final del trazado en el que se bifurcan los corredores de Alta Velocidad y red convencional plantea un encaje prácticamente rectilíneo, finalizando en la transición de la vía existente.

#### 4.2.2.3.2. Ancho ibérico

La vía en ancho convencional se mantiene igual hasta las inmediaciones de la playa de vías de Tres Hermanos.

Puesto que la vía en ancho estándar pasa a desplazarse y ocupar la vía actual en ancho ibérico, la vía general convencional debe adoptar una de las tres vías existentes en Tres Hermanos. El desvío de tráfico de mercancías por la Variante permite ocupar estas vías, al perder la función por la cual fueron configuradas, el apartado de trenes mercantes en estas instalaciones.

El trazado comienza a virar a derechas con un radio 4500 para posteriormente colocar dos aparatos que permitan velocidades de 200 km/h por directa (si bien éstas no se van a alcanzar en ningún momento).

Tras un radio amplio equivalente a una recta se encuentra la conexión entre las vías de ancho estándar y convencional para lo cual se coloca un aparato mixto.

Esta conexión permite el encaminamiento de las composiciones de ancho estándar a los talleres a través del ramal de vía única y tres hilos existente en la actualidad.

La continuidad de la vía en ancho ibérico hacia el norte junto con la conexión de este mismo ancho hacia el ramal requiere de la colocación de otro aparato mixto.

A partir de esta zona la vía continúa por su plataforma hasta el PK 257+092 y radio fijo de 700 metros, punto en el que se fija la unión con la vía actual de la línea Madrid – Hendaya (línea 100 de ADIF).

# 5. Actuaciones con repercusión ambiental

Se recogen, seguidamente, aquellas actuaciones ligadas a la ejecución y explotación de la infraestructura objeto de estudio que pueden producir impactos sobre los elementos del medio. Esta información se recopila para cada alternativa planteada.

## 5.1. Utilización de suelos

La superficie de ocupación de las actuaciones proyectadas es distinta según se trate de la fase de obras o de la fase de explotación.

### *5.1.1. Fase de construcción*

En la siguiente tabla se detallan las superficies de ocupación durante las obras para cada una de las alternativas en estudio.

| DENOMINACIÓN | SUPERFICIE DE OCUPACIÓN ($m^2$) |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | 0 |
| ALTERNATIVA 2 | 38.187,9 |

Hay que tener en cuenta que durante la fase de obras será preciso ubicar zonas de instalaciones auxiliares para la correcta ejecución de la actuación. Se han previsto seis superficies posibles para este fin. Dos de ellas sólo dan servicio a la ampliación de la estructura sobre el río Esgueva, que se lleva a cabo en la alternativa 2, y se sitúan sobre la propia plataforma ferroviaria. En la tabla siguiente se indican las características de estas zonas.

| DENOMINACIÓN | SUPERFICIE ($m^2$) | MUNICIPIO | PPKK | MARGEN |
|---|---|---|---|---|
| ALTERNATIVAS 1 y 2 | | | | |
| ZIA-1 (Estación de la Esperanza) | 14.617,10 | Valladolid | 178+328 (UIC) 247+667 (ancho ibérico) | Derecha |
| ZIA-2 (Estación de Campo Grande) | 1.430,12 | Valladolid | 179+750 (UIC) 249+060 (ancho ibérico) | Izquierda |
| ZIA-5 (Cementerio) | 12.812,67 | Valladolid | 183+400 (UIC) 252+750 (ancho ibérico) | Derecha |
| ALTERNATIVA 2 | | | | |
| ZIA-3 (Plataforma cruce Rio Esgueva) | 114,01 | Valladolid | 181+049 (UIC) 250+384 (ancho ibérico) | Izquierda |
| ZIA-4 (Plataforma cruce Rio Esgueva) | 207,48 | Valladolid | 181+110 (UIC) 250+453 (ancho ibérico) | Izquierda |
| ZIA-6 (Enlace vía mercancías) | 31.925,99 | Santovenia de Pisuerga | 187+000 (UIC) 256+359 (ancho ibérico) | Derecha |

Cabe destacar que la ocupación ligada a las zonas de instalaciones auxiliares presenta un carácter temporal, ya que serán desmanteladas al finalizar las obras, y restauradas en el caso de que esto sea preciso.

### *5.1.2. Fase de explotación*

Para la fase de explotación, se considera que el suelo efectivamente utilizado se corresponde con la superficie total de ocupación para cada una de las alternativas, siendo en este caso la misma que en la fase de construcción. La alternativa 1 no supone nuevas ocupaciones y la alternativa 2 aprovecha la superficie disponible en el terreno de dominio ferroviario dentro del propio corredor.

## 5.2. Estructuras

En la **Alternativa 1**, al no modificarse la configuración actual de vías, no será necesario definir ningún nuevo elemento de drenaje longitudinal, ni ninguna nueva estructura sobre el cauce o para garantizar el drenaje transversal.

Las estructuras asociadas a esta alternativa son las correspondientes a las **pantallas** que son necesarias implantar para cumplir con la legislación vigente en lo que respecta a ruido, derivado de la nueva explotación ferroviaria, que supone además un cambio de la línea de tráfico mixto a tráfico exclusivo de viajeros.

Las pantallas asociadas son cuatro, que se concretan en los siguientes tramos, con las tipologías, longitudes y alturas que se describen:

| ETIQUETA | MARGEN | ALTURA | LONGITUD | TIPO | MATERIAL | OBS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PP_I_03 | Izquierdo | 4,50 | 183,5 | Pantalla | Hormigón | Modificación tramo existente |

| ETIQUETA | MARGEN | ALTURA | LONGITUD | TIPO | MATERIAL | OBS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PP_I_02 | Izquierdo | 4,50 | 182,1 | Pantalla | Hormigón | Modificación tramo existente |

| ETIQUETA | MARGEN | ALTURA | LONGITUD | TIPO | MATERIAL | OBS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PP_I_01 | Izquierdo | 3,50 | 83,5 | Pantalla | Metálica | Nueva |

| ETIQUETA | MARGEN | ALTURA | LONGITUD | TIPO | MATERIAL | OBS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PP_D_01 | Derecho | 3,50 | 44,8 | Pantalla | Metálica | Nueva |

Las cimentaciones para todas las pantallas se realizarán mediante pozos o zapatas superficiales, con una viga de atado de 0,85x1,00 metros.

En la **Alternativa 2**, en el ámbito denominado Canal de Acceso Norte, a la altura del PK 180+850 aproximadamente, la vía izquierda de ancho UIC comienza a duplicarse. Esta duplicación se realiza por la margen izquierda, dentro del corredor ferroviario existente. La ejecución de este nuevo eje implica la ampliación de dos pasos inferiores existentes, estructuras E-1 y E-2, y una nueva estructura sobre el río Esgueva E-3, en el punto de cruce con el ferrocarril que se sitúa en el PK 181+070.

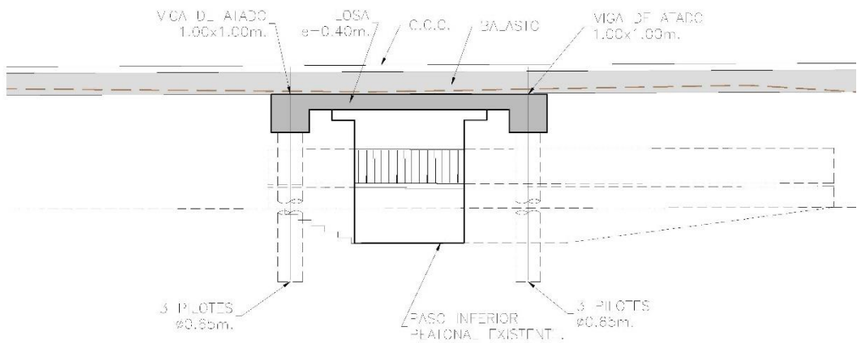
Las **Estructuras E-1 y E-2** corresponden a tableros tipo losa de luces cortas cuya cimentación se materializa mediante pila-pilote, minimizando así el volumen de excavación necesario.

**Estructura E-1**

La situación en planta de la estructura

PLANTA ESTRUCTURA E-1
ESCALA 1:100
(NOTA: COTAS EN m)

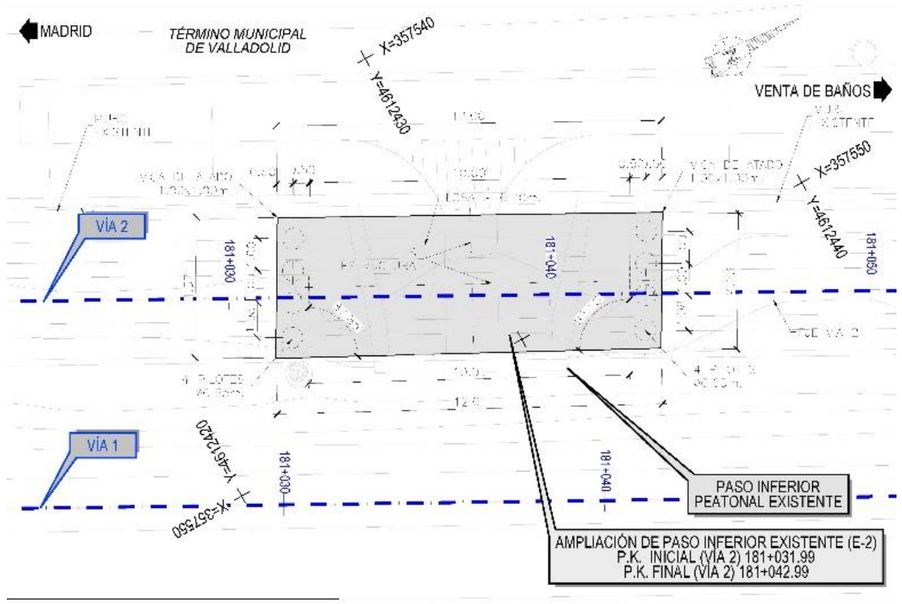
La vista del perfil transversal de la estructura:



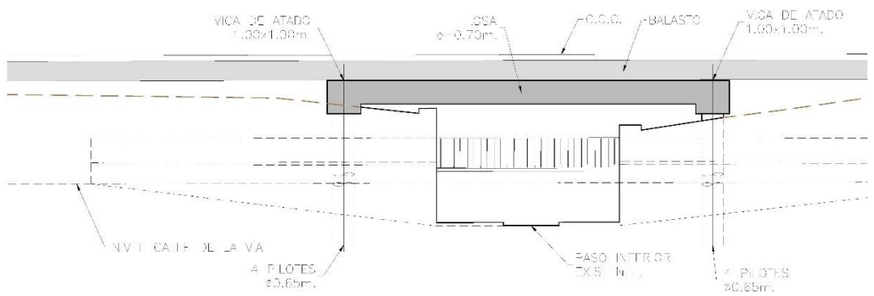

ALZADO SECCIÓN LONGITUDINAL ESTRUCTURA E–1
ESCALA 1:100
(NOTA: COTAS EN m)

**Estructura E-2**

La situación en planta de la estructura



La vista del perfil transversal de la estructura:




ALZADO SECCIÓN LONGITUDINAL ESTRUCTURA E–2
ESCALA 1:100
(NOTA: COTAS EN m)

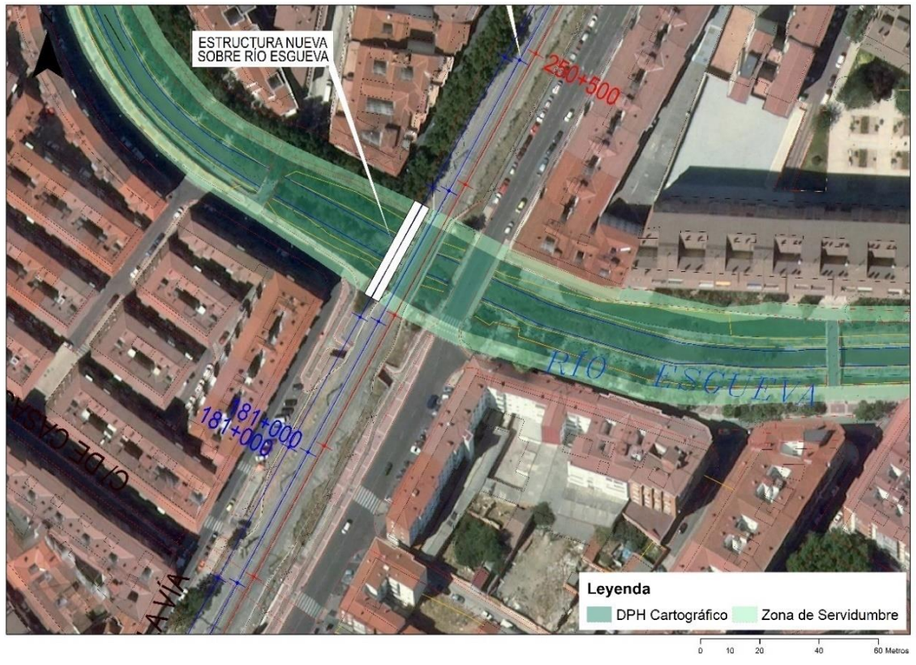
Las estructuras E-1 y E-2 se ejecutan como una ampliación de los pasos inferiores “in situ”. Para ello se ejecutan las cimentaciones mediante pila-pilote desde rasante, habiéndose realizado una pre-excavación y más tarde se ejecuta la losa superior conectada a dichas cimentaciones.

**Estructura E-3**

El trazado actual del ferrocarril intercepta el cauce en torno al p.k. 250+400 mediante un puente de tres ojos con arcos rebajados soportados sobre grandes machones de sillería que está protegido por el Plan General de Ordenación Urbanística de Valladolid de 2020 según puede consultarse en el visor web https://www10.ava.es/Visor/.

*Fuente: PGOU de Valladolid, 2020, Puente sobre el río Esgueva*

En la siguiente imagen se incluye sobre ortofoto la delimitación del DPH y de la Zona de Servidumbre publicada en el web del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), incluye la restitución de la cartografía 1:2.000 tomada para el desarrollo del Estudio Informativo y el trazado previsto.

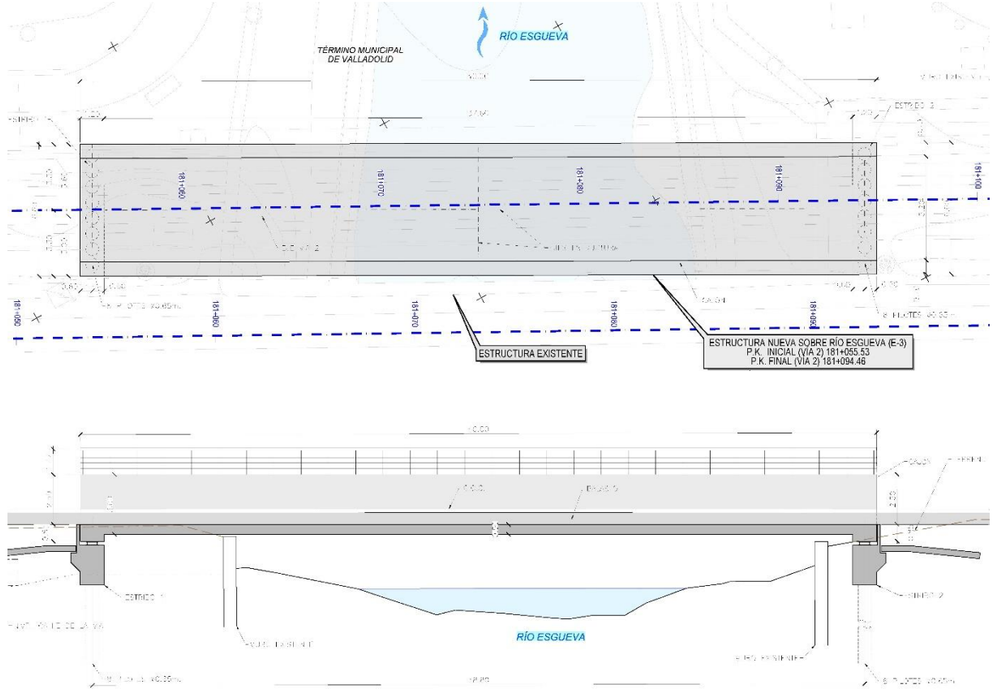



*Dominio Público Hidráulico Cartografiado. Situación Futura*

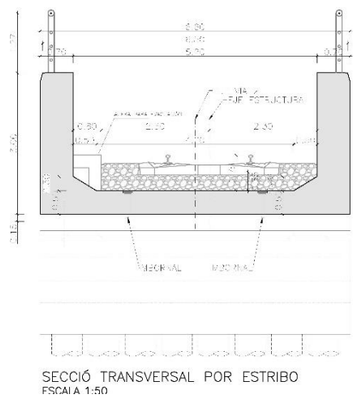
La nueva estructura contará con un vano mayor a la apertura existente, ya que la estructura de tres ojos de arcos rebajados tiene un vano total de 30,38 m según el taquímetro de la estructura y la nueva estructura E-3 se diseña con un vano de 38,80 m, sin ningún apoyo intermedio.

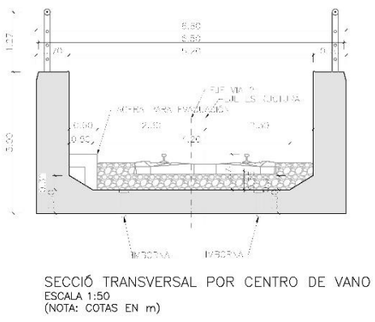
En las siguientes imágenes se incluye el detalle de la planta y sección de la nueva estructura definida en el Estudio Informativo sobre el río Esgueva, en la que se aprecia que el vano de la nueva estructura es superior al vano de la estructura existente.

La nueva estructura tendrá un vano de 38,80 m; mayor a la sección hidráulica existente aguas arriba, por tanto, la máxima crecida ordinaria que circula por el cauce no verá disminuida su sección de desagüe.




Sección transversal por estribo y vano:




El vano y la tipología implantada para la estructura E-3 ha venido condicionada no solo para evitar no disminuir la sección hidráulico aguas abajo, sino para que la puesta en obra pueda realizarse sin afectar al cauce, de forma que se minimicen los impactos ambientales. De esta forma se busca poder realizarla desde la zona disponible en las proximidades de la vía, esto es desde arriba.

Se ha reservado un espacio para una instalación auxiliar que permita ejecutar la estructura y colocar la estructura mediante una estructura metálica auxiliar.

Al igual que ocurría en la alternativa 1, la explotación futura ferroviaria, conlleva implantar estructuras en forma de **pantallas**, para cumplir con la legislación vigente en lo que respecta a ruido.

Las pantallas asociadas son tres, que se concretan en los siguientes tramos, con las tipologías, longitudes y alturas que se describen:

| ETIQUETA | MARGEN | ALTURA | LONGITUD | TIPO | MATERIAL | OBS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PP_I_03 | Izquierdo | 4,50 | 183,5 | Pantalla | Hormigón | Modificación tramo existente |

| ETIQUETA | MARGEN | ALTURA | LONGITUD | TIPO | MATERIAL | OBS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PP_I_02 | Izquierdo | 4,50 | 182,1 | Pantalla | Hormigón | Modificación tramo existente |

| ETIQUETA | MARGEN | ALTURA | LONGITUD | TIPO | MATERIAL | OBS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PP_I_01 | Izquierdo | 3,50 | 83,5 | Pantalla | Metálica | Nueva |

Las cimentaciones para todas las pantallas se realizarán mediante pozos o zapatas superficiales, con una viga de atado de 0,85x1,00 metros.

## 5.3. Obras de drenaje transversal

Como se indica en el Anejo nº 5 Climatología, hidrología y drenaje, el trazado de las dos alternativas definidas en el Estudio Informativo no intercepta ninguna cuenca de drenaje secundaria que sea drenada por pequeñas obras de drenaje transversal y el principal condicionante hidráulico es el cruce con río Esgueva que se analiza en el apartado 5.5. del citado anejo.

## 5.4. Movimiento de tierras

La **alternativa 1** no contempla cambio en la configuración actual de vías, sino una adecuación al cumplimiento a la legislación vigente como consecuencia del cambio en la explotación actual, al aumentar considerablemente la capacidad operativa con las estimaciones de tráficos en el horizonte de 2035.

Ni supondrá alteraciones en la plataforma existente a nivel de las capas de asiento y firme existentes en la actualidad, ni requerirá realizar plataforma nueva, por lo que el movimiento de tierras que necesita su implantación es sólo el que queda asociado a las cimentaciones de las protecciones acústicas necesarias para cumplir con la legislación vigente para las nuevas condiciones de explotación ferroviaria.

Las cimentaciones para todas las pantallas se realizarán mediante pozos o zapatas superficiales, con una viga de atado de 0,85x1,00 metros.

Esto supone una excavación que, aplicando el coeficiente de esponjamiento, irían directamente a vertedero unos de **533,412 m$^3$.**

En el caso de la **alternativa 2**, se contemplan modificaciones en la configuración de vías, buscando mejorar la explotación ferroviaria. La alternativa discurre en superficie, por lo que no se proyectan obras de tierra de altura superior a 1,00 m. Las actuaciones que implican movimiento de tierras y/o aporte de materiales son principalmente:

- Zonas de plataforma nueva con saneo.
- Zonas de renovación de balasto
- Zonas de renovación con actuación en capas inferiores (subbalasto).
- Cimentaciones para las protecciones acústicas

Al igual que para el caso de la alternativa 1, las cimentaciones para todas las pantallas se realizarán mediante pozos o zapatas superficiales, con una viga de atado de 0,85x1,00 metros.

Esto supone una excavación que, aplicando el coeficiente de esponjamiento, irían directamente a vertedero unos de **485,02 m$^3$**.

Respecto a los movimientos de tierras asociados a las actuaciones sobre la plataforma ferroviaria se divide por ámbitos y eje asociado, tal y como se adjunta:

| EXCAVACIÓN | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EJES FERROVIARIOS | | | | | | | | | | |
| PK INICIAL | PK FINAL | DENOMINACIÓN | LONGITUD | CAPA DE FORMA (m³) | SUBBALASTO (m³) | EXCAVACIÓN DESMONTE (m³) | BALASTO (m³) | VEGETAL (m³) | EXCAVACIÓN SANEO TERRENO (m³) | TERRAPLÉN NECESARIO (m³) |
| 0 | 913,629 | VIA 4 UIC | 913,629 | 0 | 0 | 2.166,2 | 1.830,6 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 772,753 | VIA 5 UIC | 772,753 | 0 | 0 | 1.881,4 | 1.531,3 | 0 | 0 | 0 |
| 38 | 213,115 | VIA 1E IBERICO | 175,115 | 336,7 | 202,5 | 1345 | 363,4 | 0 | 471,9 | 0 |
| 0 | 789,308 | VIA 8 IBERICO | 789,308 | 1.355,9 | 815 | 5.887,1 | 1.212,8 | 0 | 1.899,6 | 0 |
| 481,152 | 722,667 | VIA 7 IBERICO | 241,515 | 481,4 | 289,5 | 1.901,6 | 522,6 | 0 | 674,6 | 0 |
| 248+966,701 | 257+092,062 | VIA 1 - VIA 6 IBERICO | 8.125,361 | 8.203,8 | 5.938,5 | 30.915,1 | 8.187,8 | 0 | 8.549,8 | 69,2 |
| 180+286 | 184+454 | VÍA 2 UIC | 4.168,000 | 12.882,8 | 7.621,5 | 40.850,8 | 9.750,9 | 0 | 13.028,5 | 427,6 |
| TOTAL EXCAVACIÓN EJES FERROVIARIOS | | | | 23.260,6 | 14.867,0 | 84.947,2 | 23.399,4 | 0 | 24.624,4 | 496,8 |

## 5.5. Necesidades de préstamos y vertederos

En la Alternativa 2, en la zona en la que se ubican las estructuras (tanto la nueva estructura sobre el río Esgueva como las ampliaciones de los pasos inferiores) se afectaría al cuaternario. Este material sí es susceptible de ser reutilizado según el PGP 11 v2, si bien, el volumen del mismo que se obtendría del movimiento de tierras es muy reducido, dado que solo se afectaría entre los PPKK 180+960 a 181+100 del eje de vía 2.

Por tanto, con los datos del balance de tierras incluidos en el apartado anterior, el grueso del volumen de tierras generado se destinaría a vertedero, exceptuando un porcentaje del material excavado del cuaternario entre los PPKK indicados y que sería suficiente para compensar el volumen de 496,8 $m^3$ de terraplén necesario junto con los 24.624,4 $m^3$ del saneo.

La compensación de tierras se realizaría por lo tanto de la siguiente forma:

Material necesario para compensar el saneo y las necesidades de terraplén: 25.121,2 $m^3$.

Aplicando los coeficientes de paso y esponjamiento indicados, teniendo en cuenta que el material aprovechable es el del cuaternario, se obtiene que se aprovechan 20.341,04 $m^3$ del material de la excavación.

**Con este dato, se destinaría como material a vertedero 89.230,6 $m^3$, aplicando el coeficiente de paso, supondría 115.999,78 $m^3$ de volumen a vertedero.**

**Sumando al volumen de la parte ferroviaria, el volumen de las cimentaciones de las pantallas, se obtendría un volumen total a vertedero de 116.484,80 $m^3$.**

Respecto a las necesidades de material externo, sería el correspondiente a generar la capa de forma, subbalasto y balasto.

- Capa de forma: Este material procederá exclusivamente de las canteras inventariadas que cumplan con las prescripciones requeridas.
- Subbalasto y balasto: Mediciones de las capas de asiento de la superestructura ferroviaria de acuerdo a la sección tipo. Procederán de cantera.

| DENOMINACIÓN | CAPA DE FORMA ($m^3$) | SUBBALASTO ($m^3$) | BALASTO ($m^3$) |
|---|---|---|---|
| ALTERNATIVA 2 | 23.260,6 | 14.867,0 | 23.399,4 |

## 5.6. Electrificación

En la alternativa 1 no hay ninguna modificación de la configuración actual de la catenaria, simplemente desaparece el tráfico de mercancías que pasarían a circular por la Variante Este.

Para la alternativa 2, se modifican aspectos de la catenaria, se reubican postes y se monta una nueva según el nuevo posicionamiento. Se cambia para adaptar al ancho de vía UIC.

- Sistema 25 kV c.a. para la parte de ancho UIC. La catenaria empleada es la del tipo C-350.
- Sistema 3 kV c.c. para la parte de ancho ibérico. La catenaria empleada es la del tipo CA-160 tipo A

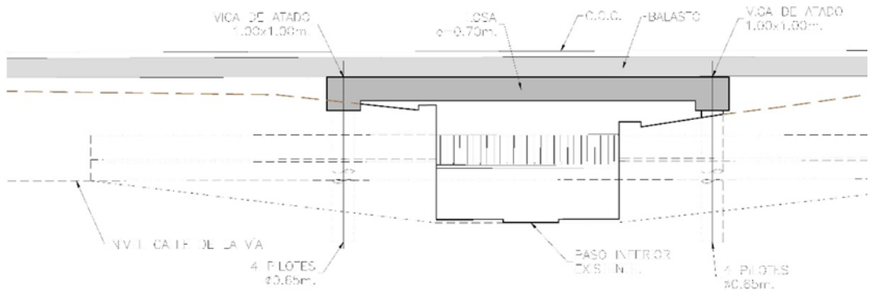
## 5.7. Reposición de servicios afectadas

Tal como se recoge en el Anejo nº 10 Reposición de servicios afectados, con los datos inicialmente aportados por las compañías, se puede concluir que la alternativa 1 no presenta ninguna afección a servicios, y la alternativa 2 supondría la afección puntual de dos servicios, los cuales se detallan a continuación.

**Afecciones de la Alternativa 2**

Las afecciones se producen en el canal de acceso norte, como consecuencia de las actuaciones estructurales que hay que realizar para la duplicación de la vía de ancho UIC.

Uno de los servicios afectados se localiza principalmente en la estructura de ampliación E-2 del paso inferior existente en las proximidades del río Esgueva, donde la pantalla de pilotes que hay que ejecutar para la ampliación, toca previsiblemente a la tubería de gas existente de PE160, la cual tiene una vaina y losa de protección.

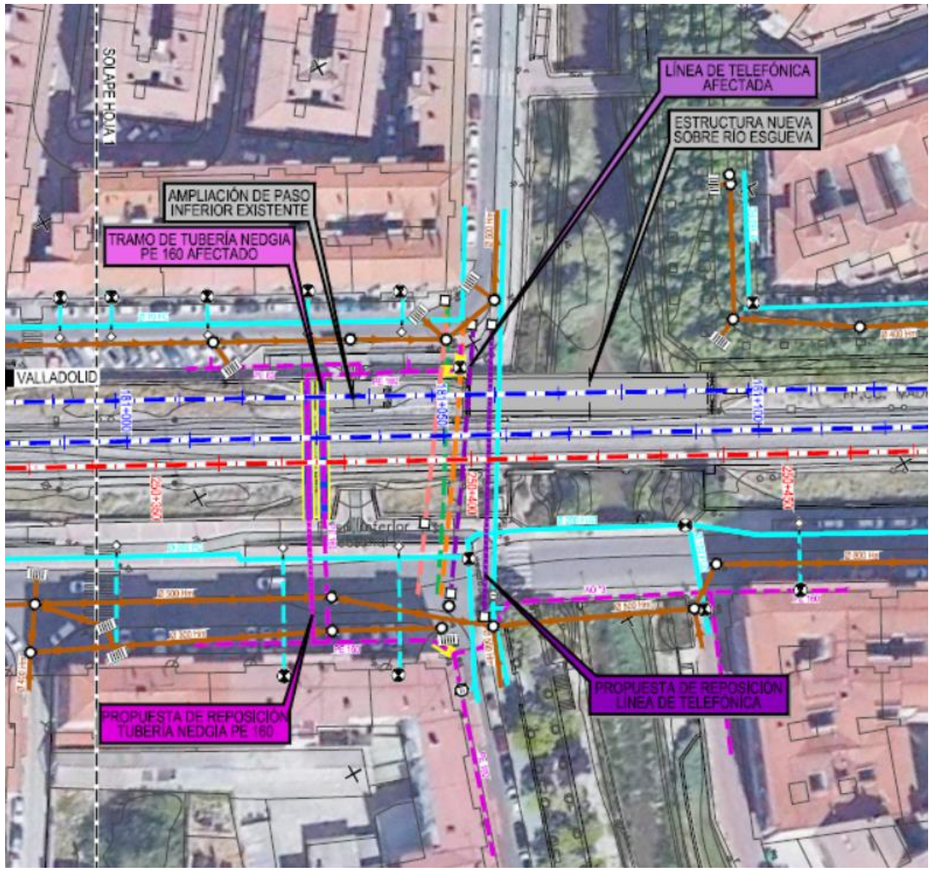



ALZADO SECCIÓN LONGITUDINAL ESTRUCTURA E–2
ESCALA 1:100
(NOTA: COTAS EN m)

Este servicio SA_GAS 301, se desvía paralelamente al ya existente, y se ejecutará una parte de unos 50 metros mediante una perforación, desde el extremo donde se amplía el paso existente. La compañía informa de que el servicio se encuentra actualmente protegido por una losa de HA, por lo que se tiene en cuenta para la reposición.

El otro servicio se localiza en el estribo lado Valladolid, de la estructura sobre el Esgueva. Los pilotes que se tienen que realizar para el estribo, afectaría a una canalización de Telefónica SA_TCOM 203. La reposición se realizará mediante un nuevo tramo de canalización paralelo, fuera de la zona de afección, junto con las dos arquetas que unen el tramo.

Se adjunta la zona donde se localizan los dos servicios afectados.




Se representa toda esta información en una planta general de servicios existentes que se desarrolla sobre cartografía a Escala 1:2000 en el plano nº9 del Documento Nº 2 PLANOS.

## 5.8. Consumo de recursos naturales

### *5.8.1. Fase de construcción*

El consumo de recursos más importante se produce durante la fase de construcción y va asociado a la ejecución de las principales unidades de obra, es decir, a los movimientos de tierras y explanaciones (terraplenes, capa de forma y subbalasto), estructuras (viaductos, pasos, etc.), drenaje (longitudinal), superestructura (vía, placas, balasto, carril) y electrificación (catenaria y cimentaciones).

Consumo de agua

Durante la fase de obras, el consumo de agua se produce principalmente en los trabajos de movimientos de tierras (humectación de terraplenes, capa de forma y subbalasto) y en la elaboración del hormigón.

Consumo de hormigón

En la fase de obras, se consumirá hormigón principalmente en la ejecución de superestructura (traviesas), estructuras (viaductos, pasos superiores e inferiores, etc.), drenajes (transversal) y electrificación (cimentaciones).

Consumo de madera

En la fase de obras, se consumirá madera principalmente como residuos de encofrado en la ejecución de unidades de obra de hormigón estructuras (puente, pasos, etc.), drenajes (longitudinal) y electrificación (cimentaciones).

Consumo de acero

En la fase de obras se consume hierro y acero, fundamentalmente, en la ejecución de superestructura (carril), electrificación (ménsulas, postes, dinteles…). y en las unidades de hormigón armado de estructuras (puente, pasos superiores e inferiores, etc.), drenajes (longitudinal) y electrificación (cimentaciones).

Consumo de áridos

El consumo de áridos, a excepción de los ya considerados para el hormigón, se produce fundamentalmente en la ejecución de terraplenes, capa de forma, subbalasto y balasto, necesarios para la plataforma y la superestructura.

| CONSUMO DE RECURSOS NATURALES | ALTERNATIVA 1 | | ALTERNATIVA 2 | |
|---|---|---|---|---|
| | VOLUMEN ($m^3$) | PESO (t) | VOLUMEN ($m^3$) | PESO (t) |
| Hormigón | 493,90 | 938,41 | 11.050,18 | 20.995,34 |
| Madera | 49,39 | 29,63 | 1.105,02 | 663,01 |
| Acero | 12,79 | 99,75 | 226,68 | 1.768,13 |
| Áridos | - | - | 86.006,10 | 146.210,36 |
| Agua | 74,09 | 74,09 | 4.580,96 | 4.580,96 |
| TOTAL | 645,13 | 1.158,34 | 102.968,94 | 174.217,80 |

### *5.8.2. Fase de explotación*

Durante la fase de explotación, el consumo de recursos naturales se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de edificaciones, superestructura, estructuras, drenajes, electrificación e instalaciones, por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y a las dimensiones de las actuaciones, si bien su cuantificación es compleja, ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de las infraestructuras, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas, etc.

## 5.9. Estimación de tipos y cantidades de residuos

### *5.9.1. Fase de construcción*

La identificación de los residuos susceptibles de ser generados por la ejecución de las distintas actuaciones se ha realizado en base a la lista europea de residuos establecida en la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Con objeto de comparar las actuaciones se ha procedido a estimar las cantidades de los residuos que se generarán en mayor cantidad (hormigón y acero) de las actuaciones más significativas, constituidas por la ejecución de superestructura (montaje de vía: carriles y traviesas), obras de drenajes (cunetas, arquetas, canalizaciones,…), estructuras (puente, pasos) y electrificación (catenaria) así como los residuos de tierras y piedras procedentes de excedentes de excavación.

La metodología utilizada para el cálculo de volúmenes y pesos de los residuos generados en los procesos de construcción es la establecida en la Guía de

redacción de estudios de gestión de residuos de construcción y demolición elaborada por la Agencia de Residuos de Cataluña y el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC) (en adelante la Guía). Se toma como referencia esta Guía ya que está elaborada por una administración pública y establece criterios para el cálculo de residuos de la construcción y demolición.

El cálculo de las cantidades de residuos de construcción, básicamente constituidos por sobrantes de materiales de ejecución, se ha realizado a partir de las cantidades de materiales utilizados y aplicando los siguientes criterios.

| CODIGO LER (RESIDUO) | % Sobrante | Densidad (t/m$^3$) |
|---|---|---|
| 17 01 01 Hormigón | 4 | 2,30 |
| 17 02 01 Madera | 1 | 0,60 |
| 17 02 03 Plástico | 6 | 1,10 |
| 17 04 05 Hierro y acero | 2 | 7,80 |
| 17 04 05 Tierras y piedras | Balance | 1,70 |

Por otra parte, se han estimado los residuos resultantes de demolición de los andenes y el levante de vía en balasto, y aplicando los siguientes criterios.

| CODIGO LER (RESIDUO) | Densidad (t/m$^3$) |
|---|---|
| 17 01 07 Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos | 1,90 |
| 17 05 08 Balasto de vías férreas | 2,10 |

Se reflejan a continuación las cantidades estimadas de generación de residuos de las distintas actuaciones.

| CODIGO LER | DESCRIPCIÓN | ALTERNATIVA 1 | | ALTERNATIVA 2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | VOLUMEN (m$^3$) | PESO (t) | VOLUMEN (m$^3$) | PESO (t) |
| CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN | | | | | |
| 17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS | | | | | |
| 17 01 01 | Hormigón | 9,88 | 22,72 | 221,00 | 508,31 |
| 17 01 07 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos | - | - | 5.142,00 | 9.858,21 |
| 17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO | | | | | |
| 17 02 01 | Madera | 0,49 | 0,30 | 11,05 | 6,63 |
| 17 04. METALES | | | | | |
| 17 04 05 | Hierro y acero | 0,19 | 1,48 | 4,25 | 33,15 |
| 17 05. TIERRAS Y PIEDRAS | | | | | |
| 17 04 05 | Tierras y piedras | 485,02 | 824,53 | 116.533,19 | 198.106,43 |
| 17 05 08 | Balasto de vías férreas | - | - | 15.999,89 | 43.199,71 |
| TOTAL RCD | | | | | |
| TOTAL | | 495,58 | 849,03 | 137.911,39 | 251.712,43 |

Tras el análisis de la tipología y las cantidades de residuos estimadas se puede concluir que, en general, la mayor parte de los residuos tendrán carácter inerte (hormigón, ladrillos tejas, materiales cerámicos, tierras de excavación y balasto de vías férreas) y el resto, tras procesos de recogida selectiva y clasificación en obra, son susceptibles de ser destinados a las operaciones de valorización (reciclado) establecidas en el Anejo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados cumpliendo así la jerarquía de residuos recogida en la mencionada Ley, en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

### *5.9.2. Fase de explotación*

Durante la fase de explotación, la generación de residuos se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de edificaciones, superestructura, estructuras, drenajes, electrificación e instalaciones, por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y las dimensiones de las actuaciones, si bien su cuantificación es compleja ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas, etc.

## 5.10. Emisiones a la atmosfera y huella de carbono

### *5.10.1. Fase de construcción*

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes asociadas a la fase de construcción de la infraestructura se generan como consecuencia de la quema de combustibles derivados del petróleo en los motores de vehículos y maquinaria empleados en el transcurso de las obras.

La intensidad de estas emisiones no está sólo determinada por la magnitud del proyecto en términos de longitud del trazado, sino que también está directamente relacionada con la naturaleza de las actuaciones y del terreno existente. De esta

manera, la contribución al cambio climático por emisiones de GEI será superior en actuaciones destinadas a construir nueva infraestructura que en proyectos sobre infraestructura existente, como es el caso del presente proyecto.

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obra en las actuaciones analizadas, se ha realizado una estimación de las mismas considerando las principales acciones de obra y el tipo de maquinaria típicamente asociado a cada una de ellas, y aplicando los factores de emisión recopilados en el Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente. Esto se explica con más detalle en el apartado correspondiente a los impactos 7.3.1.

En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos tras aplicar esta metodología, si bien este proceso se describe con más detalles en el apartado 7.3.1.1, de impactos en la calidad del aire y cambio climático.

Emisiones totales de contaminantes y gases de efecto invernadero en fase de obra

| ALTERNATIVA 1 (toneladas) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actuaciones | NOx | $N_2O$ | $CH_4$ | CO | NMVOC | PM | $NH_3$ | FC | $CO_2$ |
| Desmontes | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,38 | 1,20 |
| Terraplenes | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Plataforma | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,38 | 1,20 |
| ALTERNATIVA 2 (toneladas) | | | | | | | | | |
| Actuaciones | NOx | $N_2O$ | $CH_4$ | CO | NMVOC | PM | $NH_3$ | FC | $CO_2$ |
| Desmontes | 4,87 | 0,10 | 0,02 | 1,23 | 0,55 | 0,40 | 0,00 | 89,97 | 282,29 |
| Terraplenes | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,21 | 0,65 |
| Plataforma | 1,41 | 0,03 | 0,01 | 0,33 | 0,16 | 0,11 | 0,00 | 25,76 | 80,82 |
| TOTAL | 6,30 | 0,13 | 0,02 | 1,56 | 0,71 | 0,51 | 0,00 | 115,92 | 363,76 |

Como se aprecia en la tabla anterior, las emisiones en fase de obra de la Alternativa 1 no son significativas, dado que las actuaciones previstas en la misma no generan grandes movimientos de tierras. De la misma manera, se considera que las emisiones en fase de obra de la Alternativa 2 son relativamente bajas teniendo en cuenta que se trata de una obra civil de infraestructura ferroviaria.

### *5.10.2. Fase de explotación*

En términos generales, durante la fase de explotación de la infraestructura el cambio en los niveles de inmisión se produce por la variación en la circulación de vehículos. Actualmente las locomotoras de los servicios que circulan por el trazado son eléctricas, a excepción de algunos trenes de mercancías, que son diésel. En este sentido, se prevén efectos beneficiosos para la calidad del aire en

el horizonte de explotación, dado que el tráfico de mercancías circulará por la Variante Este de Valladolid, alejada de la aglomeración de Valladolid.

Con respecto a la contribución al cambio climático, se han calculado las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en fase de explotación, que corresponden a las emisiones indirectas producidas en la generación de energía eléctrica que consumen las locomotoras eléctricas de los trenes.

Los cálculos se han realizado conforme a las indicaciones del CEDEX en su documento técnico "*Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos de transporte*" de 2015. Esto se explica con más detalle en el apartado correspondiente a los impactos en la calidad del aire y cambio climático 7.3.1.2. Los resultados se muestran a continuación:

| Emisiones en fase de explotación (t $CO_2$/año) | | |
|---|---|---|
| 2020 (Situación actual) | 2035 (Alternativa 1) | 2035 (Alternativa 2) |
| 8.253,3 | 3.895,9 | 3.895,9 |

Como se puede ver, los resultados muestran una reducción considerable de las emisiones de $CO_2$ para ambas alternativas en 2035 en comparación a 2020, que se debe al desvío de todo el tráfico de mercancías por la Variante Este de Valladolid, que es objeto de otro proyecto. Asimismo, cabe destacar que, Adif y Adif AV han apostado por la compra de energía eléctrica verde, la energía con Certificados de Garantía de Origen (GdO), gracias a la cual se garantiza que toda la electricidad consumida, tanto por Adif y Adif AV, como por los operadores ferroviarios para el movimiento de sus trenes, es de origen renovable. Esto supondría que las emisiones en fase de explotación derivadas del consumo eléctrico de los trenes por medio de este enfoque serían FAVORABLES respecto la situación actual.

# 6. Inventario ambiental

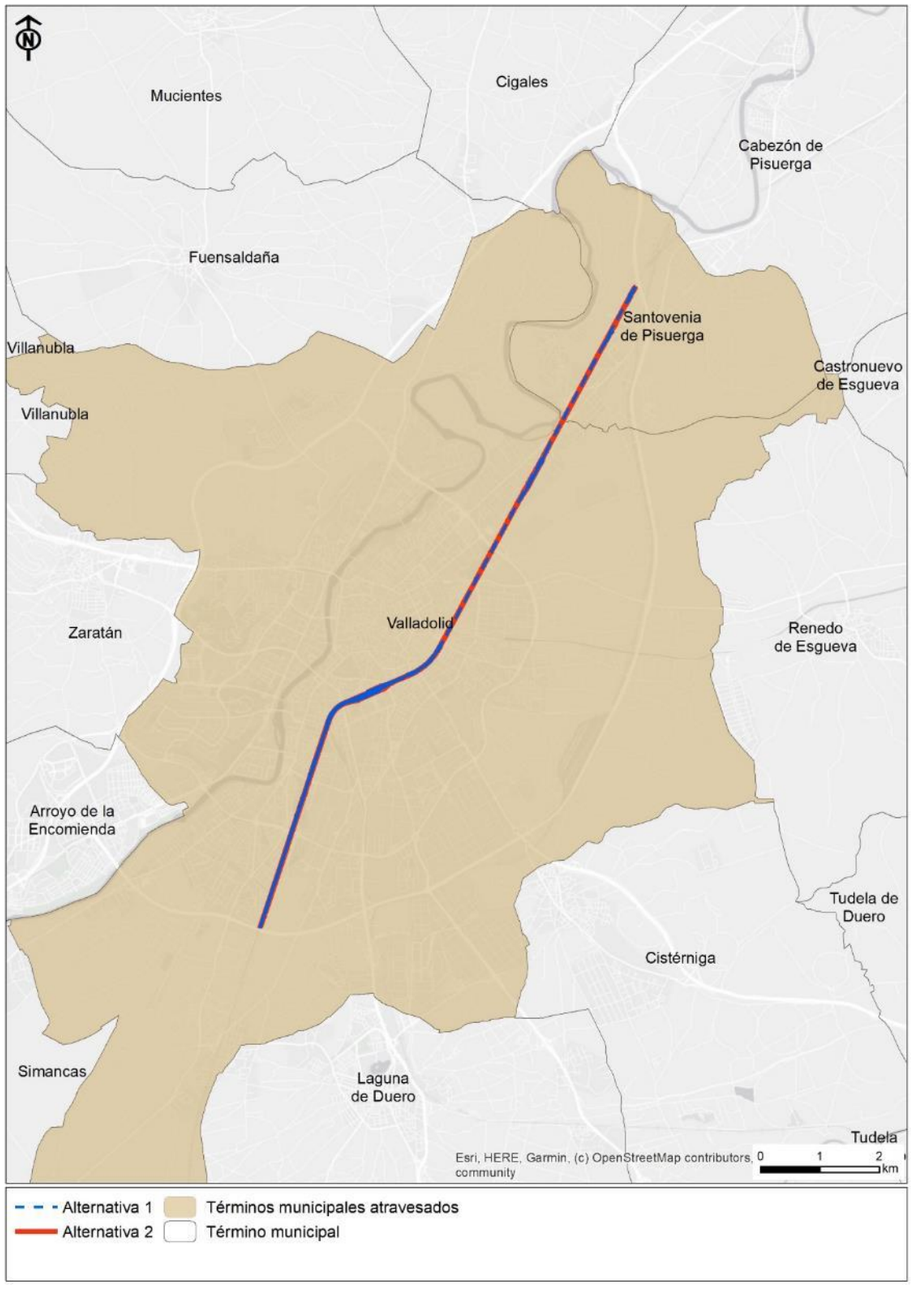
Se recopila aquí aquella información relevante sobre los factores ambientales significativos existentes en el ámbito de actuación de las alternativas planteadas en el Estudio Informativo de integración del ferrocarril en Valladolid.

## 6.1. Ámbito de estudio

El ámbito territorial en el que se desarrollarán las actuaciones objeto del presente Estudio Informativo se encuentra íntegramente enmarcado en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, y más concretamente en la provincia de Valladolid.

Las alternativas estudiadas discurren por los términos municipales de Valladolid y Santovenia de Pisuerga, por un medio fuertemente antropizado, al atravesar la ciudad de Valladolid y los núcleos industriales situados en las afueras de ésta.

En la siguiente figura se observan los municipios atravesados en los ámbitos delimitados por cada una de las alternativas de estudio.




*Municipios en el ámbito de estudio. Fuente: Fuente: IDE Castilla y León y elaboración propia*

## 6.2. Climatología

El clima es sin duda uno de los factores físicos más importantes en el momento de caracterizar una región, ya que incide de forma muy significativa sobre procesos tan relevantes como la formación del suelo o la evolución de la vegetación, factores que definen en buena medida, el relieve y la fisonomía del entorno.

En el Anejo nº 5 “Climatología, Hidrología y Drenaje” del Estudio Informativo se realiza un estudio y caracterización detallada de la climatología del entorno de la actuación. Para ello se toman los datos registrados en la estación 2422 “Valladolid. Observatorio”, por ser una estación completa situada próxima a la zona de actuación con datos térmicos y pluviométricos.

| Código | Nombre | Localización | | | Serie de datos pluviométricos | Serie de datos termométricos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Latitud | Longitud | Altitud (m) | | |
| 2422 | Valladolid “Observatorio” | 41°38’26”N | 4°45’15”W | 735 | 1981-2010 | 1981-2010 |

Se recoge a continuación un resumen de los datos pluviométricos más destacables, de las temperaturas, de la evapotranspiración y de los índices y calcificaciones climáticas.

La precipitación media anual es de 431,8 mm. El mes más lluvioso es octubre, seguido de diciembre, con un número medio de días de lluvia de 103,6. Los meses de diciembre a febrero son los meses donde se concentran los días de helada. Los días de niebla se registran principalmente en los meses de noviembre, diciembre y enero, con valores mayores a 7 días. Y los meses estivales de julio, agosto y septiembre son los meses donde menos días con precipitación se registran.

Las temperaturas medias mensuales a lo largo de año se recogen en la tabla siguiente.

| Estación | Temperatura media (ºC) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep |
| 2422 Valladolid "Observatorio" | 12,2 | 7,9 | 5 | 4,2 | 5,9 | 9,0 | 10,7 | 14,5 | 19,3 | 22,3 | 22,1 | 18,5 |

Siendo la media anual de 12,63ºC. Desde abril hasta octubre las temperaturas medias mensuales son superiores a 10ºC, siendo enero es el mes más frio con una temperatura media mensual de 4,2ºC.

Las diferencias entre los valores medios de las temperaturas máximas y mínimas están entre 8ºC y 5ºC. Son los meses de mayo y diciembre donde se registra mayor oscilación entre las temperaturas medias máxima y mínima, y los meses estivales de junio, julio y agosto donde menor oscilación entre temperatura máxima y mínima se registran.

La evapotranspiración es el conjunto de pérdidas de humedad del suelo en forma de vapor de agua, tanto por evaporación directa como por transpiración de las plantas. Depende de factores de orden climático (radiación, humedad del aire, viento), relativos a las plantas (cubierta vegetal) y edáficos (tipo de suelo, estado de humedad del suelo), por lo que es conveniente distinguir entre evapotranspiración efectiva (cantidad de agua realmente transferida a la atmósfera) y evapotranspiración potencial (cantidad máxima, teórica, de agua que puede evaporarse desde un suelo completamente cubierto de vegetación y constantemente abastecido de agua).

Existen varios procedimientos para estimar la ETP, siendo uno de ellos el de Thornthwaite (1948, 1955), que se basa en las temperaturas medias. Según la estimación realizada por este método el resultado es una ETP anual de 722 mm.

### *6.2.1. Índices y clasificación climática*

A partir de los datos de precipitación y temperatura es posible definir unos índices que relacionan regiones con características climáticas similares.

**Índice de aridez de Martonne**

Se define como $I = \frac{P}{T+10}$, siendo P(mm) la precipitación media anual y T(ºC) la temperatura media anual. En este caso:

| P(mm) | T(ºC) | I |
|---|---|---|
| 431,8 | 12,6 | 19,1 |

El valor obtenido queda en el intervalo 10 < I < 20, que corresponde un clima de **secano**.

**Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga (1940)**

Se define como $I = 100 \cdot \frac{T}{P}$, siendo P(mm) la precipitación media anual y T(ºC) la temperatura media anual. En este caso:

| P (mm) | T (ºC) | I |
|---|---|---|
| 431,8 | 12,6 | 2,92 |

Un valor del índice dentro del intervalo 2 < I < 3 corresponde a una **zona semiárida**.

**Índice de aridez UNEP-FAO**

Se define como $I = \frac{P}{ETP}$, siendo P(mm) la precipitación anual media y ETP(mm) la evapotranspiración potencial. En este caso:

| P (mm) | ETP (mm) | I |
|---|---|---|
| 431,8 | 722 | 0,60 |

Según la clasificación UNEP-FAO, un valor dentro del intervalo 0,50 < I < 0,65 define una **zona seca-subhúmeda**

**Clasificación climática de Köppen (1918)**

Emplea los valores medios mensuales y anuales de temperatura y precipitación, como variables críticas para la vegetación.

Köppen comienza estableciendo 5 tipos climáticos según los criterios recogidos en esta tabla:

| Tipo A | Tipo B con verano seco | Tipo B con verano húmedo | Tipo C | Tipo D | Tipo E |
|---|---|---|---|---|---|
| $T_m>18$ | P <20·T | P < 20·T+280 | 10 < $T_M$<br>-3 < $T_m$ < 18 | 10 < $T_M$<br>$T_m$ < 0 | $T_M$ < 10 |

Siendo P(mm) la precipitación media anual, T(ºC) la temperatura media anual, $T_M$ (ºC) la temperatura media del mes más cálido y $T_m$ (ºC) la temperatura media del mes más frío.

En el caso de Valladolid se cumple que $T_M$ = 21,9 > 10, 0 < $T_m$ =4,3 < 18, luego el clima es de tipo C o **templado**.

Por otra parte, el verano es seco por lo que el mínimo de precipitaciones está bastante marcado y coincide con el periodo de temperaturas más altas. La segunda letra, que refleja el régimen pluviométrico, sería **s** (del alemán *sommer*).

El verano es suave pues no se alcanzan los 22 °C de media en el mes más cálido (21,9ºC en julio). Las temperaturas medias superan los 10 °C al menos cuatro meses al año (de abril a octubre). La tercera letra, que refleja el comportamiento de las temperaturas, sería **b**.

Según Köppen, el clima de la zona de ubicación del proyecto es **Csb** ó **templado de verano seco**.

## 6.3. Calidad del aire

Para conocer las condiciones del medio atmosférico se analiza la calidad química del aire ya que esta puede verse afectada por la emisión de contaminantes y humos nocivos procedentes de distintas fuentes (industrias, transporte…).

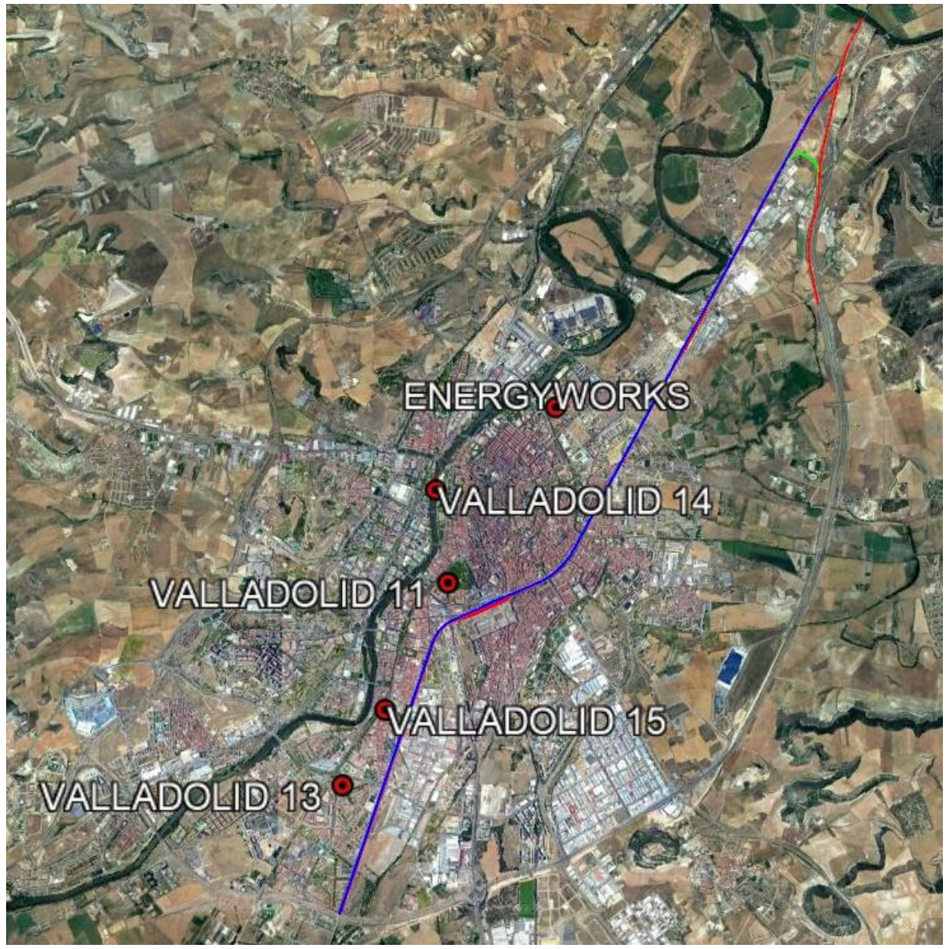
Para la descripción de la calidad del aire en el ámbito de estudio, se tendrá en cuenta la información de la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Castilla y León

La Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Castilla y León está integrada por todos los sistemas de evaluación instalados en el territorio, es decir el conjunto de medios susceptibles de ser utilizados para la determinación de la calidad del aire en esta Comunidad. Dentro de la Red existen estaciones fijas y móviles cuya titularidad pertenece a la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, estaciones del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), gestionadas por la AEMET, y otras instituciones públicas o privadas que hayan realizado la inscripción en el Registro de sistemas de evaluación de la calidad del aire que ha creado el Decreto 239/2011, de 12 de julio.

La provincia de Valladolid dispone de 5 estaciones operativas pertenecientes a la Red de la Junta de Castilla y León, de las cuales, se considera que 4 de ellas son representativas para analizar la calidad del aire en el ámbito de estudio:

- VALLADOLID 11: Mediciones de NOx, partículas y CO
- VALLADOLID 15: Mediciones de SO2, NOx, y partículas
- VALLADOLID 13: Mediciones de NOx y partículas
- ENERGYWORKS: Mediciones de NOx

La situación de las estaciones de la aglomeración de Valladolid y del ámbito del proyecto se muestra en la siguiente ilustración:




A continuación, se muestran los resultados de las mediciones realizadas durante el año 2019, que se comparan con los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, para los contaminantes atmosféricos disponibles en el informe y más relevantes en cuanto al ámbito urbano se refiere: $SO_2$, $NO_X$, y partículas en suspensión.

| Dióxido de azufre ($SO_2$) | |
|---|---|
| Estación | Valladolid 15 |
| Nº de veces que se supera el umbral de alerta a la población (500 µg/m3), valor horario, durante tres horas consecutivas | 0 |
| Nº de veces que se supera el valor límite horario para la protección de la salud humana, 350 µg/m3. Límite de superaciones: 24 ocasiones por año civil | 0 |
| Nº de veces que se supera el valor límite diario para la protección de la salud humana, 125 µg/m3. Límite de superaciones: 3 ocasiones por año civil | 0 |
| Resultado de la evaluación del valor límite diario | < UEI * |
| Porcentaje de datos válidos horarios (%) | 90,68 |

* UEI: Umbral de Evaluación Inferior

*Fuente: Avance de datos estadísticos de la calidad del aire en 2019 en Castilla y León.*

Como se puede observar en la tabla anterior, en ningún caso se registran superaciones de los valores límite de $SO_2$ establecidos por la normativa.

| Partículas en suspensión $PM_{10}$ | | | |
|---|---|---|---|
| Estación | Valladolid 11 | Valladolid 15 | Valladolid 13 |
| Nº de veces que se supera el valor límite diario para la protección de la salud humana, 50 µg/m3. Límite de superaciones: 35 ocasiones por año civil | 1 | 0 | 0 |
| Valor de la media anual. Máximo permitido: 40 µg/m3 | 15 | 15 | 14 |
| Resultado de la evaluación del valor límite diario | < UEI | < UEI | < UEI |
| Resultado de la evaluación del valor límite anual | < UEI | < UEI | < UEI |
| Porcentaje de datos válidos diarios | 98,36 | 96,71 | 97,26 |

*Fuente: Avance de datos estadísticos de la calidad del aire en 2019 en Castilla y León*

Para el caso de las partículas $PM_{10}$, únicamente se registra 1 superación del valor límite diario en la estación de Valladolid 11, por debajo de las 35 superaciones anuales permitidas.

| Partículas en suspensión $PM_{2.5}$ | | | |
|---|---|---|---|
| Estación | Valladolid 11 | Valladolid 15 | Valladolid 13 |
| Valor límite anual para la protección de la salud humana, 25 ug/m$^3$ de $PM_{2.5}$ | 11 | 12 | 11 |
| Resultado de la evaluación del valor límite anual | < UEI | < UEI | < UEI |
| Porcentaje de datos válidos diarios | 92,60 | 92,05 | 79,18 |

*Fuente: Avance de datos estadísticos de la calidad del aire en 2019 en Castilla y León*

Para el caso de las partículas $PM_{2.5}$, no se registran superaciones del valor límite anual en ninguna de las estaciones analizadas.

| Dióxido de nitrógeno ($NO_2$) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Estación | Valladolid 11 | Valladolid 15 | Valladolid 13 | EnergyWorks |
| Nº de veces que se supera el umbral de alerta a la población para la protección de la salud humana, 400 µg/m3, valor horario, durante tres horas consecutivas | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nº de veces que se supera el valor límite horario para la protección de la salud humana 200 µg/m3. Límite de superaciones: 18 ocasiones por año civil | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Valor límite anual de los datos horarios para la protección de la salud humana: 40 µg/m3 | 26 | 23 | 15 | 18 |
| Resultado de la evaluación del valor límite horario | <UES*,>UEI | <UES, >UEI | < UEI | < UEI |
| Resultado de la evaluación del valor límite anual | < UEI | < UEI | < UEI | < UEI |
| Porcentaje de datos válidos horarios | 90,95 | 93,16 | 90,80 | 97,95 |

* UES: Umbral de Evaluación Superior

*Fuente: Avance de datos estadísticos de la calidad del aire en 2019 en Castilla y León.*

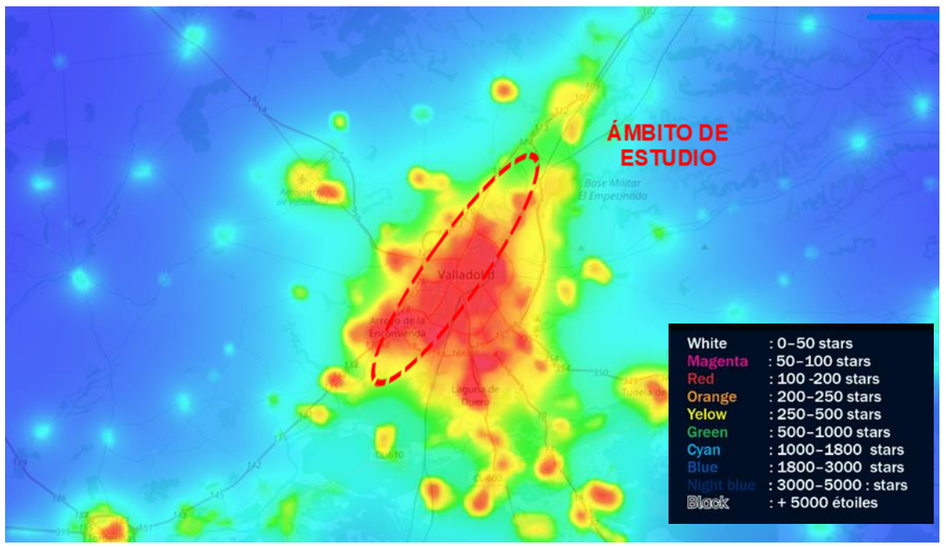
Como se puede observar en la tabla anterior, en ningún caso se registran superaciones de los valores límite de $NO_2$ establecidos por la normativa.

Según el informe de datos estadísticos de la calidad del aire en Castilla y León del año 2019, en las estaciones estudiadas de manera general se han mantenido los niveles de calidad del aire por debajo del número de superaciones de los valores límite de protección de la salud, recogidos en la legislación pertinente, concretamente en el Real Decreto 102/2011. Así, el dióxido de azufre ($SO_2$), las partículas en suspensión ($PM_{10}$ y $PM_{2,5}$), y el dióxido de nitrógeno ($NO_2$), no han superado esos límites, registrando unos niveles de concentración en el aire ambiente buenos y similares a los años anteriores.

La conclusión es que, al no haberse superado los valores máximos admisibles en el ámbito de la zona de estudio, se considera **que la calidad del aire en el ámbito de estudio es buena.**

## 6.4. Calidad lumínica

En las siguientes figuras se recoge el mapa de la contaminación lumínica del área en la que se ubica el ámbito de estudio, y un detalle de la zona atravesada por el trazado.




*Contaminación lumínica. Fuente: avex.org.free.fr y elaboración propia*

Puede apreciarse cómo la contaminación lumínica destaca sobre todo en las grandes aglomeraciones urbanas, cuyas luminarias nocturnas, tanto de las aceras peatonales como de las infraestructuras para automóviles, y la gran cantidad de zonas residenciales, provocan que este fenómeno sea muy notable. Las zonas marcadas en azul oscuro y negro indican lugares donde es posible observar la Vía Láctea y entre 1.500 y más de 3.000 estrellas, es decir, una menor contaminación lumínica y mayor calidad del entorno. Por el contrario, el naranja, magenta y rojo representan una elevada contaminación lumínica, en las que se pueden apreciar de 0 a 150 estrellas en una noche sin nubes.

En la a figura se ha extraído un zoom de Valladolid y Santovenia de Pisuerga, municipios donde se localiza la infraestructura. En ella se puede apreciar como el ámbito de estudio se desarrolla a través de zonas con calidad lumínica bastante baja debido al gran foco de contaminación que supone el municipio de Valladolid.

## 6.5. Ruido

La contaminación acústica es considerada en la actualidad como una de las formas de contaminación ambiental que más contribuyen al deterioro de la calidad ambiental del territorio. Es considerada por la mayoría de la población como un factor medioambiental muy importante, que incide de forma principal en su calidad de vida.

El término contaminación acústica hace referencia al ruido cuando éste se considera un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas.

Las alternativas de la integración del ferrocarril en Valladolid discurren por los municipios de Valladolid y Santovenia de Pisuerga, en la comunidad autónoma de Castilla León, localizándose en los alrededores edificaciones de tipo residencial, educativo, sanitario, terciario, recreativo y espectáculos, industrial e infraestructuras.

Para la evaluación de la calidad acústica en el entorno de las actuaciones planteadas lo primero que se ha realizado es un análisis detallado del marco legislativo de aplicación y los índices de evaluación en materia acústica, tanto en el ámbito europeo, como estatal, autonómico y municipal, pudiendo consultarse íntegramente en el apartado "*2. Normativa de aplicación"* del *Apéndice 3. " Estudio de ruido"* del presente documento.

En la legislación de referencia se establece la metodología de cálculo de los indicadores de ruido para la evaluación del ruido de tipo industrial, aeronaves, trenes y ruido de tráfico rodado mediante una metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS – EU).

Sin embargo, mientras no se completen los trabajos que permitan la correcta aplicación de la metodología de cálculo CNOSSOS–EU para ferrocarriles, y teniendo en cuenta el escrito de la Abogacía del Estado incluido como Anexo 2 en el apéndice del estudio de ruido, se ha considerado como solución óptima para el análisis acústico de las infraestructuras ferroviarias objeto de estudio la utilización del método nacional de cálculo de los Países Bajos "SRMII". Este método cuenta con una correspondencia directa, en cuanto a los modelos de emisión, con las diversas tipologías de trenes que circulan en nuestro país.

Como conclusión de este análisis de normativa, los límites que se utilizarán para el análisis del escenario actual son los establecidos en la Tabla del apartado 2 del Anexo II de la *Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León*, correspondientes a áreas urbanizadas existentes.

| ÁREA RECEPTORA | ÍNDICES DE RUIDO (dBA) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ld<br>7 h -19 h | Le<br>19 h - 23 h | Ln<br>23 h - 7 h | Lden<br>24 h |
| Tipo 1. Área de silencio | 60 | 60 | 50 | 61 |
| Tipo 2. Área levemente ruidosa | 65 | 65 | 55 | 66 |
| Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa<br>- Uso de oficinas o servicios y comercial<br>- Uso recreativo y espectáculos | 70<br><br>73 | 70<br><br>73 | 65<br><br>63 | 73<br><br>74 |
| Tipo 4. Área ruidosa | 75 | 75 | 65 | 76 |
| Tipo 5. Área especialmente ruidosa | Sin determinar | | | |

*Fuente: Tabla del apartado 2 del Anexo II de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León*

En el análisis de la situación actual se han considerado, como fuentes de ruido existentes en el entorno, las líneas ferroviarias de ancho UIC e Ibérico presentes en el ámbito de estudio, y las carreteras VA-30, en los tramos que se sitúan en el inicio y el final del ámbito de estudio, y VA-20.

Se han tenido en cuenta en la evaluación las edificaciones incluidas en el ámbito de estudio en un margen de 200 metros a cada lado del eje ferroviario.

En el *Apéndice 3. "Estudio de Ruido"* del presente documento se ha realizado por una parte un análisis preliminar de la situación acústica actual en la que se analizan los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de los ejes viarios y ferroviarios presentes en el ámbito de estudio. Los ejes viarios dentro de nuestro ámbito de estudio que cuentan con MER elaborado son las carreteras VA-30 y VA-20. En relación a los ejes ferroviarios, el MER no está elaborado para todo el ámbito de estudio del presente proyecto, sino que empezaría aproximadamente a la altura de la calle Casasola hacia el norte del trazado.

De este análisis preliminar se obtiene que no existiría superación de los objetivos de calidad acústica en edificaciones dentro de nuestro ámbito de estudio debido a las fuentes viarias. Por el contrario, sí que se encontrarían afectadas edificaciones de tipo residencial en periodo noche debido a la infraestructura

ferroviaria. Además de las edificaciones de tipo residencial, también se encontraría afectado el Colegio Reinado del Corazón de Jesús y Nuestra Señora del Pilar en los periodos día y tarde por el ruido producido por el ferrocarril.

Posteriormente a este análisis preliminar, se ha realizado una evaluación del ruido en la situación actual en el ámbito de estudio mediante modelo de cálculo teniendo en cuenta todas las principales fuentes presentes en el ámbito de estudio. De los datos obtenidos en la simulación se obtiene que se produce superación de los objetivos de calidad acústica en edificaciones de uso residencial, educativo y sanitario. En la siguiente tabla se muestra un resumen de los resultados obtenidos.

| EDIFICACIONES CON SUPERACIÓN OCAS SITUACIÓN ACTUAL. TODAS LAS FUENTES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| USO | Ld | Le | Ln | Lden |
| Educativo | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Residencial | 8 | 9 | 198 | 117 |
| Sanitario | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Terciario | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industrial | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recreativo y espectáculos | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 9 | 11 | 200 | 124 |

*Fuente: Elaboración propia*

Como se observa en la tabla existen 198 edificios residenciales en el ámbito de estudio que no cumplen los objetivos de calidad acústica durante el periodo noche, siendo este el más desfavorable. Para el periodo día se obtienen un total de 8 edificios residenciales y 9 para el periodo tarde con rebases máximos de 4 dB(A) en ambos periodos. Así mismo para el periodo noche se obtienen superaciones de más de 12 dB(A).

Además de las edificaciones de tipo residencial se superan los objetivos de calidad acústica en dos edificios de tipo sanitario en periodo noche, con una superación máxima de 13 dB(A). En el periodo día se identifican un edificio sanitario con superación de 4 dB(A) y en el periodo tarde una edificación de tipo sanitario y otra de tipo educativo con superaciones de 5 y 1 dB(A) respectivamente.

En relación con el indicador $L_{den}$ se produciría superación de los objetivos de calidad en 117 edificaciones de tipo residencial, 5 educativas y 2 sanitarias, con unos rebases máximos de 8 dB(A), 8 dB(A) y 9 dB(A) respectivamente.

En el *Anexo 3. "Resultados de niveles en fachada*" del *Apéndice 3. "Estudio de Ruido"* pueden consultarse los niveles obtenidos para cada receptor, para todos los periodos horarios evaluados.

Del mismo modo, en el *Anexo 4. "Planos*" del mismo apéndice 3 pueden consultarse los planos de niveles sonoros correspondientes al escenario actual.

Los resultados obtenidos mediante el modelo de simulación van acordes a los obtenidos del análisis preliminar de los MER, teniendo en cuenta que en el MER correspondiente a la fuente ferroviaria no se estudia el tramo completo de vías que se estudia en el presente documento.

De estos análisis se desprende que actualmente, la fuente ferroviaria objeto de estudio eleva los niveles acústicos por encima de los permitidos en la legislación de aplicación.

## 6.6. Estudio de vibraciones

En el apéndice nº4 "Estudio de vibraciones" se realiza un estudio completo del impacto por vibraciones en el ámbito de estudio. Se ha realizado un análisis de los niveles de vibración actuales los cuales se producen como consecuencia de las actividades y fuentes más significativas en la zona de interés, valorándose así los niveles de vibración en el estado actual. Para ello se ha valorado el tráfico actual y la transmisibilidad de vibraciones del terreno, teniendo en cuenta la zona y la geología de la zona objeto de estudio.

La red ferroviaria de acceso a Valladolid presenta en la actualidad los siguientes tráficos:

- Trenes de larga distancia AVE (S102, S114, S130, S330, S250)
- Trenes de larga distancia ALVIA (S120, S121, S130, S730)
- Trenes de media distancia (S448, S470, S447, R449 )
- Trenes de mercancias.

Se ha realizado una campaña de medición de vibraciones en diferentes puntos dentro del ámbito del proyecto, con la finalidad de caracterizar el escenario actual de vibraciones ante la circulación de trenes.

Se han seleccionado 8 puntos de medidas señalados a continuación:

| PUNTOS DE MEDICIÓN DE VIBRACIONES | |
|---|---|
| **Punto** | **Coordenadas** |
| **1** | 41°36'45.47"N, 4°44'40.35"O |
| **2** | 41°39'12.15"N, 4°42'30.86"O |
| **3** | 41°37'10.24"N, 4°44'29.54"O |
| **4** | 41°39'35.64"N, 4°42'16.93"O |
| **5** | 41°38'01.77"N, 4°44'08.26"O |
| **6** | 41°38'19.35"N, 4°43'59.08" O |
| **7** | 41°39'14.81"N, 4°42'31.15"O |
| **8** | 41°37'15.53"N, 4°44'27.57"O |

Los resultados obtenidos se muestran en el apéndice nº4 “Estudio de vibraciones” que se adjunta al presente estudio.

En la siguiente imagen se muestran gráficamente la localización de los puntos de medida:

*Vista en planta de la localización de los puntos de medida*

## 6.7. Geología

### *6.7.1. Encuadre geológico*

El área de estudio se localiza en el centro de la Cuenca del Duero, en la Submeseta Septentrional.

Esta Cuenca se encuentra rellena por materiales Terciarios y Cuaternario depositados en régimen continental, que rellenan las irregularidades del sustrato Paleozoico perteneciente al Macizo Hespérico.

La Cuenca del Duero comienza a formarse a finales del Cretácico, siendo rellenada en diversos ciclos sedimentarios, dando lugar a nuevos reajustes tectónicos y nuevos ciclos de sedimentación a lo largo del Paleógeno y del Mioceno más inferior.

Tras el plegamiento de los bordes de la Meseta a finales del Mioceno Inferior, comienza un importante ciclo sedimentario, que comienza por los materiales de la serie roja, conglomeráticos y toscos en la zona de borde y más finos en las zonas centro, arenas y arcillas.

Debido al clima, la cuenca se vuelve endorreica, y en esta época, se disponen depósitos químicos, tales como margas, yesos, calizas margosas y calizas del Páramo.

### *6.7.2. Estratigrafía y litología*

#### 6.7.2.1. Neógeno (Mioceno Inferior)

##### 6.7.2.1.1. Terciario indiferenciado. Unidad Pedraja de Portillo. (T)

Esta unidad está compuesta, principalmente, por arcillas arcósicas rojizas y gris verdosas, entre las que se intercalan canales de arcosas finas a gruesas, más arenosas.

En general, se trata de arenas limo-arcillosas dispuestas en secuencias grano-decrecientes y carácter masivo. Presenta colores ocres con tonos verdosos y rojizos en función d ellos diferentes estados de oxidación del hierro. Las arenas d de los canales son de arcosas finas a gruesas.

Se trata de una litología muy heterogénea, por lo que se pueden distinguir tres subniveles geológicos en función de su granulometría.

- Terciario arenoso ($T_{ar}$): Es la subunidad terciaria predominante en la zona de actuación. Se trata de arenas silíceas, de finas a gruesas, limosas y arcillosas. Presentan tonos anarajados – verdosos hasta marrón – grisáceos.
- Terciario arcilloso ($T_{ac}$): Se trata de arcillas limosas y arenosas, con tonos marrón rojizo y marrón claro, que presentan cementaciones por carbonatos.
- Margas grises arcillosas ($T_m$): Se trata de un material margoso, con gran contenido en arcillas, que se dispone a profundidades superiores a los 40 m de profundidad.

#### 6.7.2.2. Cuaternario

##### 6.7.2.2.1. Aluvial. Terrazas del Sistema Duero – Pisuerga (Qa)

Los depósitos aluviales existentes en la zona presentan una importante variabilidad lateral y vertical. Este material cuaternario aflora en superficie y recibe el sustrato Terciario, si bien, en ocasiones, se encuentra recubierto por rellenos de origen antrópico.

Están asociados a los cauces fluviales de los ríos Duero, Pisuerga y tributarios. Se trata de la unidad predominante en la zona de estudio.

Los materiales aluviales presentan una alta heterogeneidad, existiendo en esta formación varios subgrupos litológicos en función de su granulometría, tal y como se recoge a continuación.

- Aluvial gravoso ($Q_{gr}$): Se compone de gravas y gravillas silíceas, subredondeadas con matriz de arena media – gruesa y arcillo – limosa. Presentan potencias de hasta 6 metros y se localizan en toda la zona de estudio. Presentan cantos dispersos de caliza y lentejones y niveles de arenas silíceas de grano medio.

- Aluvial arenoso ($Q_{ar}$): Se conforma por arenas medias – finas limosas, con cantos cuarcíticos dispersos. Estos depósitos tienen una potencia máxima de hasta 5 m.
- Aluvial arcilloso – limoso ($Q_{ac}$): Están constituidos por limos y limos arenosos no plásticos o de baja plasticidad, con escasas intercalaciones de arcillas.

6.7.2.2.2. Fondos de valle (Qfv)

Se trata de depósitos detríticos con gran proporción de matriz limo-arcillosa. Presenta lentejones dispersos de gravas y arenas, los cuales, en ocasiones, también se encuentran en niveles.

Ocupan zonas topográficamente deprimidas y no presentan grandes espesores.

6.7.2.2.3. Depósitos de origen eólico (Qe)

Se trata de arenas silíceas finas – medias, algo limosas. Presentan compacidad floja y poca cohesión.

Se distinguen dos fases eólicas principales, separadas por un horizonte edáfico de acumulación de arcilla. La acumulación de la fracción arcillosa es mayor en las arenas más antiguas, debido a la oscilación del nivel freático.

6.7.2.3. Depósitos de origen antrópico

6.7.2.3.1. Depósitos estructurales (Qwr)

Esta unidad está constituida por rellenos antrópicos conformados por materiales tratados previamente a su puesta en obra y posteriormente a la misma, con el fin de cumplir una s especificaciones concretas.

Estos materiales se encuentran en los terraplenes del trazado actual, así como en los rellenos asociados a las carreteras existentes en la zona.

6.7.2.3.2. Rellenos antrópicos (Qr)

Se componen, en general, de residuos sólidos urbanos, tales como escombros, desechos de graveras, canteras, etc.

### *6.7.3. Geomorfología*

La disposición subhorizontal de los materiales neógenos da ligar a una morfología general de tipo tabular, en la que existen áreas de relieve poco acusado con una red de drenaje desarrollada.

El relieve suave, consecuencia del depósito de sedimento de edad neógena que no han sufrido plegamientos posteriores, se ve interrumpido por cerros de poca altura.

En el ámbito de estudio destacan las altiplanicies, las laderas de poca pendiente, los relieves en graderío de los ríos y la extensa llanura inferior, denominada “Superficie de Coca – Arévalo”. Sobre esta última se localizan acumulaciones eólicas fijadas por los extensos pinares que existen en la zona.

La red hidrográfica de la zona discurre encajada en esta superficie, dando origen a angostos valles de laderas estabilizadas.

### *6.7.4. Riesgos geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos*

En este apartado se identifican los potenciales riesgos geológicos que se encuentran analizados y valorados en detalle en el Anejo nº 4 “Geología, geotecnia y estudio de materiales” del presente Estudio Informativo, al que se remite para mayor información.

6.7.4.1. Riesgo de inundaciones y avenidas

El nivel freático existente en el ámbito de estudio se encuentra cercano a la superficie. Concretamente en el contacto entre los depósitos cuaternario de terraza permeables y las arenas terciarias, situadas a, aproximadamente, tres metros de profundidad.

Este factor ha de ser considerado de especial importancia, dado que la existencia de una zona de deficiente drenaje y un nivel alto superficial o cercano a la superficie, provocan la generación de un área inundable.

Es destacable, también, el efecto barrera que, eventualmente, ante aportes lluviosos importante, pueda suponer la ejecución de las diferentes alternativas estudiadas en las dos alternativas planteadas en el presente Estudio Informativo.

#### 6.7.4.2. Riesgos litológicos

A lo largo del trazado de las dos alternativas planteadas en el presente Estudio Informativo no existen zonas que, por sus características geológico – geotécnicas, puedan ser consideradas como zonas de riesgo potencial de inestabilidad a gran escala.

En cuanto a la expansividad del terreno, según la información referente a la zona de actuación, se detectan indicios de expansividad en la formación terciaria de margas grises ($T_m$), en la que la alta plasticidad de los materiales hace que sea posible asumir un potencial riesgo de expansividad en las arcillas. En base a la información disponible, esta unidad se encuentra localizada a más de 40 m de profundidad. En el resto de las unidades geológico – geotécnicas, no se detectan indicios de expansividad.

Así pues, los principales problemas geotécnicos de los materiales están directamente ligados a la potencial expansibilidad de los materiales, así como a los asientos producidos por rellenos y estructuras dispuestos.

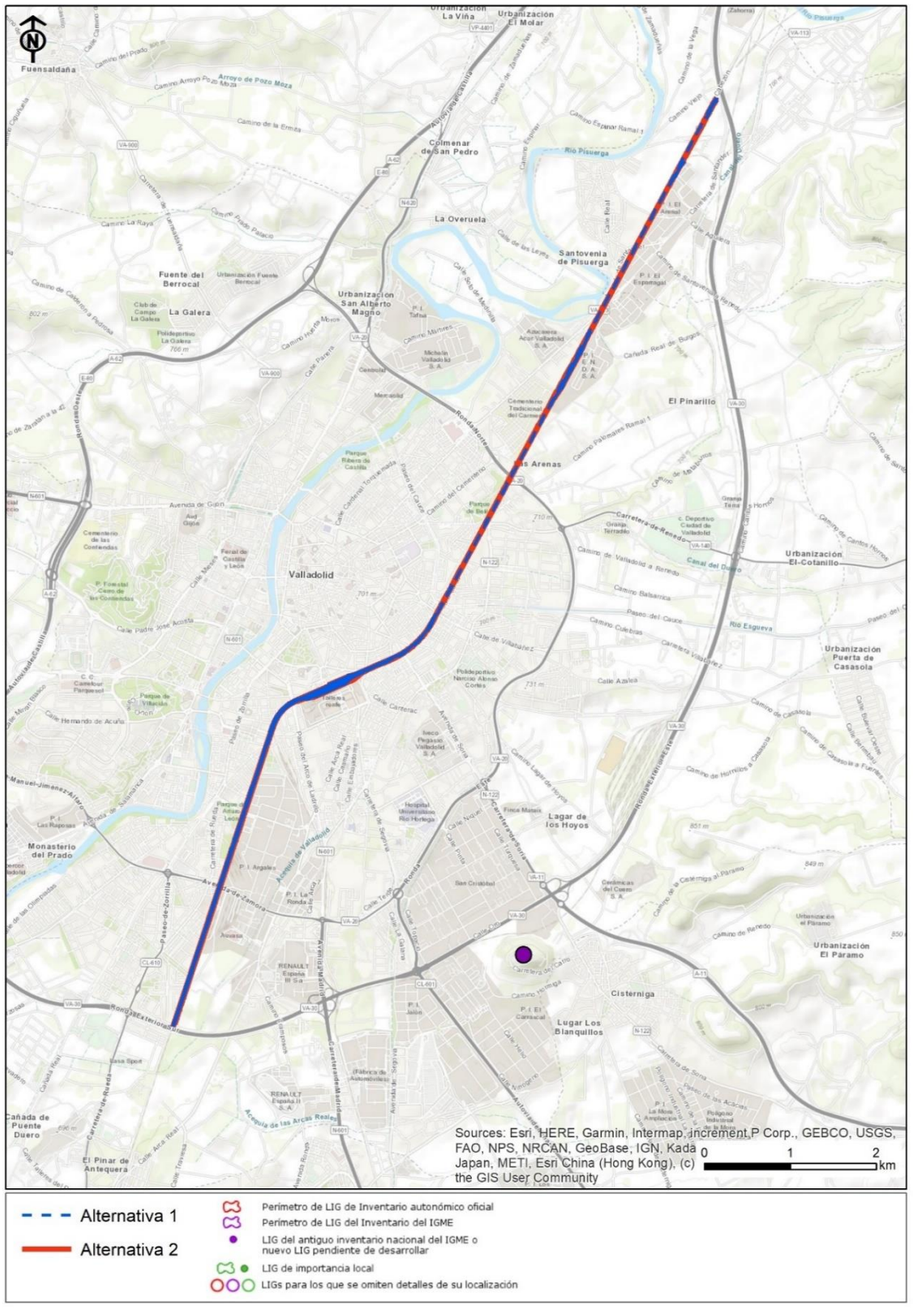
### *6.7.5. Patrimonio geológico*

Según la Ley 42/2007 forman parte del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad entre otros un Inventario de Lugares de Interés Geológico representativo, de al menos, las unidades y contextos geológicos recogidos en el Anexo VIII.

Por otro lado, en el Artículo 90 de la Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León se definen los lugares geológicos o paleontológicos de interés especial las áreas declaradas como tales por presentar una o varias características consideradas de importancia dentro de la historia geológica o paleontológica de la Comunidad de Castilla y León.

La mayor parte de las zonas geológicas de interés ambiental se encuentran catalogadas como Lugares de Interés Geológico (L.I.G.). Dentro de esta categoría se engloban también zonas de valor geológico minero, cuyo valor es económico y no ambiental. Se clasifican, según su tipología, en diferentes clases: con interés geomorfológico, estratigráfico, paleontológico, etc. También se clasifican según su importancia sea local, regional o nacional. Por último, pueden diferenciarse por la utilización que de ellos se realice: científica, turística, didáctica, etc.

De acuerdo al Inventario Español de Lugares de Interés Geológico, en el entorno del ámbito de estudio no se localiza ningún elemento del inventario del patrimonio geológico, siendo el más próximo el **LIG DU063 Yacimiento de vertebrados y plantas del Mioceno de Cistérniga**, no viéndose afectado por las actuaciones proyectadas como puede comprobarse en la siguiente ilustración.




*Fuente: IGME y elaboración propia*

#### 6.7.5.1. LIG DU063 Yacimiento de vertebrados y plantas del Mioceno de Cistérniga

Pertenece al dominio geológico de la cuenca del Duero Almazán. Se enmarca en la unidad geológica de estructuras y formaciones geológicas de las cuencas cenozoicas continentales y marinas según la Ley 42/2007.

Su interés geológico principal es paleontológico.

La mayor parte de los restos óseos fósiles aparecieron en la base del cerro de San Cristóbal, en las inmediaciones de La Cistérniga, en donde existen potentes capas arcillosas, las cuales se explotan en terreros para la fabricación de tejas y ladrillos (Hernández Pacheco, 1930). En las mismas capas aparecieron restos vegetales representados por impresiones de hojas. Es uno de los yacimientos clásicos de la Paleontología del Mioceno continental Ibérico. Casi engullido por el crecimiento de la ciudad de Valladolid el cerro del Águila todavía se conserva relativamente bien, e ilustra aspectos de la geología del entorno y de los comienzos de la Paleontología en España. Por lo tanto, tiene un alto potencial didáctico y divulgativo.

## 6.8. Edafología

Clima, relieve y litología son fundamentalmente los agentes responsables del desarrollo de los procesos de meteorización y edafización de los suelos, modificando o reforzando la acción de dichos agentes, la vegetación y la acción antrópica (principalmente la agraria). De estos factores destacan, por su importancia en el desarrollo y diferenciación de los perfiles, los balances de humedad y la acción de la erosión acentuada por el relieve.

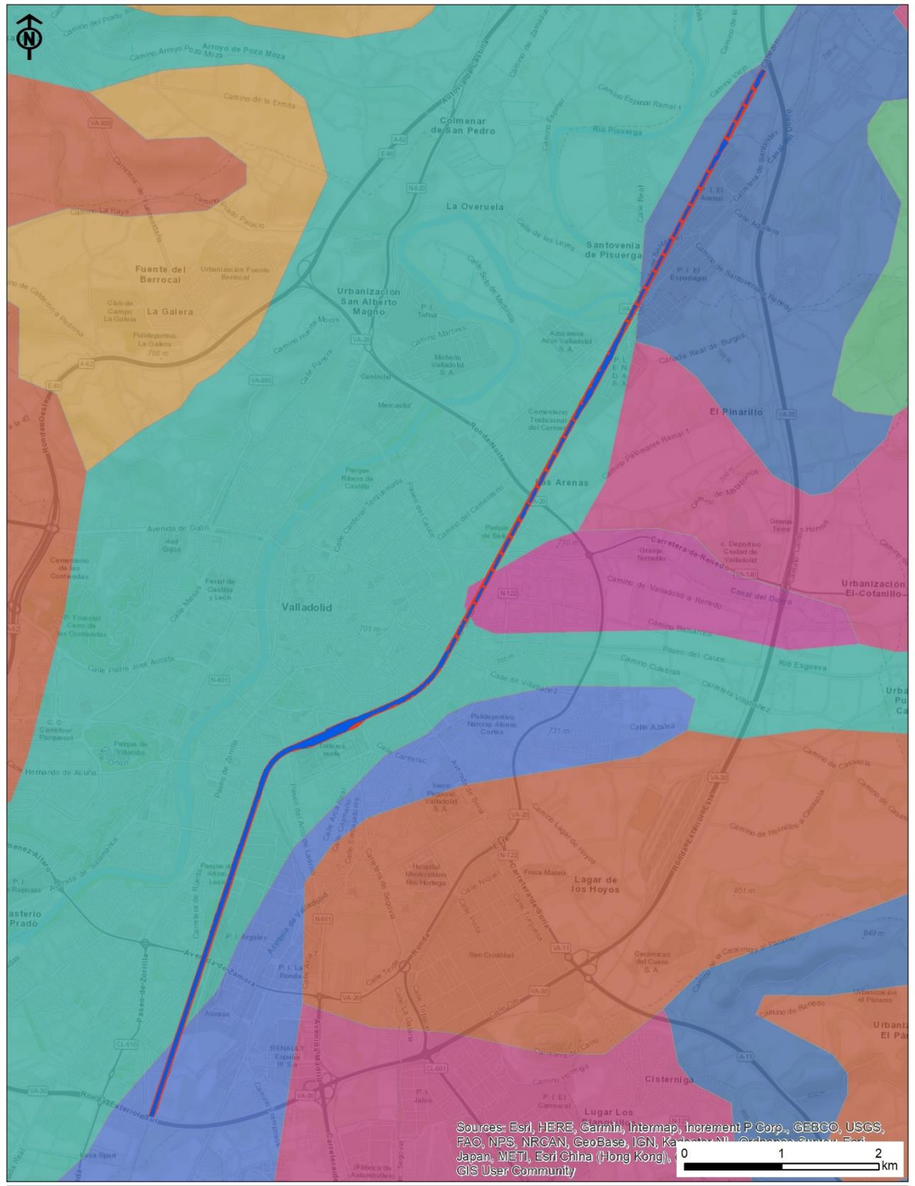
La caracterización de los suelos de la zona se ha realizado siguiendo la clasificación de la FAO, basada en sus características intrínsecas, agrupando los suelos según su morfología, génesis y otras particularidades inherentes a cada uno de ellos.

El sistema de clasificación propuesto por la F.A.O. fue puesto a punto por el Working Group for Soil Classification and Surveying de este organismo internacional en 1968 y, posteriormente, fue revisado en 1989. Se trata de un método de clasificación de los suelos inspirado en el sistema americano de la Soil Taxonomy, especialmente en lo que respecta a la identificación de horizontes de diagnóstico, pero que además recoge, en gran medida, la nomenclatura de las clasificaciones tradicionales. Se basa en la definición de unidades taxonómicas en dos niveles básicos de detalle: los grupos y las unidades de suelo.

Este análisis tiene, como último fin, detectar cuáles son los suelos más evolucionados o más singulares que pudieran suponer algún condicionante para la infraestructura que se plantea. En este sentido, puede decirse de forma general, que el recurso suelo es tanto más valioso cuanto más evolucionado se encuentre su perfil, aunque existen algunas tipologías, como los suelos de alta montaña, que, presentando perfiles muy simples, son climácicos, al representar el óptimo que, de forma natural, se puede desarrollar.

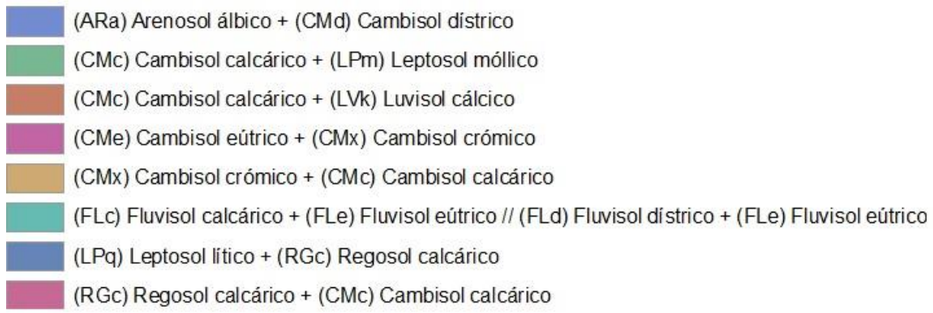
### *6.8.1. Caracterización edafológica del ámbito de estudio*

A continuación, se recogen los principales tipos de suelo existentes en la zona, que como puede apreciarse en la siguiente figura, resultan de la asociación de dos o más órdenes:




*Edafología del ámbito de estudio. Fuente: European Soil Data Centre y elaboración propia*

## Edafología




### Arenosol

El término Arenosol deriva del vocablo latino "arena" que significa arena, haciendo alusión a su carácter arenoso.

Los Arenosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas.

Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido.

El perfil es de tipo AC, con un horizonte E ocasional. En la zona seca solo presenta un horizonte ócrico superficial. En los trópicos perhúmedos tienden a desarrollar un horizonte álbico. En la zona templada húmeda muestran rasgos iluviales de humus, hierro y arcilla, sin llegar a tener carácter diagnóstico.

La mayoría de los Arenosoles en la zona seca se usan para pastoreo extensivo, más si se riegan pueden soportar una gran variedad de cultivos. En la zona tamplada se utilizan para pastos y cultivos, aunque pueden requerir un ligero riego en la época más seca. En los trópicos perhúmedos son químicamente casi estériles y muy sensibles a la erosión, por lo que deben dejarse sin utilizar.

Los arenosoles atravesados por el trazado son de tipo álbico y se localizan en las dos alternativas de estudio al inicio del trazado.

### Cambisol

El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros.

Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.

Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la usencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial.

Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola.

Los cambisoles atravesados por el trazado son de tipo eútico, dístrico y crómico y se localizan en las dos alternativas de estudio al inicio del trazado.

### Fluvisol

El término fluvisol deriva del vocablo latino "fluvius" que significa río, haciendo alusión a que estos suelos están desarrollados sobre depósitos aluviales.

El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino.

Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a menos que estén protegidas por diques, de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Aparecen sobre todos los continentes y cualquier zona climática.

El perfil es de tipo AC con evidentes muestras de estratificación que dificultan la diferenciación de los horizontes, aunque es frecuente la presencia de un horizonte Ah muy conspicuo. Los rasgos redoximórficos son frecuentes, sobre todo en la parte baja del perfil.

Los Fluvisoles suelen utilizarse para cultivos de consumo, huertas y, frecuentemente, para pastos. Es habitual que requieran un control de las inundaciones, drenajes artificiales y que se utilicen bajo regadío. Cuando se drenan, los Fluvisoles tiónicos sufren una fuerte acidificación acompañada de elevados niveles de aluminio.

Los fluvisoles atravesados por el trazado son de tipo calcárico, eútrico y dístrico, y se localizan en las dos alternativas de estudio en la mayoría del trazado.

**Leptosoles**

Son suelos minerales de zonas con clima suficientemente templado para que la temperatura media anual supere los 0ºC. Están limitados por una roca continua y dura en los primeros 25 cm, o por un material con más del 40 % de equivalente en carbonato cálcico, o contienen menos del 10 % de tierra fina hasta una profundidad mínima de 75 cm. Solo pueden presentar un horizonte de tipo Móllico, Úmbrico, Ócrico, Yérmico o Vértico.

Su nombre deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo referencia a su carácter somero.

Salvo en los suelos pedregosos, el horizonte A descansa sobre una roca continua y dura o sobre un material fuertemente calcáreo.

Son suelos azonales con un solum incompleto y sin rasgos morfológicos bien expresados. Son especialmente abundantes en zonas montañosas.

Los desarrollados sobre rocas calcáreas coinciden con las antiguas Rendsinas y los desarrollados sobre rocas ácidas equivalen a los antiguos Rankers.

En el ámbito de estudio se atraviesan Leptosoles de tipo lítico, que se pueden considerar como la mínima expresión de suelo. Su espesor máximo es de 10 cm y suele encontrarse en zonas de fuerte pendiente en las que se puede considerar como un suelo condicionado por la erosión. Cuando aparece en zonas llanas, su falta de desarrollo solo puede ser achacada a su extremada juventud.

Los leptosoles atravesados por el trazado son de tipo lítico, y se localizan únicamente al final del trazado.

**Regosoles**

El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra.

Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina.

Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.

Los Regosoles atravesados por el trazado pertenecen al tipo de los calcáricos y se localizan al final de las alternativas.

### *6.8.2. Fertilidad natural de los suelos*

La fertilidad natural es la capacidad del suelo para suministrar a las plantas nutrientes esenciales para su crecimiento y desarrollo. Los factores que determinan la fertilidad son tanto físicos y químicos, como biológicos.

La fertilidad de los suelos está muy asociada a su función productiva, así como al concepto de medio para el desarrollo de las plantas, pero a su vez, las variables que se analizan en la fertilidad de los suelos, permiten establecer relaciones con parámetros genéticos (pH, capacidad de intercambio, saturación de bases, contenido de materia orgánica, salinidad, etc.), que se correlacionan con el valor intrínseco del paisaje, pues denotan el valor de aquellos suelos con amplias restricciones que deben ser orientados a la conservación (suelos de protección).

En la siguiente tabla se asigna un valor de fertilidad natural (ALTA-MEDIA-BAJA) a cada uno de los suelos por los que cruza el corredor ferroviario analizado:

| SUELO | FERTILIDAD NATURAL |
|---|---|
| Leptosol lítico | BAJA |
| Regosol calcárico | MEDIA |
| Fluvisol calcárico | ALTA |
| Fluvisol eútrico | ALTA |
| Fluvisol dístrico | ALTA |
| Arenosol álbico | ALTA |
| Cambisol dístrico | ALTA |
| Cambisol eútrico | ALTA |
| Cambisol crómico | ALTA |

No obstante, puesto que las actuaciones se circunscriben a la zona ya ocupada por la infraestructura ferroviaria en la que la naturalidad de los suelos se ha perdido, se considera que esta fertilidad no corresponde con la actual ya que la mayor parte de los terrenos se encuentran alterados o pavimentados.

### *6.8.3. Suelos contaminados*

La Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005 Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes (APC) del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados incluye las condiciones que se tienen que dar para que diversas actividades asociadas al transporte por ferrocarril [(Transporte interurbano de pasajeros por ferrocarril. (CNAE-2009 49.1), Transporte de mercancías por ferrocarril (CNAE-2009 49.2) y Actividades anexas al transporte terrestre (CNAE-2009 52.21)], tengan la consideración de APC:

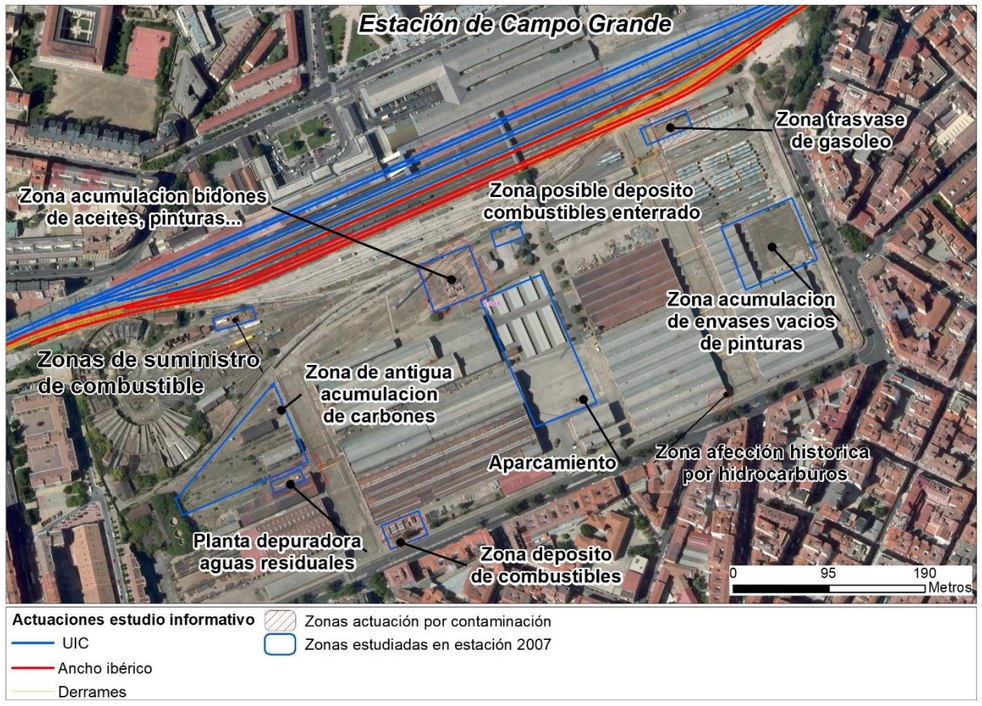
- Cuando existen talleres
- Cuando existen zonas destinadas a mantenimiento o
- Cuando existen zonas destinadas a limpieza de medios de transporte o
- Cuando existe almacenamiento y/o suministro de combustible o
- Cuando existe almacenamiento de sustancias peligrosas o
- Cuando existen subestaciones eléctricas o transformadores.

En el entorno del ámbito de la actuación, se encuentran diversas actividades consideradas en los epígrafes anteriores.

En 2007 se llevaron a cabo trabajos de caracterización de suelos y aguas subterráneas incluyendo sondeos y calicatas para la toma de muestras y la instalación de piezómetros. Se realizó valoración de riesgos ambientales (VRA) en diversas zonas del Taller Central de Reparaciones y la zona de suministro de combustibles de la estación de Valladolid.

Tras el análisis de muestras de suelo, se detectaron en algunos puntos distintos niveles de metales, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), hidrocarburos totales de petróleo (TPH) así como benzeno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) algunos de los cuales se situaban por encima de lo valores genéricos de referencia (NGR) establecidos por la normativa vigente.

Las zonas afectadas más próximas a la zona de actuación son la zona de acumulación de bidones de aceites, pinturas, … la zona de suministro de combustible y la zona de trasvase de gasóleo. En estas dos últimas, los estudios determinaron que era preciso realizar actuaciones de descontaminación y remediación.




*Detalle zonas estudiadas en 2007 y zonas propuestas para actuación por presentar contaminación.*

La zona de actuación del presente estudio de impacto ambiental se sitúa en las proximidades, pero fuera de las zonas afectadas si bien como medida preventiva se propone realizar una campaña de caracterización del suelo y como medida correctora, en su caso, un proyecto de remediación del suelo previamente a la ejecución de las obras.

En las colecciones de planos de 4.6. “Condicionantes ambientales. Suelos contaminados” se refleja la localización de estas zonas analizadas y las zonas propuestas de actuación en 2007.

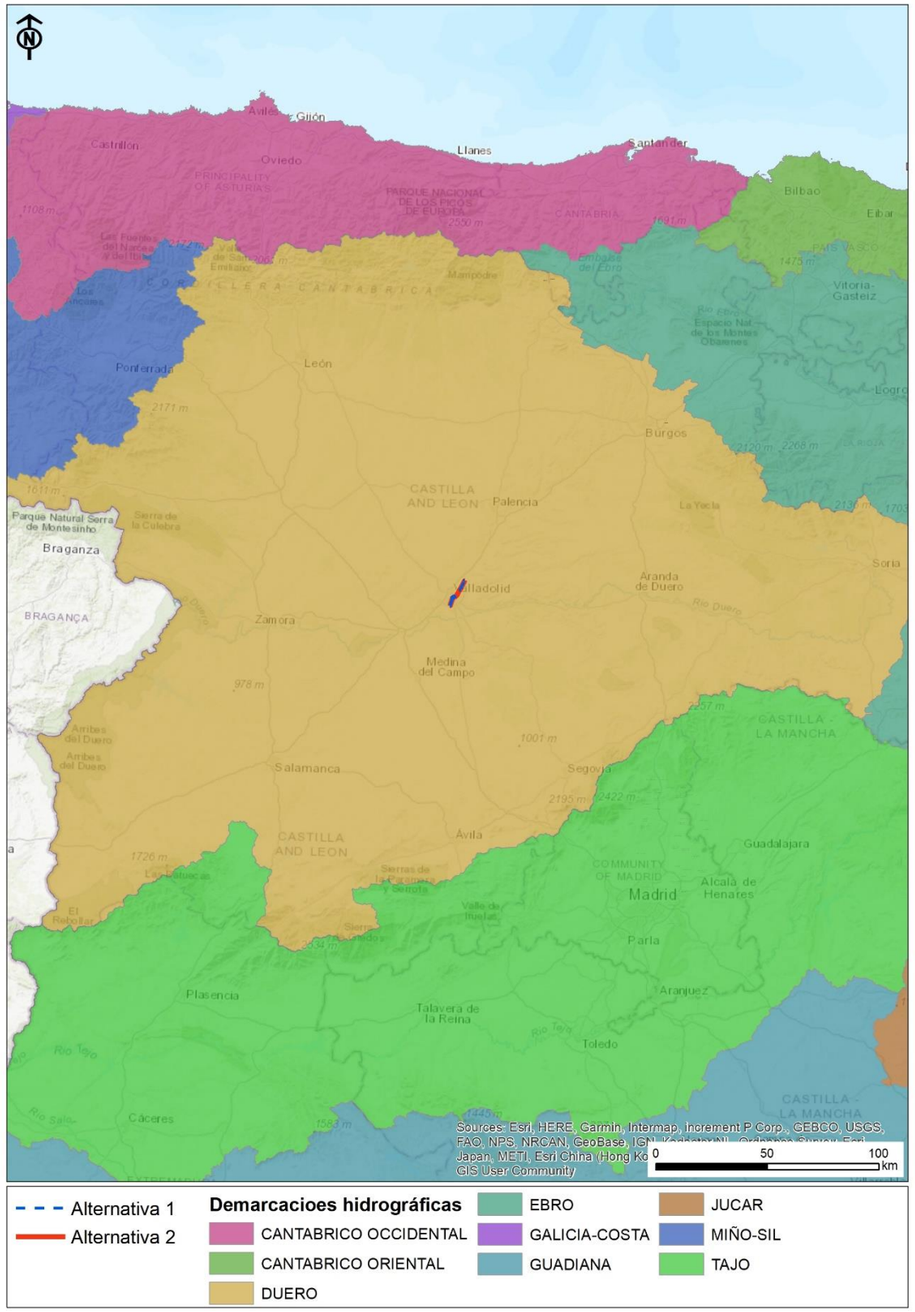
## 6.9. Hidrología e hidrogeología

### *6.9.1. Hidrología*

#### 6.9.1.1. Marco hidrológico general

La Directiva Marco del Agua, DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 2000 (en adelante DMA), establece la “Demarcación Hidrográfica” como unidad principal a efectos de gestión, definida como la zona marítima y terrestre compuesta por una o varias cuencas hidrográficas, así como las aguas subterráneas y costeras asociadas. Hasta 2003 no se promulgaron las necesarias adaptaciones de la legislación española a esta Directiva Marco del Agua, y posteriormente (MIMAM, 2005) se diferenciaron “masas de agua” siguiendo las pautas de la citada norma europea.

Según el Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas, y el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos, la zona por la que discurren las alternativas objeto de estudio se encuentra incluida dentro de las Demarcaciones Hidrográficas del Duero. En la siguiente figura se puede observar la localización de las demarcaciones hidrográficas en el ámbito de estudio.




*Confederaciones Hidrográficas. Fuente: MITECO y elaboración propia*

La información utilizada y analizada en este apartado procede de la página web de la Confederación Hidrográfica del Duero.

- Cuenca del Duero

El Duero y sus afluentes configuran la cuenca fluvial más extensa de toda la Península (97.290 $km^2$). Colector de las escorrentías de tres grandes sistemas montañosos, sus recursos superficiales se pueden definir como muy abundantes ya que dispone de 6.625 $m^3$/hab/año y supera, con creces, los valores europeos de necesidades hídricas por habitante y año (2.400 - 2.800 $m^3$/hab/año).

En las colecciones de planos 4.2. “Condicionantes ambientales. Hidrología e hidrogeología” se refleja detalladamente la localización de los principales elementos ligados al medio hídrico superficial y subterráneo con respecto a los trazados analizados en el presente Estudio Informativo.

#### 6.9.1.2. Masas de agua superficial

Una masa de agua superficial se define como una parte diferenciada y significativa de agua superficial. Según su categoría, las masas de agua se agrupan en:

- Ríos: Cuerpos de agua caracterizados por el tránsito de las mismas
- Lagos: Cuerpos de agua dulce estancada.
- Aguas de transición: Aguas próximas a la desembocadura de los ríos
- Aguas costeras: Las situadas en la mar a una distancia determinada de tierra.

Asimismo, las masas de agua superficiales se clasifican del siguiente modo, según su naturaleza:

- Naturales: Cuando no están significativamente alteradas por el hombre
- Muy modificadas: Cuando están significativamente alteradas por el hombre
- Artificiales: Cuando han sido creadas por la actividad humana

Así, de la agrupación de ambos conceptos, se clasifican las masas de agua superficiales como:

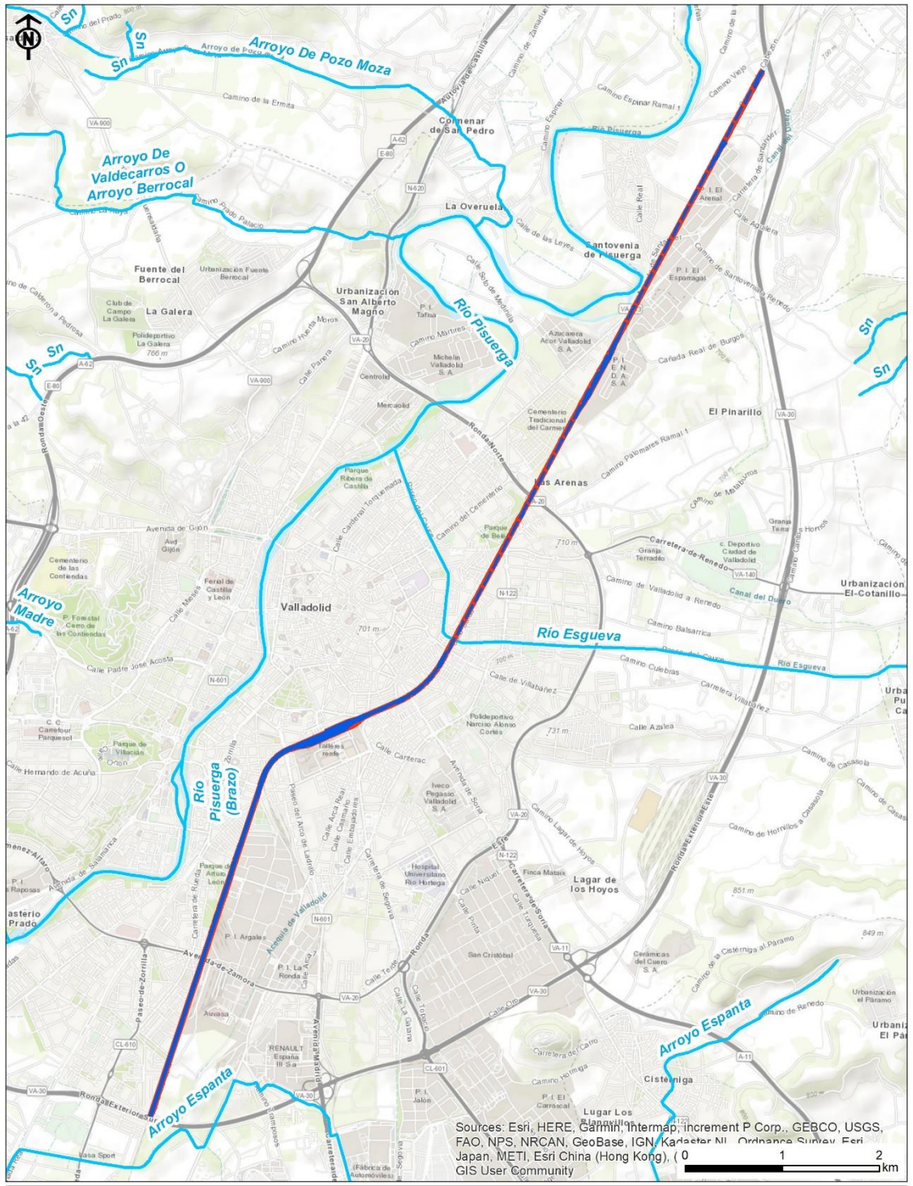
- **Masas de agua naturales**
  - Ríos, en general la mayoría, sometidos a distintas presiones
  - Lagos, tanto individuales como complejos lagunares
- **Masas de agua muy modificadas**
  - Ríos muy modificados, como pueden ser los ríos que pasan por ciudades
  - Embalses, entendidos como ríos alterados por esta presión concreta
- **Masas de agua artificiales**
  - Embalses, cuando están en zonas donde no había cauce previamente
  - Canales, cuando tienen ecosistemas asociados.

Como se puede observar en la siguiente figura, el área de estudio se sitúa muy próxima al río Pisuerga, pero no llega a cruzarlo. Es un afluente de este, el río Esgueva, el que es interceptado por las dos alternativas.

El río Esgueva es un río que nace al pie de Peña Cervera, en las estribaciones de la sierra de la Demanda, en la Cordillera Ibérica, cerca del Monasterio de Santo Domingo de Silos, en el municipio de Briongos, provincia de Burgos (Castilla y León, España).

Su recorrido es de 127,37 kilómetros. Teniendo una cuenca que abarca una superficie de 989 $Km^2$. El río da nombre al valle por donde discurre, «Valle del Esgueva» que es una subcomarca de la comarca Ribera del Duero.

A través de su recorrido deposita sus aguas por distintas poblaciones que se encuentran en el camino. Siendo Valladolid el municipio donde finalmente se une al río Pisuerga.




*Masas de agua superficiales. Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) y elaboración propia*

### 6.9.1.3. Calidad de las aguas superficiales

En la DMA se incluyen determinadas obligaciones dirigidas a los Estados miembros, con el fin último de conseguir el *buen estado* de sus masas de agua en un plazo de quince años (horizonte 2015).

El estado de una masa de agua superficial es la expresión general de la calidad en que se encuentra dicha masa de agua y se obtiene por la suma de su estado ecológico y de su estado químico. El estado ecológico viene definido en la normativa como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales. Para la determinación del estado ecológico entran en juego numerosos indicadores de diferente naturaleza (biológica, físico-química e hidromorfológica). La asignación definitiva del estado o potencial ecológico es coherente con el peor estado obtenido para el conjunto de indicadores medidos en la masa. Mediante la evaluación del estado químico se verifica si la concentración de alguna de las

denominadas sustancias prioritarias[1] excede o no las normas de calidad ambiental establecidas para dichas sustancias en la normativa vigente.

Para las masas de agua superficial se han marcado unos objetivos ambientales, cuya finalidad es servir de base a la realización de los Planes Hidrológicos, y para la información a la Comisión Europea, en lo relativo a las obligaciones legales establecidas por la Directiva Marco del Agua. Los objetivos consisten en alcanzar un buen estado ecológico y químico en el año 2015, objetivo conseguido por algunos cauces del ámbito de estudio. Para aquellos que en 2015 no han logrado un buen estado global, se ha concedido una prórroga de plazo hasta 2021 para la consecución de los objetivos ambientales fijados, por inviabilidad técnica.

Los datos disponibles en la web de la Confederación Hidrográfica del Duero sobre el estado de las masas de agua superficiales, según su plan hidrológico, para el periodo 2015 – 2021, son los siguientes:

- **Río Esgueva.** Pertenece al tramo 668 - Ríos Pisuerga y Esgueva por Valladolid (capital). Se trata de una masa muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica), clasificada como “R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo”
  - ESTADO QUÍMICO: Bueno
  - ESTADO ECOLÓGICO: Moderado
  - ESTADO GLOBAL: Peor que bueno
  - OBJETIVOS: Prevenir el deterioro del estado de la masa de agua, reducir la contaminación procedente de sustancias prioritarias y conseguir un buen potencial ecológico y buen estado químico para 2021.

#### 6.9.1.4. Zonas inundables

A nivel europeo, la *Directiva 2000/60/CE, Directiva Marco del Agua (DMA)*, establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, y la *Directiva 2007/60/CE de Evaluación y Gestión del Riesgo de Inundación*, introduce nuevos criterios a tener en cuenta para la protección del dominio público hidráulico y para la gestión del riesgo de inundaciones para la protección de personas y bienes.

La DMA y el *Real Decreto 903/2010, de Evaluación y Gestión de Riesgos de Inundación,* que la traspone al ordenamiento jurídico español, tienen como objetivo principal obtener un adecuado conocimiento y evaluación de los riesgos asociados a las inundaciones, reducir los efectos perniciosos de las inundaciones sobre la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, y lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para reducir las consecuencias negativas de las inundaciones.

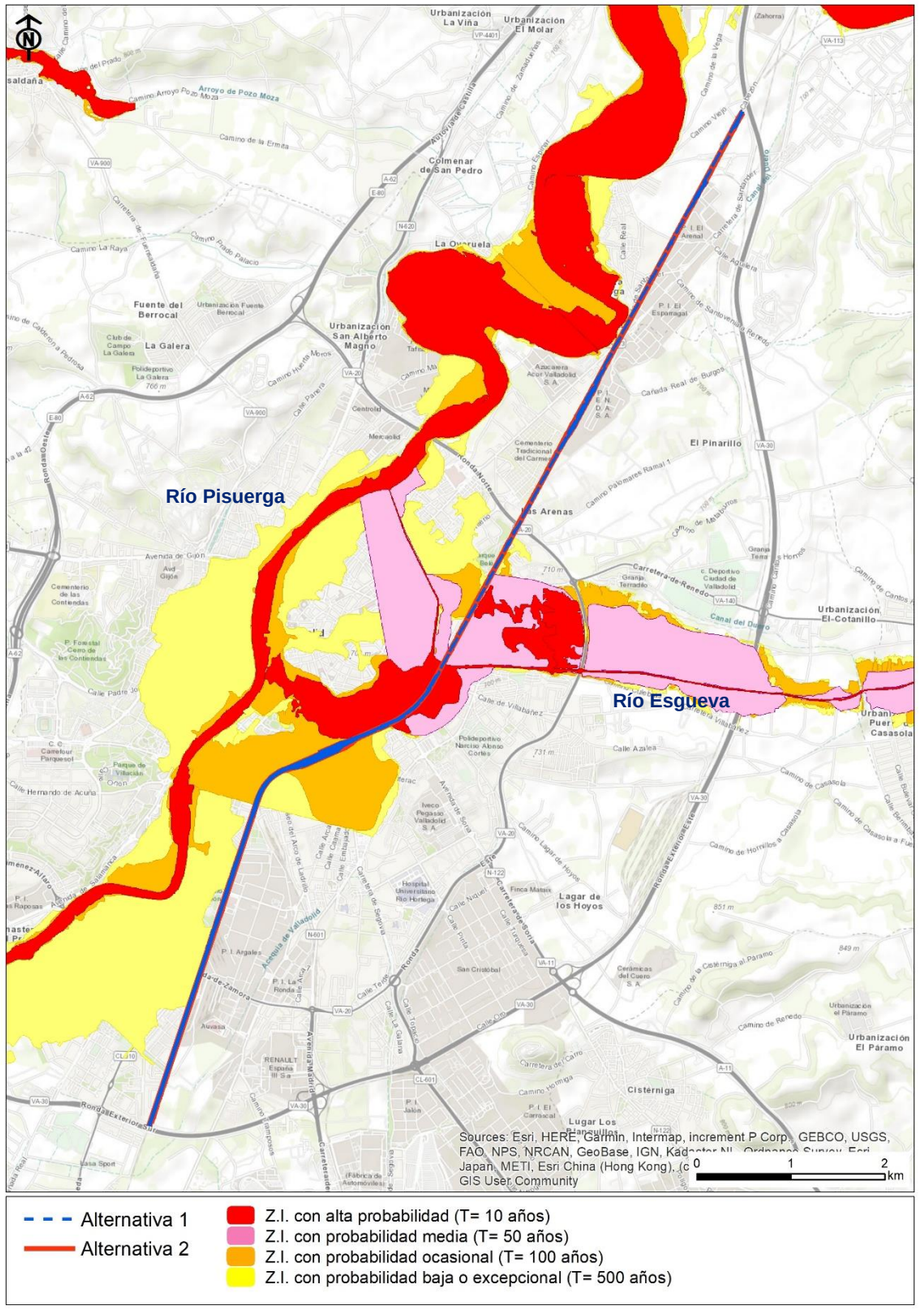
La aplicación de los criterios de la normativa europea obligó a modificar algunos aspectos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril), tales como la definición de cauce, la regulación de las zonas de servidumbre y policía que lo protegen, y la regulación de las zonas inundables, con el objetivo de introducir criterios para la protección ambiental, garantizando asimismo la protección de personas y bienes.

Para materializar todo ello, se elabora un Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), que establece la zonificación de zonas inundables de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, y en el Real Decreto 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, y que proporciona los resultados del programa LINDE (programa de delimitación del D.P.H.) La cartografía incluida en el SNCZI contiene las áreas delimitadas como Dominio Público Hidráulico (DPH) deslindado, definidas en una serie de estudios

[1] *Las sustancias prioritarias son aquellas sustancias que presentan un riesgo significativo para el medio acuático o a través del mismo (art. 3 del Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas).*

elaborados por las autoridades competentes en materia de aguas, así como las Zonas de Servidumbre y Policía asociadas a cada área de DPH, y su correspondiente información alfanumérica.

En la figura siguiente se observa la cartografía de Zonas Inundables para los periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años. En ella se observa que las dos alternativas propuestas atraviesan zonas inundables ligadas a los ríos Pisuerga y Esgueva.




*Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) y elaboración propia.*

### *6.9.2. Hidrogeología*

#### 6.9.2.1. Marco Hidrogeológico general

Desde el punto de vista hidrográfico, la zona dónde se emplaza la línea ferroviaria objeto de estudio, se encuentra en la Cuenca Hidrográfica del Duero.

Hidrogeológicamente, únicamente se ha identificado en esta área la Unidad Hidrogeológica 4000003, correspondiente a la Región del Esla-Valderaduey.

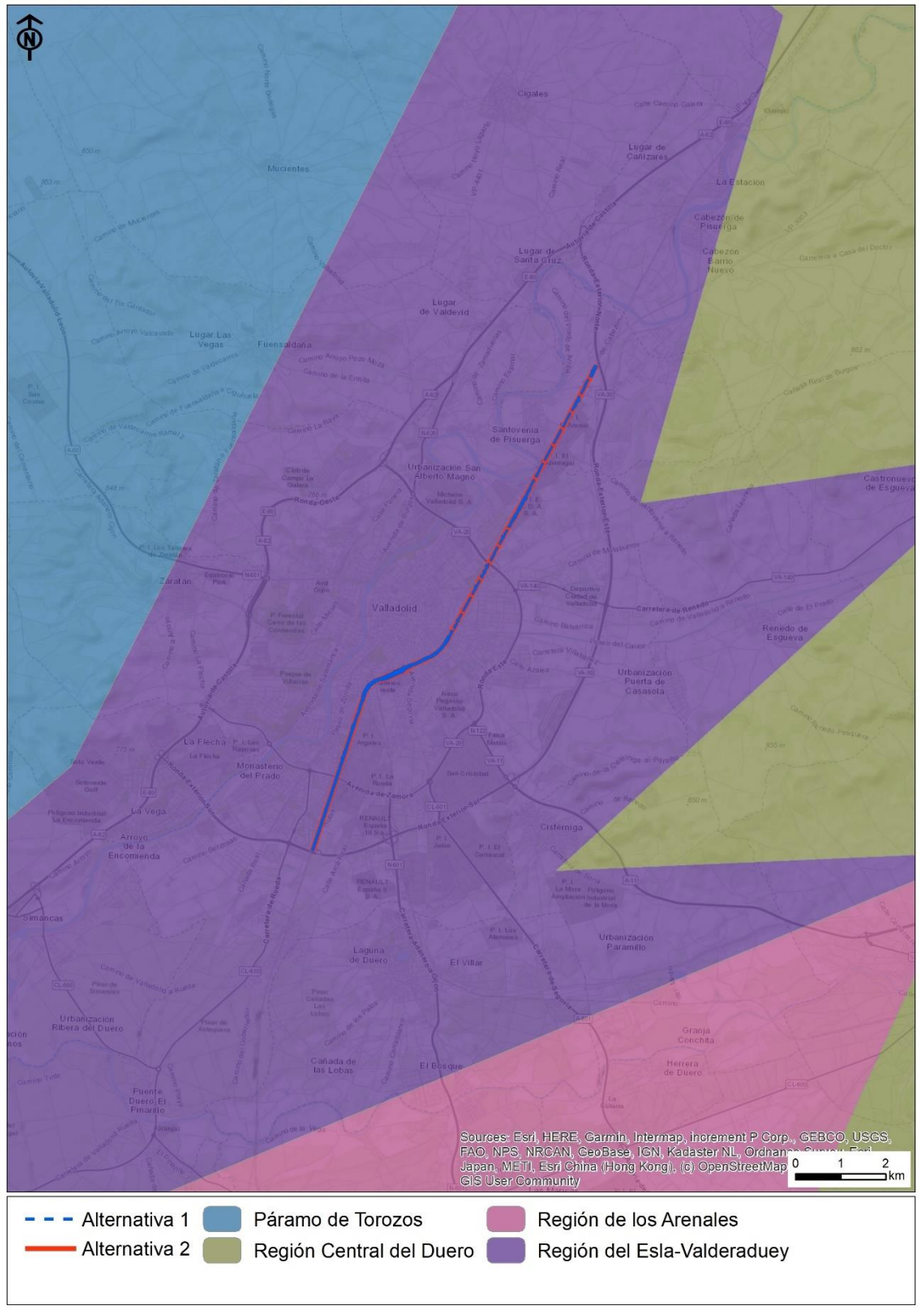
La infraestructura se localiza dentro de la Región Centro o de los Páramos, en el Sistema Nº8 de la Cuenca del Duero. Esta se encuentra rellena por sedimentos del Terciario con materiales detríticos, esencialmente.

Se distingue un acuífero libre superficial cuaternario y un acuífero terciario o profundo con un comportamiento confinado o semiconfinado.

En el acuífero libre existe cierta capacidad de filtrado y atenuación de una posible carga contaminante, así como una alta vulnerabilidad, dada la permeabilidad de los materiales que los conforman y por situarse el nivel freático muy cercano a la superficie, reduciendo los fenómenos de dilución de la carga contaminante.

El acuífero profundo, presenta una vulnerabilidad media debido a la permeabilidad media – baja de los materiales terciarios, compuestos, en gran parte, por finos.

En la siguiente figura se muestra la distribución geográfica de las distintas Unidades Hidrogeológicas con respecto a las alternativas de trazado analizadas en este estudio.




*Unidades Hidrogeológicas en el ámbito de estudio. Fuente: Información cartográfica procedente de las Confederaciones Hidrográficas del Duero.*

#### 6.9.2.2. Masas de aguas subterráneas

Las aguas subterráneas son parte esencial del ciclo hidrológico, el agua subterránea representa una fracción importante de la masa de agua presente en los continentes, y se almacena en las formaciones geológicas porosas denominadas “acuíferos”, dentro de los cuales se mueve y presenta interrelaciones con las aguas superficiales, lo que se manifiesta de forma notoria en la aparición de fuentes naturales y zonas húmedas.

La aprobación de la Directiva Marco del Agua ha supuesto un hito en la gestión de las aguas en Europa, introduciendo nuevos conceptos, modificando los esquemas al uso en las redes de control; en definitiva, modificando de forma sustancial la forma de gestionar el agua. Los principales problemas que afectan a las aguas subterráneas en este momento están relacionados con el estado de los niveles de los acuíferos y la calidad de sus aguas, con las consiguientes repercusiones negativas que de ello se derivan, tanto para la salud humana, como para los ecosistemas acuáticos y los ríos.

Para la gestión de las aguas subterráneas, los acuíferos o conjuntos de acuíferos se han agrupado o dividido en MASAS DE AGUA (Water Body, según la Directiva Marco del Agua).

Las masas de agua se configuran en distintos niveles, unos más superficiales, como es el caso de las zonas aluviales y los páramos, y otros más profundos, como ocurre con los grandes acuíferos detríticos de la parte central del Duero, cuyas profundidades pueden alcanzar varios miles de metros en algunas zonas.

Así, se distinguen diversas litologías que albergan masas de agua subterránea que pueden diferenciarse verticalmente de las masas subyacentes. De esta forma, los materiales cuaternarios que conforman las "Rañas" y los principales aluviales de la cuenca se han individualizado como masas de agua independientes respecto a las situadas inmediatamente bajo ellos.

Por otra parte, en el sector central de la cuenca, se pueden encontrar unas intercalaciones de estratos calcáreos y margosos en la zona más elevada de los páramos.

Las dos alternativas propuestas discurren sobre la masa de agua subterránea ES020MSBT000400067 “Terciario Detrítico Bajo Los Páramos”, del horizonte inferior y sobre las masas ES020MSBT000400039 “Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas” y ES020MSBT000400020, “Aluviales del Pisuerga-Arlanzón (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón)” del horizonte superior.

##### 6.9.2.2.1. ES020MSBT000400067 “Terciario Detrítico Bajo Los Páramos”

Se sitúa entre las provincias de Valladolid y Palencia, y ocupa hacia el este, y en menor medida, parte de las de Burgos y Segovia. Queda definida por una línea que envuelve los páramos de Torozos, Esgueva, Cuéllar y Corcos, englobando parte de los aluviales del Duero y Pisuerga.

Presenta una extensión de 5.577,5 km2 y tiene como objetivo mantener su buen estado para el año 2015.

##### 6.9.2.2.2. ES020MSBT000400039 “Aluvial del Duero: Aranda- -Tordesillas”

Formado por el aluvial del río Duero desde Vadocondes, unos 10 km aguas arriba de Aranda, hasta Tordesillas. Atraviesa el sur de la provincia de Burgos y la zona central de la de Valladolid. Incluye también el sector de la desembocadura del Pisuerga desde la capital.

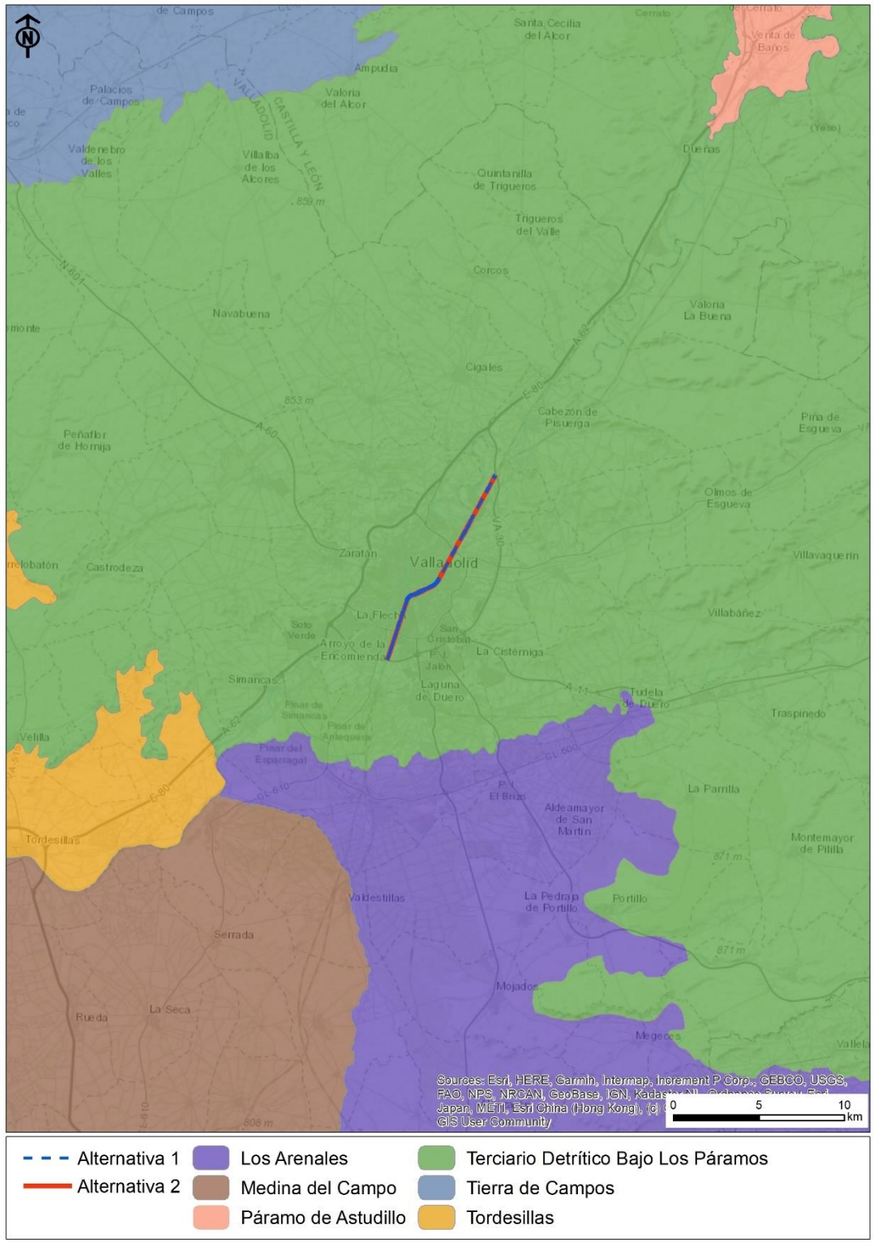
Presenta una extensión de 513,16 km2 y tiene como objetivo obtener un buen estado para el año 2027.

##### 6.9.2.2.3. ES020MSBT000400020, “Aluviales del Pisuerga-Arlanzón (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón)”

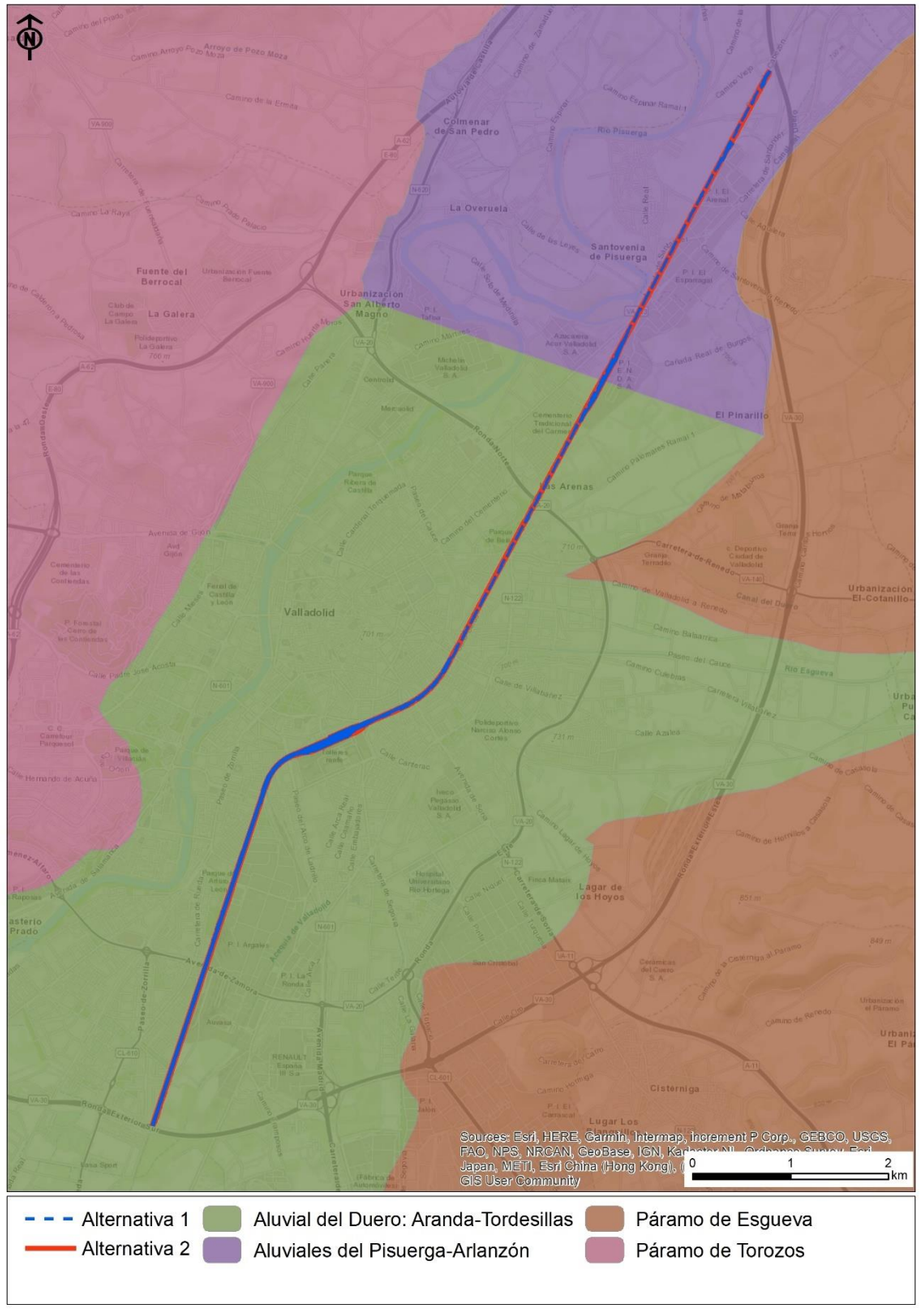
Formado por los aluviales de los ríos Arlanzón, Arlanza, Carrión, Cogollos y Pisuerga hasta Valladolid. Atraviesa la parte centro-occidental de la provincia de Burgos, la suroriental de la de Palencia y penetra en la de Valladolid hasta su capital. Los aluviales de los ríos son considerados desde las localidades de Burgos para el Arlanzón, desde su desembocadura en el Arlanza, proximidades de Revenga para el río Cogollos y Perales para el Carrión.

Presenta una extensión de 471,24 km² y tiene como objetivo mantener un buen estado para el año 2015.

En las siguientes figuras se observa la localización de las masas de agua subterránea frente a la infraestructura:




*Masas de agua subterráneas en el horizonte superior. Fuente: Información cartográfica procedente de las Confederaciones Hidrográficas del Duero.*




*Masas de agua subterráneas en el horizonte inferior. Fuente: Información cartográfica procedente de las Confederaciones Hidrográficas del Duero.*

#### 6.9.2.3. Inventario de puntos de agua, captaciones y zonas de protección

Se ha realizado una exhaustiva recopilación de información, tanto cartográfica como alfanumérica, referente a puntos de agua existentes y perímetros de protección definidos en la zona.

Se citan a continuación las capas cartográficas de inventario que se han considerado:

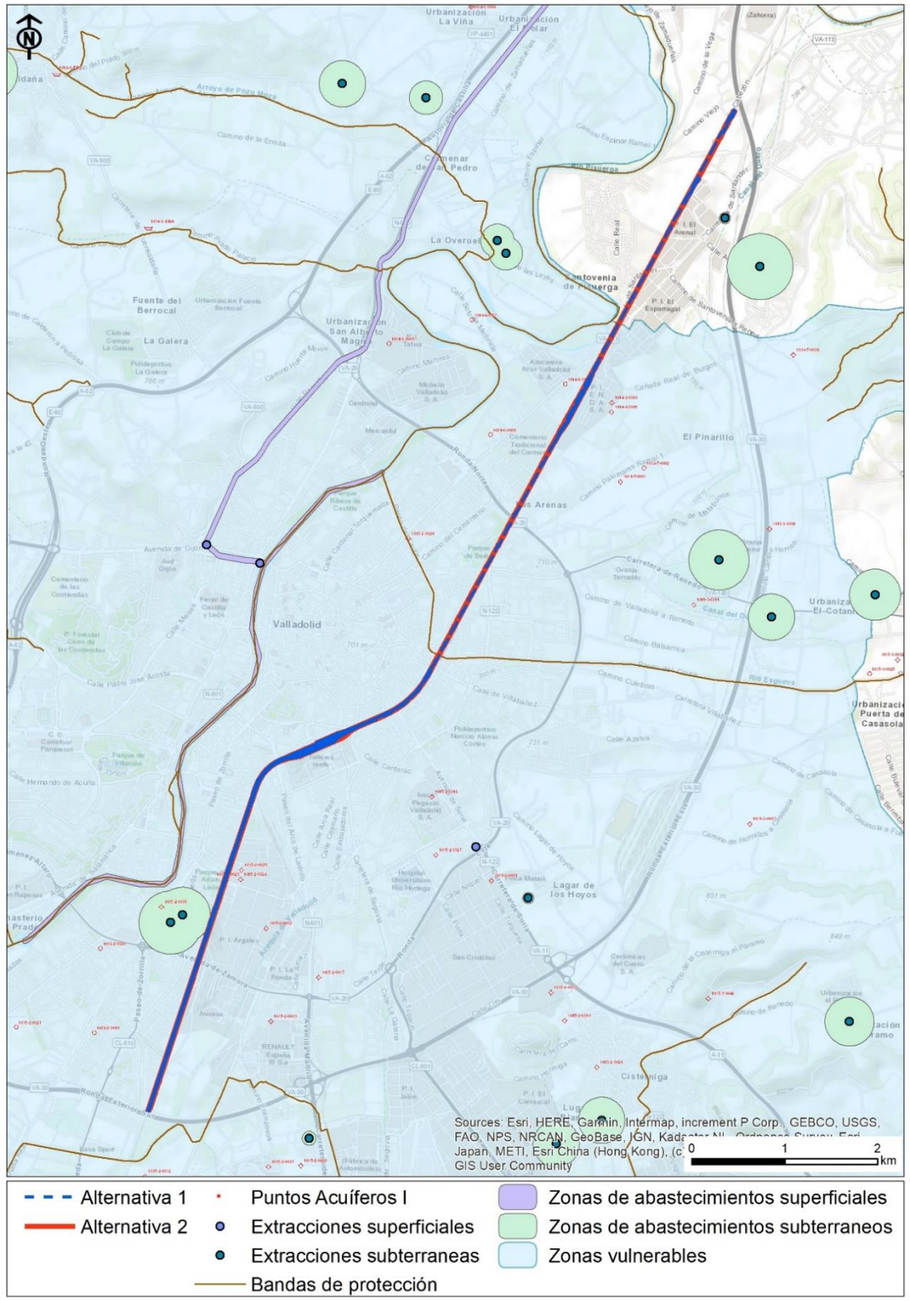
##### 6.9.2.3.1. Organismos cartográficos:

- Base de Datos Hidrogeológicos del IGME.

##### 6.9.2.3.2. Demarcación Hidrográfica del Duero

- Inventario de puntos de acuíferos del IGME
- Inventarios de extracciones superficiales y subterráneas.
- Zonas de abastecimiento superficiales y subterráneas.
- Inventarios de manantiales significativos.
- Zonas de protección para futuros abastecimientos.
- Bandas de protección para futuros abastecimientos.
- Zonas sensibles a nutrientes declaradas por el Ministerio de Medio Ambiente.
- Zonas húmedas protegidas.
- Zonas vulnerables.

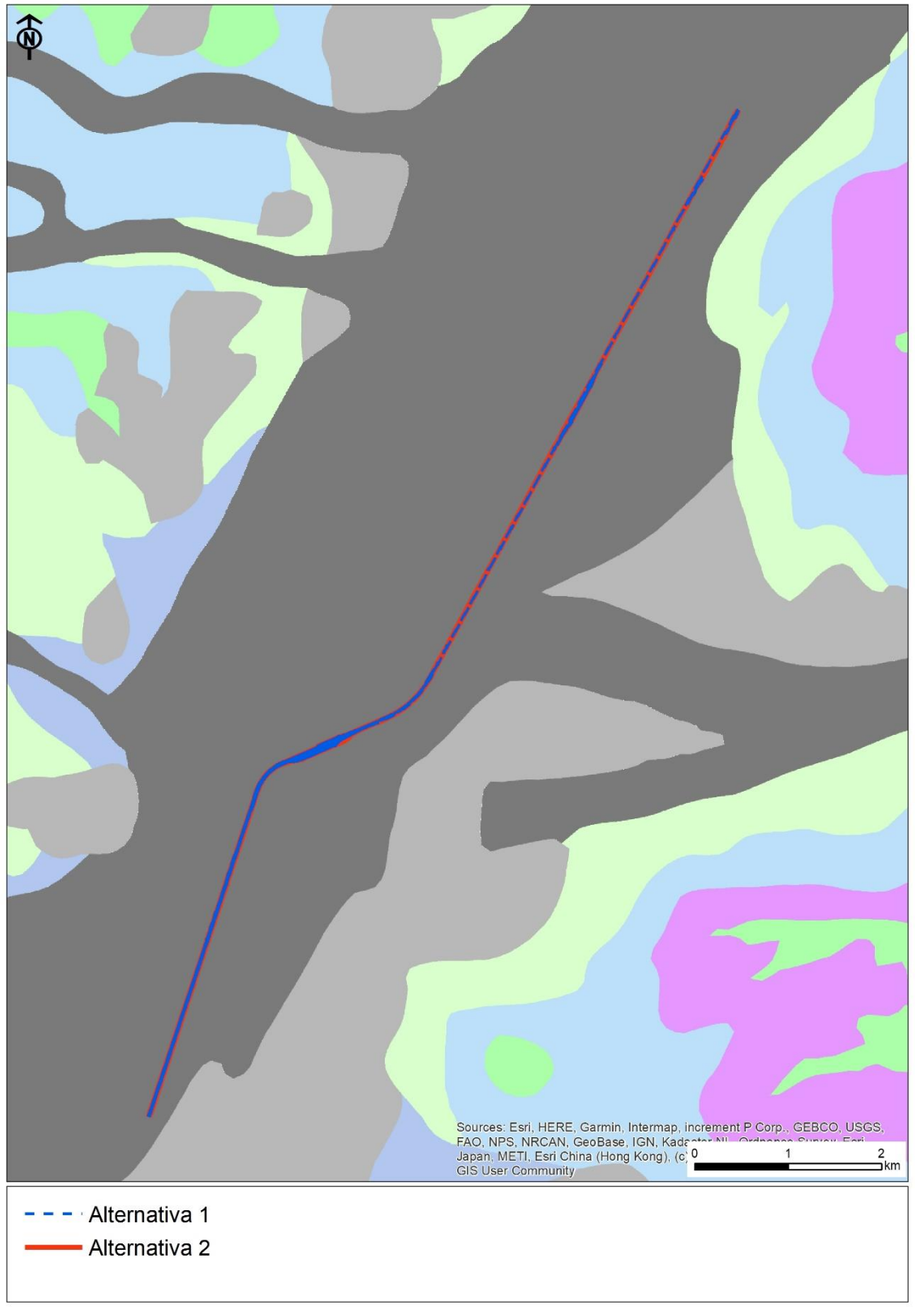
En la figura siguiente se refleja su ubicación con respecto a los trazados planteados.

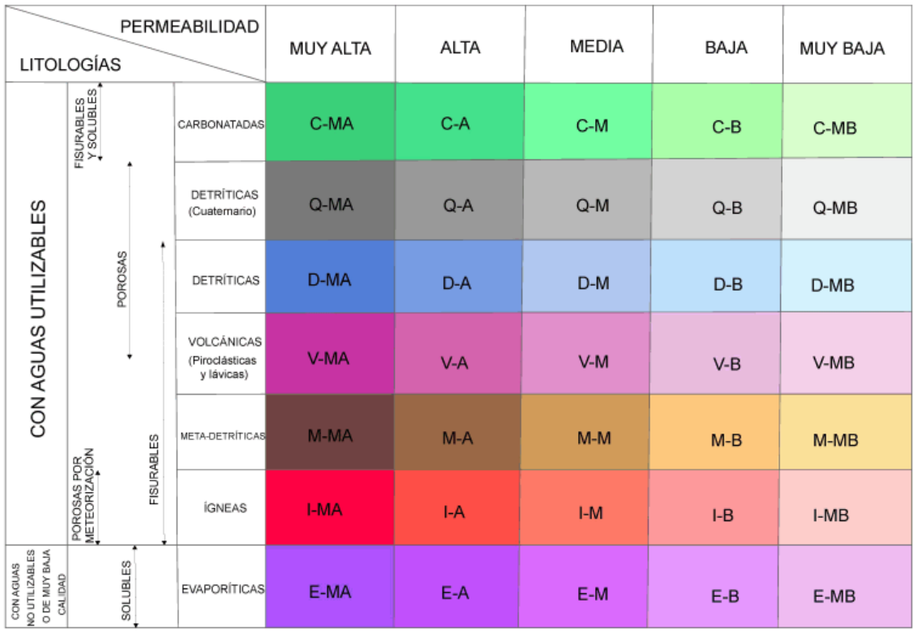



*Inventario de puntos de agua, extracciones y zonas de protección. Fuente: Información cartográfica procedente de las Confederaciones Hidrográficas del Duero.*

#### 6.9.2.4. Permeabilidad

A efectos de analizar la permeabilidad de los materiales, de forma cualitativa, se ha procedido a proyectar los trazados en estudio sobre el *Mapa de Permeabilidades* a escala 1:200.000, elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME, 2015). En la siguiente figura se ilustra el resultado.






*Mapa de permeabilidades de España. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y elaboración propia*

En la anterior figura puede observarse que la totalidad del trazado de las alternativas de estudio discurre sobre materiales de permeabilidad **muy alta (Q-MA)** asociadas a litologías porosas detríticas (gris oscuro).

### 6.9.2.5. Calidad de las aguas subterráneas

La aprobación en el año 2000 de la Directiva 2000/60/CE (Directiva Marco del Agua, DMA) ha supuesto una apuesta decidida por la protección de las aguas subterráneas, tanto como recurso estratégico para el abastecimiento, como por los aspectos medioambientales relacionados.

Esta Directiva establece en su artículo 8 que se deben diseñar programas de seguimiento y control que proporcionen información suficiente para evaluar el estado de las masas de agua subterránea. Con tal fin, se han creado redes de control que pretenden dar cumplimiento a la DMA, al resto de directivas europeas y a sus correspondientes trasposiciones en materia de calidad de las aguas, así como garantizar los objetivos de calidad de las aguas establecidos en el Plan Hidrológico de cuenca.

La Confederación Hidrográfica del Duero cuenta con dos redes de control de la calidad de las aguas subterráneas: La Red Oficial de Control del Nivel de las Aguas Subterráneas de la cuenca del Duero, y la Red de Control del Estado Químico de las Aguas Subterráneas de la Cuenca del Duero.

La primera de ellas, para la estimación del **estado cuantitativo** de las masas de agua subterránea, ha utilizado como indicadores los niveles piezómetros, que se han medido en puntos de control significativos de estas masas. El cálculo se ha realizado a partir de los valores medios de los registros piezométricos en el interior de cada masa. Los efectos observados están relacionados, tanto con la extracción de agua subterránea, como con la evolución natural de los niveles a partir del año 1980. Se considera que una masa o grupo de masas se encuentra en mal estado cuando el índice de explotación es mayor de 0,8 y además existe una tendencia clara de disminución de los niveles piezométricos en una zona relevante de la masa de agua subterránea. Las dos circunstancias se dan en todas las masas con alto índice de explotación.

Por otro lado, la estimación de tendencias en el **estado químico** se ha realizado a partir del seguimiento temporal de los datos recogidos por la red oficial de seguimiento del estado químico de las masas de agua subterránea, con datos heredados de periodos de tiempo anteriores al bienio 2007/2008, con el que se han establecido los valores básicos. Se ha entendido que la tendencia era significativa en un punto cuando era creciente en todo el rango de observación (2003-2008) y lo era de una forma homogénea. Adicionalmente, se ha verificado que la media de valores anuales de todos los puntos de la masa que así se pretende catalogar, que abarcan el rango temporal estudiado, también sigue una evolución creciente.

Según los datos recogidos en la CHD, la calidad de las aguas subterráneas para el año 2013 desde el punto de vista de su estado cuantitativo y químico, en las tres masas sobre las que se desarrollan las alternativas estudiadas, es el siguiente:

- **ES020MSBT000400067 "Terciario Detrítico Bajo Los Páramos":** Estado cuantitativo bueno y estado químico bueno.
- **ES020MSBT000400039 "Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas":** Estado cuantitativo malo y estado químico malo.
- **ES020MSBT000400020, "Aluviales del Pisuerga-Arlanzón (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón)"**: Estado cuantitativo bueno y estado químico bueno.

### *6.9.3. Registro de las zonas protegidas de la demarcación hidrográfica*

#### 6.9.3.1. Directiva 2000/60/CE - Directiva Marco del Agua

*La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000,* establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

En su **artículo 7** se establece lo siguiente en cuanto a las aguas utilizadas para la captación de agua potable:

1. *Los estados miembros especificarán dentro de cada demarcación hidrográfica:*
   - *todas las masas de agua utilizadas para la captación de agua destinada al consumo humano que proporcionen un promedio de más de 10 m³ diarios o que abastezcan a más de cincuenta personas.*
   - *todas las masas de agua destinadas a tal uso en el futuro.*

*Los Estados miembros efectuarán un seguimiento, de conformidad con el anexo V, de las masas de agua que proporcionen, de acuerdo con dicho anexo, un promedio de más de 100 m³ diarios.*

2. *En lo que se refiere a todas las masas de agua especificadas con arreglo al apartado 1, además de cumplir los objetivos del artículo 4 de conformidad con lo dispuesto en la presente Directiva con respecto a las masas de agua superficial, incluidas las normas de calidad establecidas a nivel comunitario con arreglo al artículo 16, los Estados miembros velarán por que, en el régimen de depuración de aguas que se aplique y de conformidad con la normativa comunitaria, el agua obtenida cumpla los requisitos de la Directiva 80/778/CEE, modificada por la Directiva 98/83/CE.*
3. *Los Estados miembros velarán por la necesaria protección de las masas de agua especificadas con objeto de evitar el deterioro de su calidad, contribuyendo así a reducir el nivel del tratamiento de purificación necesario para la producción de agua potable. Los Estados miembros podrán establecer perímetros de protección para esas masas de agua.*

Por otra parte, en su ***artículo 6***, con respecto al ***Registro de Zonas Protegidas***, se establece que:

1. *Los Estados miembros velarán por que se establezca uno o más registros de todas las zonas incluidas en cada demarcación hidrográfica que hayan sido declaradas objeto de una protección especial en virtud de una norma comunitaria específica relativa a la protección de sus aguas superficiales o subterráneas o a la conservación de los hábitats y las especies que dependen directamente del agua. Los Estados miembros velarán por que el registro se complete dentro del plazo de cuatro años contados a partir de la entrada en vigor de la presente Directiva.*
2. *El registro o registros comprenderán todas las masas de agua especificadas con arreglo al apartado 1 del artículo 7 y todas las zonas protegidas consideradas en el anexo IV.*
3. *En cada demarcación hidrográfica, el registro o registros de zonas protegidas se revisará y actualizará regularmente.*

En este sentido, dentro del ***anexo IV*** (que complementa al ***artículo 6***) se establece lo siguiente con respecto al ***Registro de Zonas Protegidas***:

1. *El registro de zonas protegidas previsto en el artículo 6 incluirá los siguientes tipos de zonas protegidas:*
   *i) zonas designadas para la captación de agua destinada al consumo humano con arreglo al artículo 7,*
   *ii) zonas designadas para la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico,*
   *iii) masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño en el marco de la Directiva 76/160/CEE,*
   *iv) zonas sensibles en lo que a nutrientes respecta, incluidas las zonas declaradas vulnerables en virtud de la Directiva 91/676/CEE y las zonas declaradas sensibles en el marco de la Directiva 91/271/CEE, y*
   *v) zonas designadas para la protección de hábitats o especies cuando el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas constituya un factor importante de su protección, incluidos los puntos Natura 2000 pertinentes designados en el marco de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 79/409/CEE.*

2. *El resumen del registro requerido como parte del plan hidrológico de cuenca incluirá mapas indicativos de la ubicación de cada zona protegida y una descripción de la legislación comunitaria, nacional o local con arreglo a la cual han sido designadas.*

### 6.9.3.2. Real Decreto 1/2016 y Planes Hidrológicos 2015 – 2021

La entrada en vigor del *Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero* para el periodo 2015 - 2021 (en adelante *PHD*), fue aprobada mediante el *Real Decreto 1/2016, de 8 de enero*.

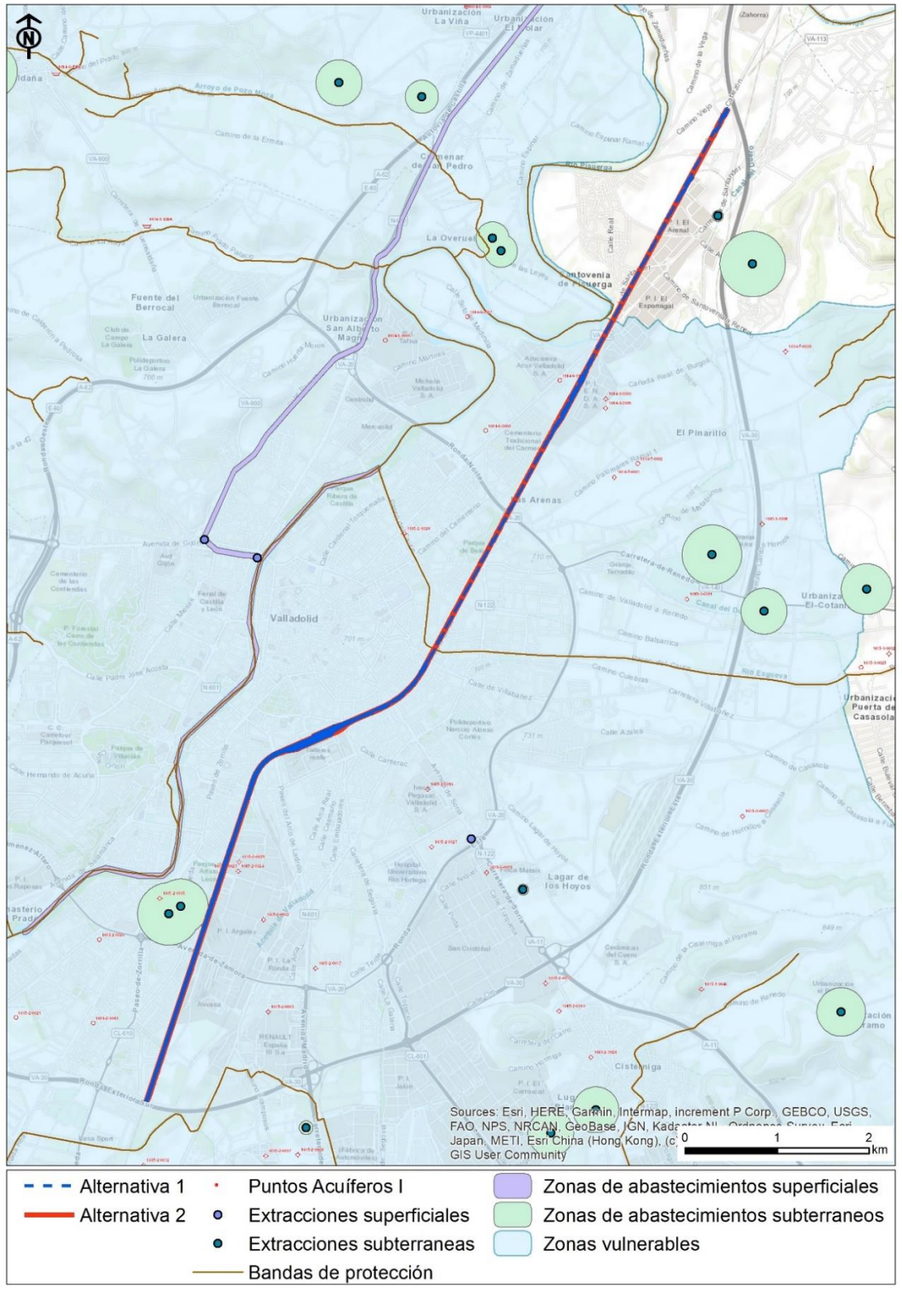
Con arreglo al artículo 6 y al anexo IV correspondiente de la DMA, así como a los artículos 42 y 99bis del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), este plan incluye un **Registro de Zonas Protegidas**.

A continuación, se presenta un resumen de las zonas protegidas incluidas en el registro del PHD y una tabla con aquéllas que se encuentran en un entorno de 500 m respecto a las alternativas analizadas.

- **Zonas protegidas de la Demarcación Hidrográfica del Duero**

| Tipo de zona protegida | Nº de zonas |
|---|---|
| Inventarios de extracciones superficiales. | 0 |
| Inventarios de extracciones subterráneas. | 3 |
| Zonas de abastecimiento superficiales | 0 |
| Zonas de abastecimiento subterráneas. | 2 |
| Inventarios de manantiales significativos. | 0 |
| Zonas de protección para futuros abastecimientos. | 0 |
| Bandas de protección para futuros abastecimientos. | 3 |
| Zonas sensibles a nutrientes declaradas por el Ministerio de Medio Ambiente. | 0 |
| Zonas húmedas protegidas. | 0 |
| Zonas vulnerables. | 1 |
| Lugares de interés comunitario (*) | 0 |
| Zonas de Especial Protección para las Aves (*) | 0 |

Como se puede comprobar, no se aprecia ninguna zona protegida de la DHD, únicamente se encuentra en el ámbito de actuación la zona vulnerable denominada “Los Torozos” de código 5000037. Su situación exacta respecto a las alternativas se muestra en la siguiente figura.




*Inventario de puntos de agua, extracciones y zonas de protección. Fuente: Información cartográfica procedente de las Confederaciones Hidrográficas del Duero.*

## 6.10. Hidromorfología

La *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental,* establece la obligación de incluir en el Estudio de Impacto Ambiental la evaluación de las repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas, cuando el proyecto pueda causar, a largo plazo, una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial, que pueda impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial.

Por tanto, en el presente estudio de impacto ambiental se procede a elaborar un análisis hidromorfológico, considerando el siguiente esquema metodológico:

1. Análisis de las modificaciones a largo plazo de las actuaciones contempladas en el proyecto sobre los indicadores de los elementos de calidad expuestos anteriormente en los artículos 10 a 13 del Real Decreto 817/2015, en función de la tipología (ríos, lagos, aguas de transición, y aguas costeras).
2. Si se presentasen alteraciones en los indicadores a evaluar, en el caso de los ríos, se determinará su alcance mediante la aplicación del citado Protocolo y su Guía de aplicación, y del cálculo del índice de calidad del bosque de ribera (QBR).
3. Para el resto de las masas de aguas superficiales - lagos, aguas de transición, y aguas costeras- no existen protocolos, ni guías, ni índices objetivos.
4. Si las alteraciones no son admisibles es necesario proponer las medidas necesarias que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos de las actuaciones del proyecto sobre el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

La Directiva Marco del Agua propone cinco niveles para el índice de calidad de ribera (QBR):

| PUNTUACIÓN | CALIDAD | COLOR |
|---|---|---|
| ≥95 | MUY BUENO<br>Ribera sin alteraciones, estado natural | AZUL |
| 95-75 | BUENO<br>Ribera ligeramente perturbada, calidad buena | VERDE |
| 70-55 | MODERADO<br>Inicio de alteración importante, calidad aceptable | AMARILLO |
| 50-30 | DEFICIENTE<br>Alteración fuerte calidad mala | NARANJA |
| 25-0 | MALO<br>Degradación extrema, calidad pésima | ROJO |

Para el cálculo del Índice de Calidad de Ribera (QBR), se deben tener en cuenta cuatro apartados, cada uno de los cuales ofrece puntuaciones comprendidas entre los 0 y los 25 puntos. Estos apartados son:

- Grado de cubierta de la zona de ribera
- Estructura de la cubierta
- Naturalidad y complejidad de la cubierta
- Grado de alteración del canal fluvial.

### *6.10.1. Análisis de las modificaciones hidromorfológicas*

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, las masas de aguas superficiales presentes en el entorno del ámbito del proyecto son las siguientes:

- **Río Pisuerga**: cauce de mayor entidad del ámbito de estudio, con vegetación de ribera compuesta por choperas de repoblación, sauces, fresnos, saúcos, etc., así como un estrato arbustivo bien estructurado. Caudal regular y relativamente estable durante todo el año controlado por la presa de Aguilar de Campoo, con picos mínimos en invierno normalmente, y máximos en verano durante la época de riegos (y salvo avenidas puntuales con las aguas que aportan el Camesa y el Lucio).

  Aguas arriba de las alternativas, dentro del municipio de Santovenia de Pisuerga, se encuentra el azud de la Central Hidroeléctrica de “La Isla”.

Las alternativas de estudio se encuentran a 35 metros de la ribera del río Pisuerga separada por la carretera VA-113, por lo que, al no verse afectado, no se va a tomar este río como objeto de estudio.

*Detalle Río Pisuerga (visita de campo diciembre 2020)*

- **Río Esgueva**. Pertenece al tramo 668 - Ríos Pisuerga y Esgueva por Valladolid (capital). Se trata de una masa de agua muy modificada desde 2013 ya que se encuentra canalizada a su paso por el municipio de Valladolid. El tramo de estudio es catalogado como “R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo” por la Confederación Hidrográfica del Duero, y clasifica el estado químico, ecológico y global de sus aguas como “bueno”, “moderado” y “peor que bueno” respectivamente.

  En cuanto al grado de cubierta de la zona de ribera, presenta una vegetación de ribera con una fracción de cavidad cubierta baja entorno al 30% compuesta fundamentalmente por chopos, sauces y fresnos. La conectividad del bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es nulo ya que el arroyo discurre por zona urbana.

- En cuanto a la estructura de la cubierta, la vegetación asociada al entorno de la ribera está compuesta por especies arbóreas (las ya citadas), junto con especies arbustivas (cañas) que colonizan el lecho fluvial.

La calidad de la cubierta de ribera, compuesta mayoritariamente por especies arbóreas (citadas en párrafos anteriores), es baja, ya que presenta únicamente tres especies autóctonas y una alóctona (Ailanto), y el tipo geomorfológico se podría calificar como 3 (riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso), por presentar una pendiente muy suave debido a la canalización que se realiza al discurrir por el área urbana de Valladolid.

La naturalidad del canal fluvial presenta un valor nulo ya que se encuentran canalizado en la totalidad del tramo de estudio.

*Detalle de la infraestructura a su paso por el río Esgueva (visita de campo diciembre 2020)*

A continuación, se pasa a analizar el **índice QBR** (calidad del bosque de ribera) según los datos y la metodología anteriormente expuestos. Se presentan las tablas con los cálculos del índice QBR:

*** Determinación del tipo geomorfológico d ela zona de ribera (aptdo 3 calidad de la cubierta)**

Sumar el tipo de desnivel de la dcha y la izq., y sumar o restar según los otros dos aptdos.

| Tipo de desnivel de la zona riparia | Puntuación izquierda | Puntuación derecha |
|---|---|---|
| Vertical/cóncavo (pendiente > 75º), con una altura no superable por las máximas avenidas | 6 | 6 |
| Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias) | 5 | 5 |
| Pendiente entre el 45 y 75 º, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. Σ a > Σ b | 3 | 3 |
| Pendiente entre el 20 y 45 º, escalonado o no. Σ a < Σ b | 2 | 2 |
| Pendiente < 20 º, ribera uniforme y llana. | 1 | 1 |

| Existencia de un isla o islas en el medio del lecho del río | |
|---|---|
| Anchura conjunta "a" > 5m | (-2) |
| Anchura conjunta "a" entre 1 y 5m | (-1) |

| Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. % de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente | |
|---|---|
| >80% | No se puede medir |
| 60-80 % | (+6) |
| 30-60 % | (+4) |
| 20-30% | (+2) |
| Puntuación total | |

| TIPO GEOMORFOLÓGICO SEGÚN PUNTUACIÓN | | |
|---|---|---|
| >8 | Tipo 1 | Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera |
| entre 5 y 8 | Tipo 2 | Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos |
| <5 | Tipo 3 | Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso |

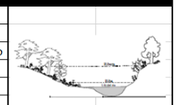
OBSERVACIONES

**CUALIFICACIÓN DE LA ZONA RIPARIA DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES**
**ÍNDICE QBR**

Se realiza el estudio en la zona de ribera:
Orilla: Izquierda
Río Esgueva
Zonas de inundación ordinarias y máximas:
Los cálculos se realizan sobre el área con potencialidad de soportar vegetación riparia (sustrato blando)

**FICHA**

| | |
|---|---|
| ***Cauce (provincia/minicipio)*** | Río Esgueva (Valladolid) |
| ***Estación (punto)*** | Intersección ríó Esgueva con linea ferroviaria |
| ***Observador*** | María Montero, Sara Ramos y José Antonio Rebollo |
| ***Fecha*** | 02/12/2020 |
| ***Tramo observado a partir del punto de acceso al río*** | |
| Aguas abajo | |
| Otros | |



**INDICADORES**

| Grado de cubierta de la zona de ribera | | Entre 0-25 |
|---|---|---|
| **Puntuación** | | |
| 25 | >80% de la cubierta vegetal de la zona de ribera (no anuales) | |
| 10 | 50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera | |
| 5 | 10-50 % de cubierta de la zona de ribera | 5 |
| 0 | < 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera | |
| (+10) | si la conectividad entre el bosque de riebera y el ecosistema forestal adyacente es total | |
| (+5) | si la conectividad entre el bosque de riebera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50% | |
| (-5) | si la conectividad entre el bosque de riebera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50% | |
| (-10) | si la conectividad entre el bosque de riebera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25% | -10 |

| Estructura de la cubierta | | Entre 0-25 |
|---|---|---|
| **Puntuación** | | |
| 25 | recubrimiento de árboles superior al 75% | |
| 10 | recubrimiento de árboles entre el 50 y 75% o rentre el 25 y 50% y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25% | |
| 5 | recubrimiento de árboles inferior al 50% y el resto d ela cubiera con arbustos entre el 10 y el 25% | 5 |
| 0 | sin árboles y arbustos por debajo del 10% | |
| (+10) | si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es superior al 50% | |
| (+5) | si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos esentre el 25 y el 50% | |
| (+5) | si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque | |
| (-5) | si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50% | |
| (-5) | si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad | |
| (-10) | si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50% | -10 |

| **Calidad de la cubierta** (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*) | | | | | Entre 0-25 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Puntuación** | | ***Tipo 1*** | ***Tipo 2*** | ***Tipo 3*** | |
| 25 | nº de especies diferentes de árboles autóctonos | >1 | >2 | >3 | |
| 10 | nº de especies diferentes de árboles autóctonos | 1 | 2 | **3** | 10 |
| 5 | nº de especies diferentes de árboles autóctonos | -1 | 1 | (1-2) | |
| 0 | sin árboles autóctonos | | | | |
| (+10) | Sí existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando >75% de la ribera (en toda su anchura) | | | | |
| (+5) | Sí existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río entre el 50 y el 75% de la ribera | | | | |
| (+5) | si existe una dsposición en galería de diferentes comunidades | | | | |
| (+5) | si el número diferente de especies de arbustos es: | >2 | >3 | >4 | |
| (-5) | si existen estructuras construidas por el hombre | | | | |
| (-5) | si existe alguna sp. de arbol alóctona** aislada | | | | -5 |
| (-10) | si existen spp de árboles alóctona** formando comunidades | | | | |
| (-10) | si existen vertidos de basuras | | | | |

| Grado de naturalidad del canal fluvial | | Entre 0-25 |
|---|---|---|
| **Puntuación** | | |
| 25 | el canal del rio no ha estado modificado | |
| 10 | modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal | |
| 5 | signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río | |
| 0 | río canalizado en toda la totalidad del tramo | 0 |
| (-10) | si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río | |
| (-10) | si existe alguna presa u otra infraestrucura transversal en el lecho del río | |

| **Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)** | -5 |
|---|---|

Según la tabla presentada en la metodología expuesta, al obtener una estimación del valor del índice QBR inferior a 25, se puede determinar que la zona se clasifica como **MALA,** por presentar degradación extrema y calidad pésima.

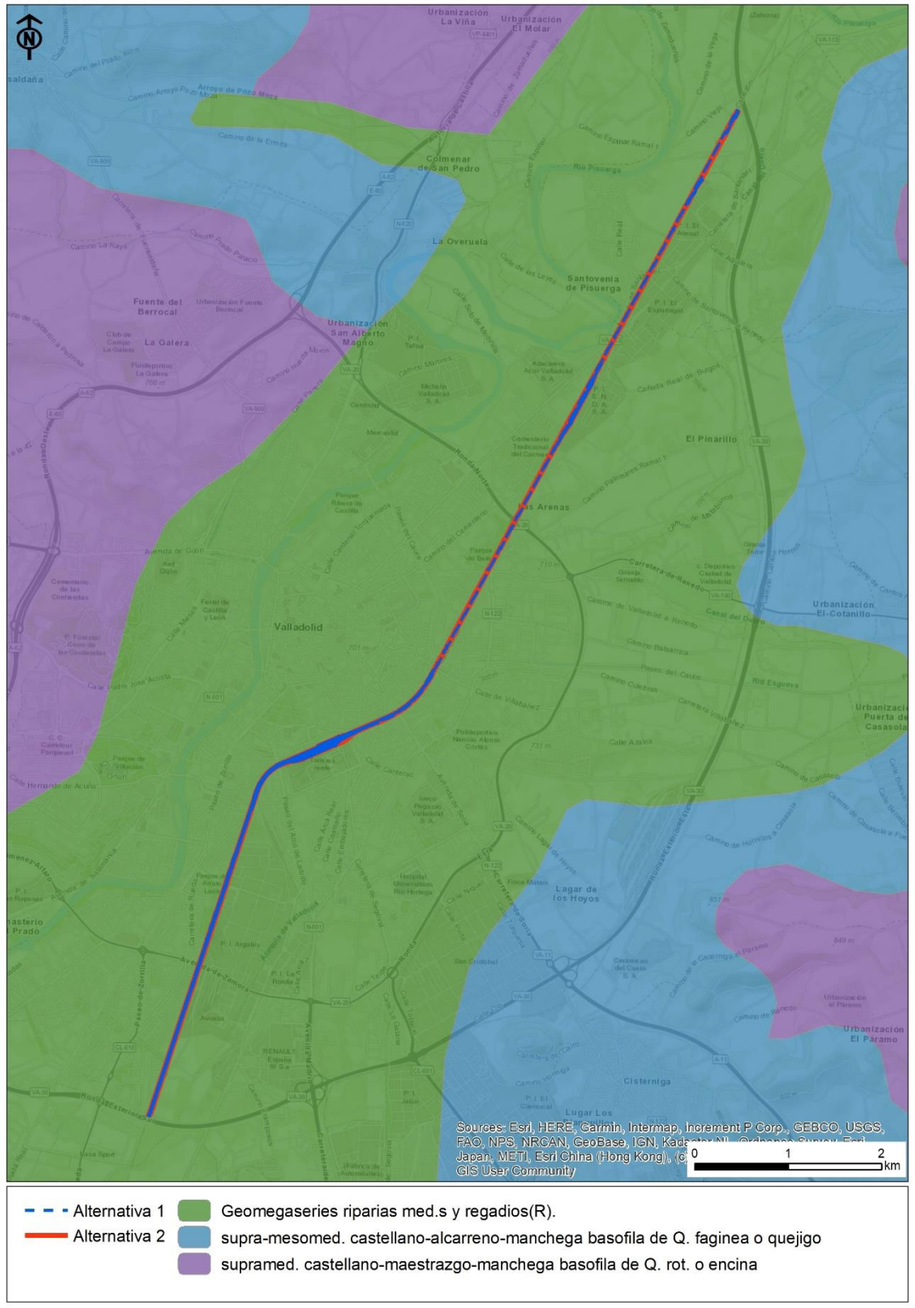
## 6.11. Vegetación

### *6.11.1. Vegetación potencial*

El ámbito de estudio se encuadra en su totalidad dentro de la provincia de Valladolid, ubicada en el centro de la Cuenca del Duero, que constituye una unidad geográfica y corológica bien diferenciada.

La zona por la que discurre el proyecto se sitúa en la Provincia Biogeográfica **Castellano-Maestrazgo-Manchega**, perteneciente a la **Superprovincia Mediterráneo – Iberolevantina**, y de forma más concreta, se localiza en el **Sector Castellano duriense**. Esta zona se corresponde con la Subregión Fitoclimática IV7, de clima mediterráneo genuino, moderadamente cálido, seco y de inviernos frescos.

Según el mapa de vegetación potencial de Salvador Rivas Martínez, en el ámbito de estudio las actuaciones se desarrollan en la zona considerada como geomegaserie riparia mediterránea y regadíos, la cual es característica de alisedas (*Alnus glutinosa*), fresnedas (*Fraxinus angustifolia*), choperas (*Populus alba*), olmedas (*Ulmus minor*), saucedas (*Salix salvifolia*) y tamujares (*Securinega tinctoria*). La distribución de esta vegetación azonal de la serie edafófila a lo largo del ámbito de estudio puede comprobarse en la imagen incluida a continuación.



Las series o geoseries edafohigrófilas son de gran importancia en los cursos fluviales de la región mediterránea, estando determinadas por la humedad del suelo en las vegas, en las que durante todo el año o parte de él, el suelo se encuentra saturado de agua. Debido a la acción humana la vegetación actual no coincide prácticamente en ningún punto con la vegetación potencial descrita. Dado que mayoritariamente los terrenos de la zona de actuación están ocupados por zona urbanizada y con presencia de infraestructuras, la vegetación natural del entorno de la zona de actuación se reduce a algunos puntos concretos asociados a cauces.

Teniendo en cuenta el carácter eminentemente urbano, la vegetación natural en el ámbito de estudio es prácticamente nula, haciéndose aquí hincapié en aquella que predomina actualmente bajos las condiciones existentes.

### *6.11.2. Vegetación actual*

La vegetación actual en el ámbito de estudio se encuentra profundamente alterada respecto a las etapas maduras de las series de vegetación potencial climatófila. Prácticamente la totalidad del territorio se encuentra en la actualidad dominado por la presencia de zonas improductivas carentes de vegetación por la presencia de áreas urbanas.

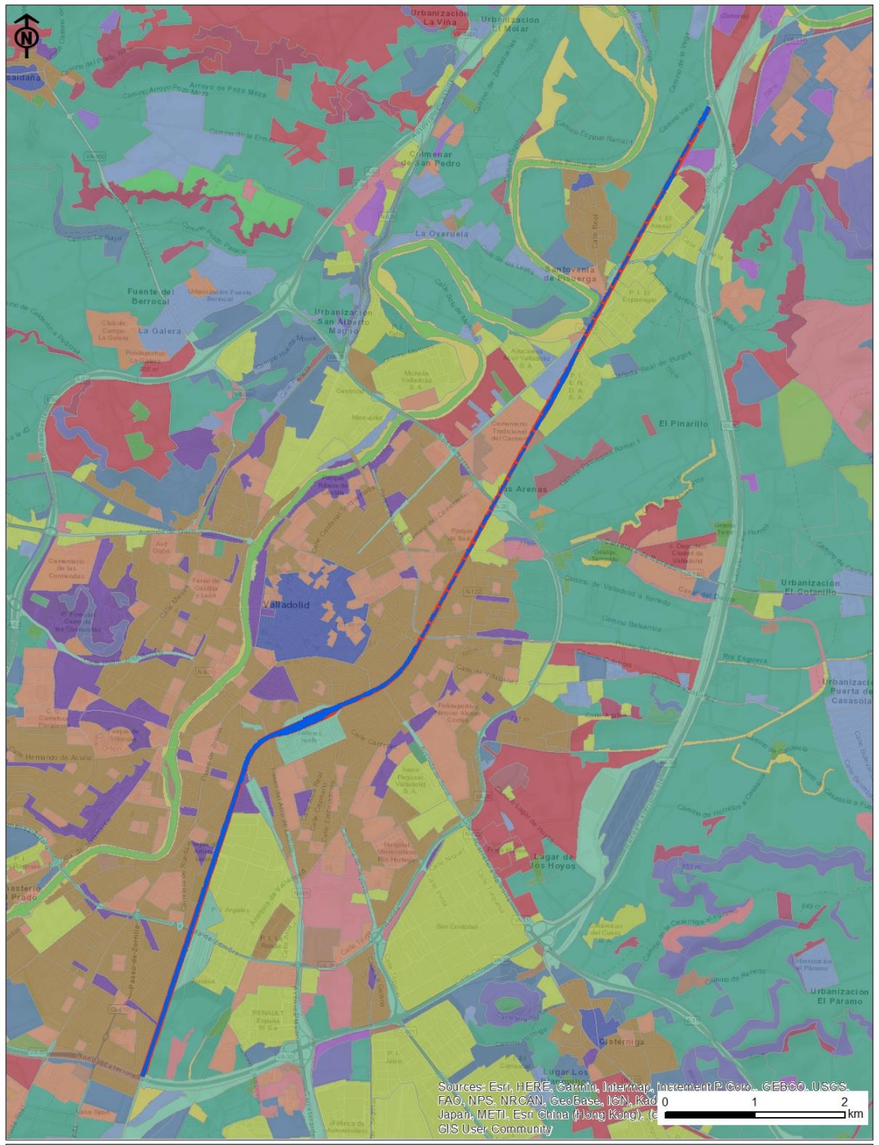
Los restos de vegetación natural son escasos y dispersos, apareciendo eriales, manchas de matorral de origen diverso, y formaciones arbustivas pertenecientes a las etapas regresivas de las series de vegetación potencial. En ocasiones, este matorral puede aparecer acompañado de algún pie arbóreo.

En los márgenes del Esgueva aparecen pies de frondosas formando parte de los denominados bosques de ribera (saucedas, choperas, alisedas). Asimismo, se pueden incluir en este tipo de vegetación las numerosas repoblaciones que se han hecho con frondosas, especialmente chopos, en zonas cercanas a los cursos de agua.

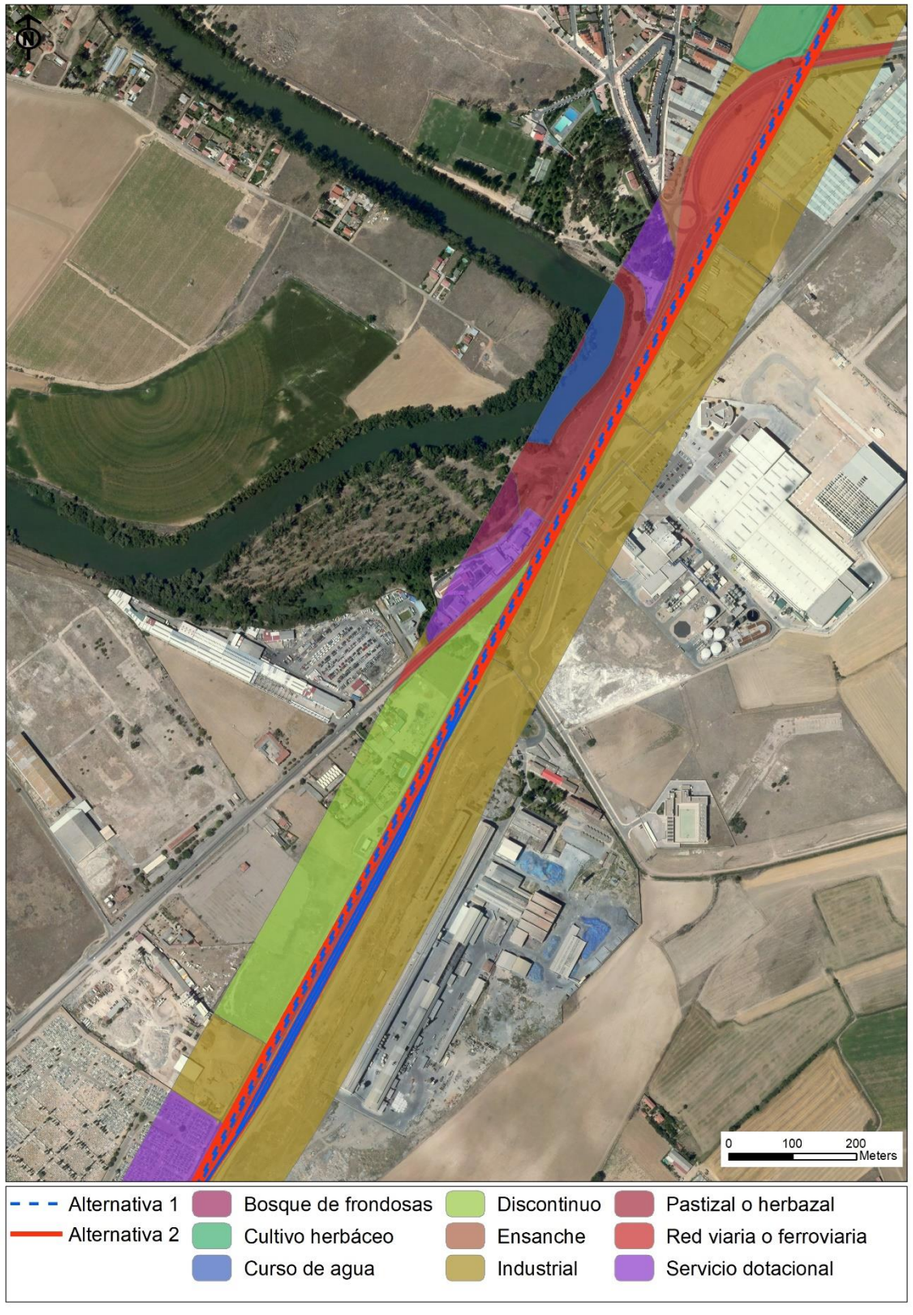
La intensa antropización del paisaje vegetal en el área de estudio se manifiesta en gran medida por el desarrollo de comunidades de plantas nitrófilas y arvenses (cardos, amapolas, gordolobos, borrajas, etc.), típicas de bordes de caminos, terrenos agrícolas, etc. que aparecen en zonas de erial correspondientes en su mayoría a zonas cultivadas con anterioridad y actualmente abandonadas.

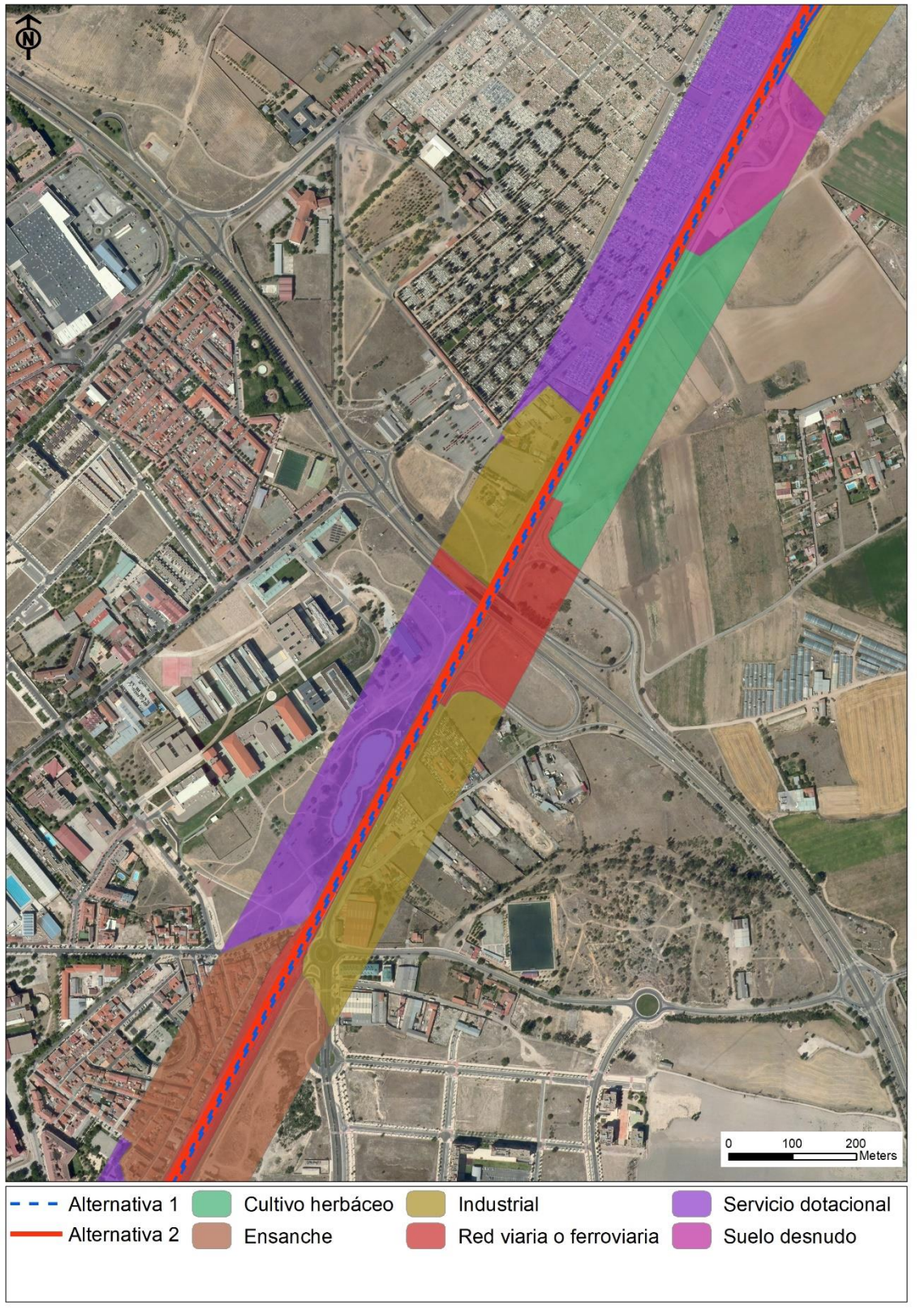
A continuación, se realiza una descripción de la vegetación y los usos del suelo en el ámbito del estudio, según las categorías incluidas en el Sistema de Información de los Suelos de España (SIOSE). SIOSE es el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) cuyo objetivo es generar una base de datos de Ocupación del Suelo para toda España a escala de referencia 1:25.000, integrando la información disponible de las Comunidades Autónomas y la Administración General del Estado. Se trata de un sistema de información bastante actualizado, bien referenciado y apto para la escala de trabajo.

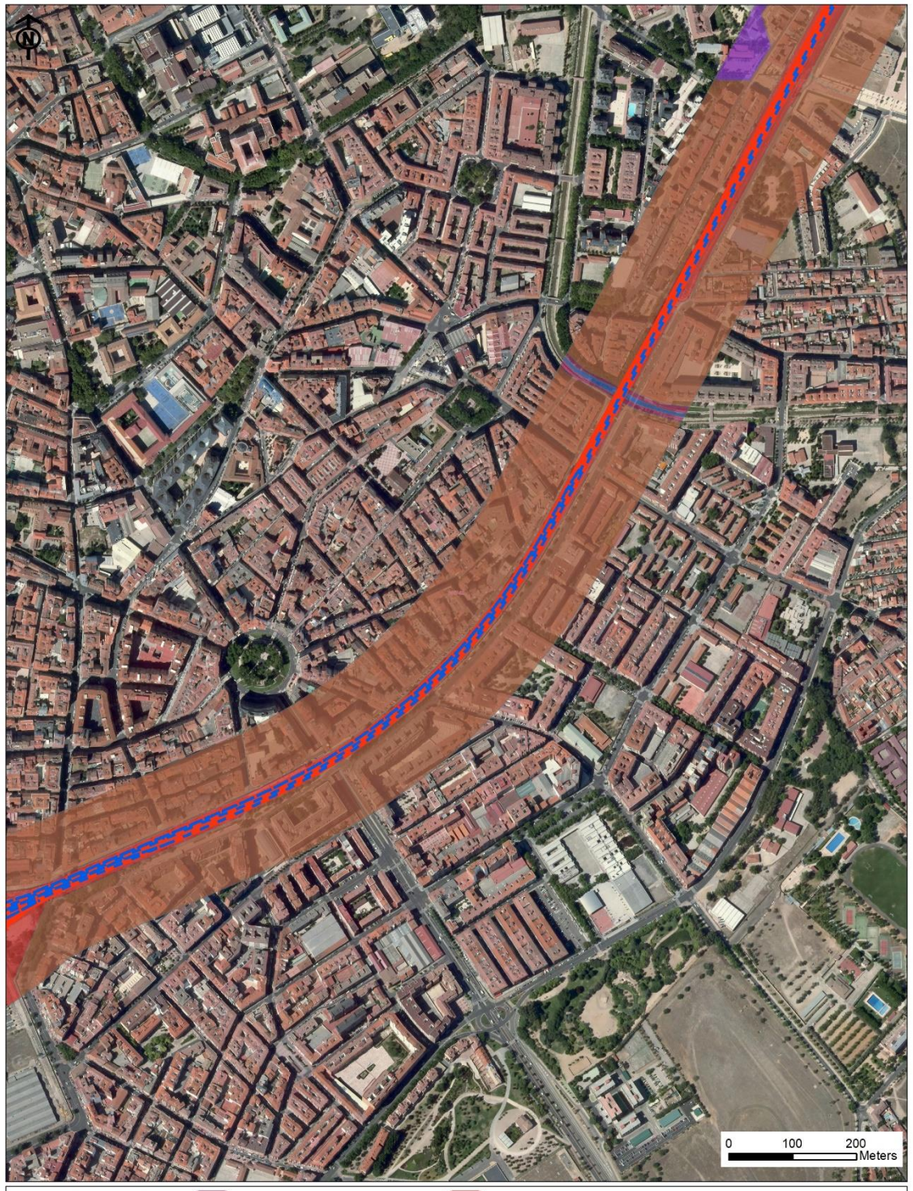
Las categorías del SIOSE son jerarquizadas, por lo que pueden ser agrupadas de cara a optimizar la interpretación de la vegetación afectada en el ámbito de estudio que destaca por ser una zona muy urbanizada. Las colecciones de planos 4.3 “Condicionantes ambientales. Vegetación”, que se adjuntan en este documento presentan los grandes grupos de vegetación establecidos tras la agrupación comentada. Las imágenes adjuntas muestran todas las subcategorías presentes en las inmediaciones de la actual infraestructura ferroviaria en estudio

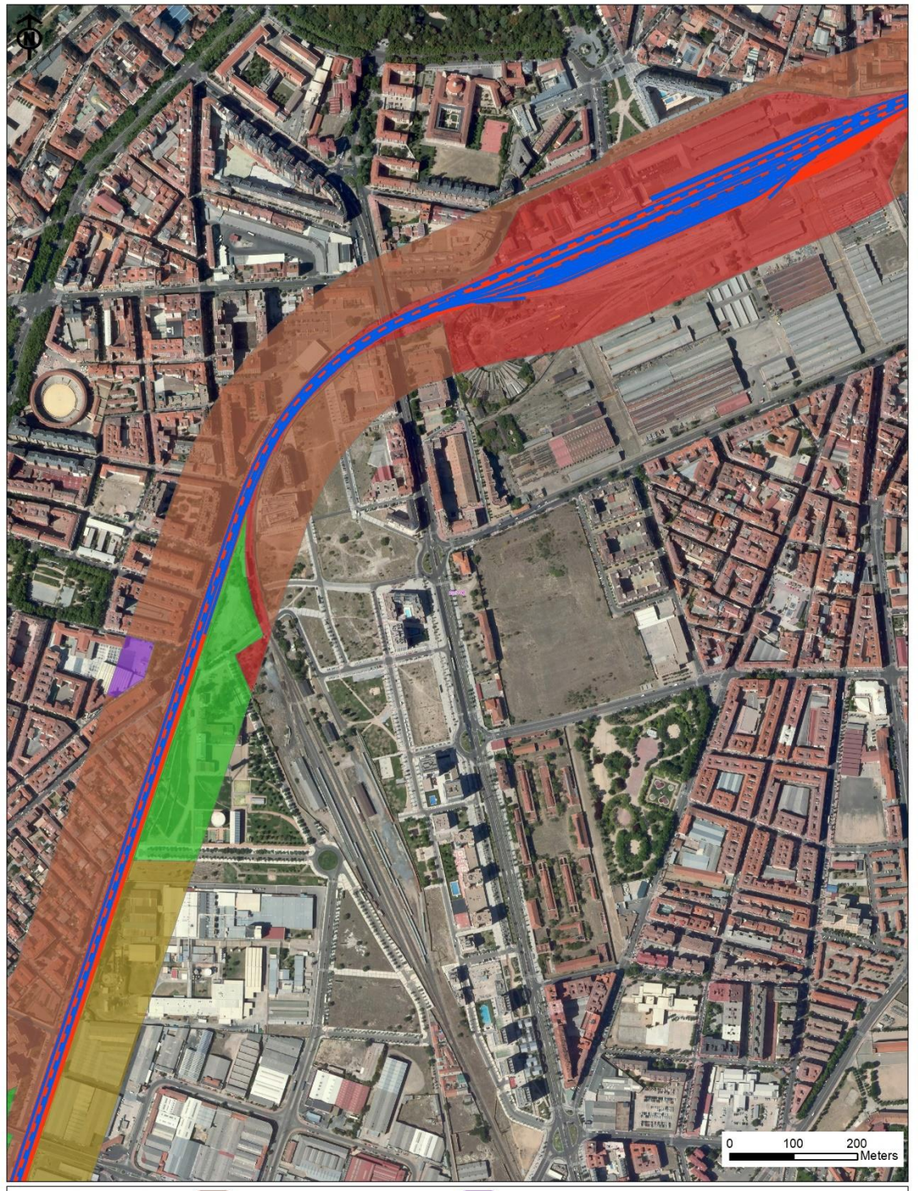


Asentamiento agrícola y huerta
Bosque de coní-feras
Bosque de frondosas
Casco
Combinación de cultivos
Combinación de cultivos con vegetación
Combinación de vegetación
Cultivo herbáceo
Curso de agua
Discontinuo
Ensanche
Extracción minera
Industrial
Infraestructura de residuos
Infraestructura de suministro
Instalación agrícola y/o ganadera
Instalación forestal
Invernadero
Lámina de agua artificial
Matorral
Pastizal o herbazal
Playa, duna o arenal
Red viaria o ferroviaria
Servicio dotacional
Suelo desnudo
Viñedo
Zona verde urbana

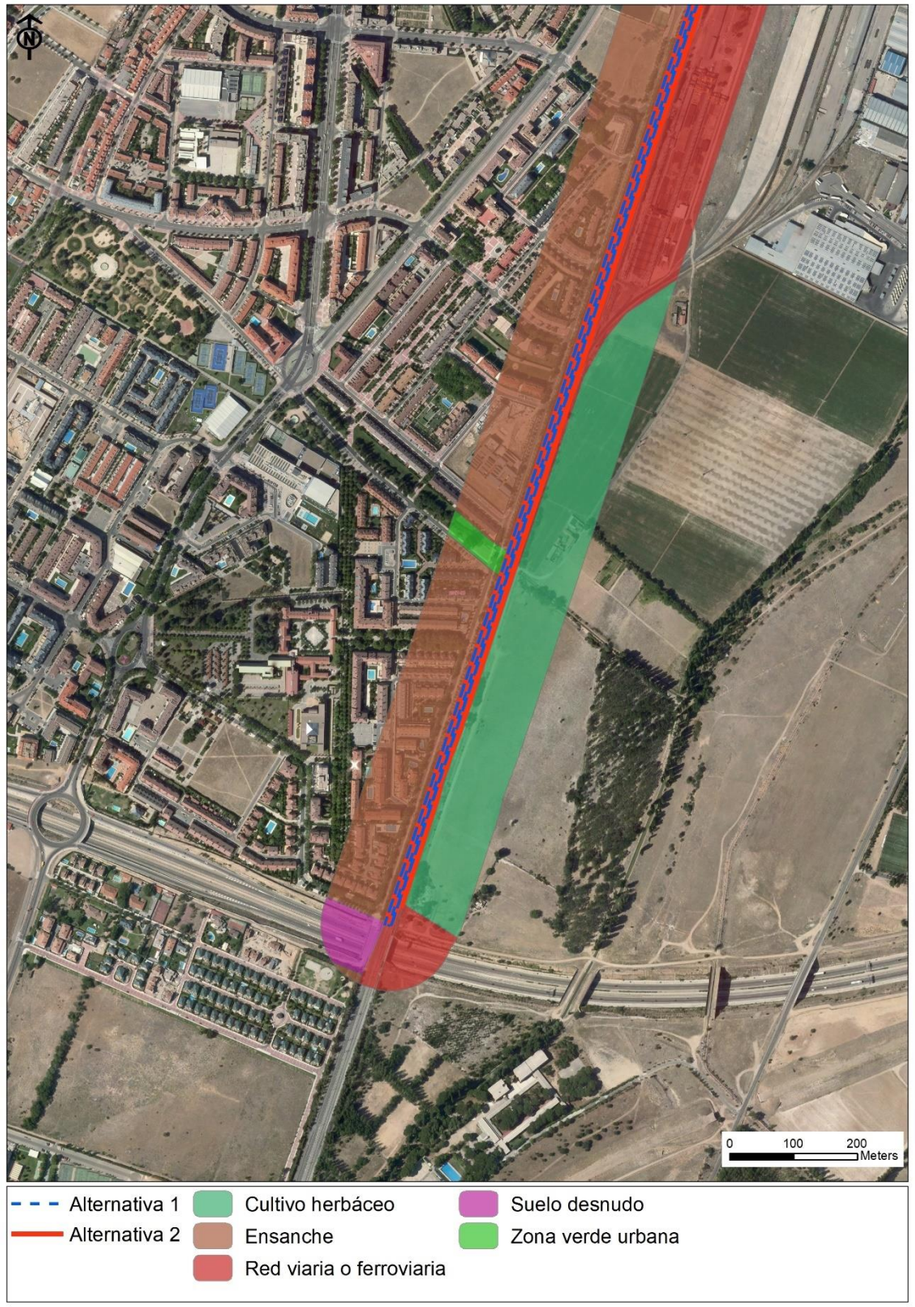

0 100 200
Meters
Alternativa 1
Alternativa 2
Bosque de frondosas
Cultivo herbáceo
Curso de agua
Discontinuo
Ensanche
Industrial
Pastizal o herbazal
Red viaria o ferroviaria
Servicio dotacional


0 100 200
Meters
Alternativa 1
Alternativa 2
Cultivo herbáceo
Ensanche
Industrial
Red viaria o ferroviaria
Servicio dotacional
Suelo desnudo


0
100
200
Meters
Alternativa 1
Alternativa 2
Bosque de frondosas
Curso de agua
Ensanche
Red viaria o ferroviaria
Servicio dotacional


0
100
200
Meters
Alternativa 1
Alternativa 2
Ensanche
Industrial
Red viaria o ferroviaria
Servicio dotacional
Zona verde urbana

0 100 200
Meters
Alternativa 1
Alternativa 2
Cultivo herbáceo
Ensanche
Industrial
Red viaria o ferroviaria
Zona verde urbana


0 100 200
Meters
Alternativa 1
Alternativa 2
Cultivo herbáceo
Ensanche
Red viaria o ferroviaria
Suelo desnudo
Zona verde urbana

Tal y como se indicaba se ha procedido a agrupar las categorías obtenidas de SIOSE del siguiente modo

| SIOSE | Agrupación |
|---|---|
| Ensanche | Artificial |
| Infraestructura de residuos | |
| Red viaria/ferroviaria | |
| Industrial, | |
| Dotacional | |
| Discontinuo | |
| Cultivos + vegetación | Cultivos |
| Cultivos herbáceos | |
| Pastizales | |
| Zona verde urbana | Zona verde urbana |
| Frondosas | Vegetación asociada a cursos de agua |
| Cursos de agua | |

#### 6.11.2.1. Artificial

La mayor parte del ámbito de estudio se engloba en esta categoría, pues las alternativas estudiadas se desarrollan sobre la actual infraestructura ferroviaria en el ámbito de la estación de Valladolid Campo Grande, por lo que gran parte de las actuaciones se desarrollan en terrenos urbanizados.

En esta categoría se agrupan las infraestructuras viarias y ferroviarias, las zonas residenciales (ensanche), dotacionales, industriales, las áreas dotacionales así como las instalaciones de residuos y los eriales.

Esta categorías se caracteriza por la práctica ausencia de vegetación debido a la presencia de pavimento de vías, edificaciones, etc. Los posibles ejemplares presentes en esta categoría pueden ser ejemplares nitrófilos de carácter arvense en áreas marginales o bien ejemplares ornamentales aislados o pequeñas áreas ajardinadas dispersas fuera de la categoría considerada zona verde urbana.

Los **eriales** son tierras de cultivo que han sido abandonadas, las áreas degradadas y todas aquellas zonas periurbanas, los bordes de caminos, carreteras, etc., que, en la actualidad, están cubiertas por especies, en su mayoría herbáceas, y que corresponden a las primeras fases de ocupación por especies colonizadoras.

Los eriales son el resultado de la antropización del medio. Se presentan en terrenos en los que en su día se removieron las tierras, y se produjeron aportes de materia orgánica en forma de abonos. Esto ha originado procesos de nitrificación y ha dado lugar a la implantación de comunidades de apetencias nitrófilas, constituidas por especies de amplia distribución, similares a las ruderal - nitrófilas que se hallan invadiendo las zonas degradadas, los bordes de camino, carreteras, cultivos, etc.

La composición florística de esta unidad es variadísima, ya que incluye, por una parte, algunos elementos dispersos de los matorrales propios de la zona que, si las condiciones son favorables, van invadiendo paulatinamente los eriales; y por otra, un alto número de especies de amplia distribución que se adaptan bien a las condiciones de degradación presentes en estos terrenos. Son frecuentes especies de apetencias nitrófilas como *Chenopodium botrys*, que vive en suelos arenosos en barbecho, y *Glaucium corniculatum*, entre otras. En zonas erializadas, aunque con un nivel freático alto, se instalan, aunque de forma marginal, *Scirpus holoschoenus y Juncus inflexus*. La presencia de éste último refleja el carácter nitrófilo que posee este medio.

*Superficies artificiales (infraestructura ferroviaria) sobre las que se desarrollan las alternativas en estudio*

#### 6.11.2.2. Cultivos

Esta categoría aglutina superficies destinadas a cultivos de secano, pastizales, cultivos herbáceos y cultivos con vegetación natural.

La superficie dedicada a **labor de secano** en la zona se corresponde con una agricultura eminentemente cerealista, los cultivos predominantes son las

gramíneas y, especialmente, los cereales de invierno, y con menor intensidad, las leguminosas para grano y forraje, y las oleaginosas.

Predomina dentro del territorio como sistema de manejo la labor intensiva, en la que el barbecho tiende a desaparecer. Antiguamente, se realizaba el típico barbecho de año y vez, pero no en la actualidad. En todo caso se realiza un barbecho semillado con leguminosas o plantas cuyos ciclos son muy cortos y están poco tiempo en el suelo. En la actualidad es muy frecuente que las tierras que antes se dejaban en barbecho sean ahora sembradas de girasol.

Su característica fundamental es que apenas se siembran leguminosas, por lo que la alternativa se puede decir que es cereal sobre cereal, y su intensidad de cultivo es muy elevada, ya que el índice anual de barbecho no suele ser superior al 6%.

La especie más cultivada es la cebada seguida del trigo, y a cierta distancia el centeno y la avena. Es casi testimonial la existencia de cultivos de leguminosas, tanto forrajeras como de grano y de oleoginosas.

En las lindes de estos campos de cultivo, entre el propio cultivo y en los pequeños caminos que los atraviesan, se pueden observar diversas especies de amplia distribución y carácter nitrófilo como *Convolvulus arvensis, Sinapsis arvensis, Glaucium corniculatum, Papaver rhoeas, Hypecoum pendulum y Lathyrus tuberosus.*

Los **cultivos hortícolas** se encuentran situados en las proximidades de los núcleos urbanos, principalmente cerca de Valladolid, en la vega del río Pisuerga, en su margen izquierda, y regados por el canal del Duero. Las huertas se sitúan, generalmente, en mosaico con los cultivos herbáceos en regadío.

Los cultivos dominantes en la zona son el tomate, pimiento, judías (para verdeo y grano), cebollas, zanahorias, coles, coliflores y otras hortalizas.

La mayor parte del riego de las hortalizas se realiza a pie, pero también hay riegos por aspersión en las ocasiones en las que la economía y el cultivo lo admiten.

Los **pastizales** constituyen las últimas etapas de degradación de los bosques de encinas y quejigos presentes en la antigüedad en el ámbito de estudio. Estos pastizales se encuentran representados por vivaces, localizadas entre matorrales y caméfitos, ocupando enclaves de baja extensión en las zonas donde la degradación es máxima. Se desarrollan, generalmente, sobre substratos ricos en bases. Las especies más características son *Scandix australis, Melilotus sulcata, Nardurus maritimus y Asterolinum linum-stell*atum.

Cultivos presentes a ambos lados de la infraestructura ferroviaria en estudio

#### 6.11.2.3. Zona verde urbana

Las calles y avenidas de Valladolid están jalonadas por especies ornamentales arbustivas y arbóreas.

Las especies ornamentales más representadas en el territorio atravesado por las alternativas de trazado son el plátano de sombra (*Platanus hispánica*), chopo (*Populus nigra*), el álamo (*Populus alba*), el pino (*Pinus pinea*), el aligustre (*Ligustrum sp*.), cipreses (*Cupressus sp*.) y cedros (*Cedrus sp*.) entre otras.

Se consideran en esta categoría los parques y zonas verdes ajardinadas presentes en el entramado urbano.

*Zonas verdes urbanas próximas a la infraestructura ferroviaria en estudio*

### 6.11.2.4. Vegetación asociada a cursos de agua

En el ámbito de estudio tan sólo se encuentra el río Esgueva y algo más alejado el río Pisuerga ambos en tramos embebidos en la trama urbana o bien próximos a ella, se caracterizan por vegetación de tipo hidrófila por su proximidad al agua, constituidas por carrizos (*Phragmites australis*), espadañas (*Typha angustifolia*) y lirios (*Iris sp*.). En las zonas del Pisuerga más próximas a las alternativas estudiadas hay presencia de ejemplares dispersos propios de la vegetación de ribera: sauces (*Salix alba, S. neotrichae*) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*); álamos blancos (*Populus alba*), álamos negros (*Populus nigra*), sauces y fresnos. También pueden aparecer alisos (*Alnus glutinosa*) y olmos (*Ulmus minor*). Las riberas del Esgueva en el ámbito de estudio presentan sustrato cespitoso y ejemplares dispersos de fresnos *Fraxinus angustifolia* y Chopos *Populus nigra* entremezclados con especies de jardinería arbustos de rosáceas etc.

*Vegetación de ribera asociada al río Esgueva y al río Pisuerga en el ámbito de estudio.*

### *6.11.3. Árboles Notables del Ayuntamiento de Valladolid*

Desde el 21 de marzo de 2016, el Ayuntamiento de Valladolid incluyo en su web municipal una sección dedicada a los árboles de Valladolid. La iniciativa coincidía con el Día Internacional de los Bosques.

El propósito es concienciar sobre el papel fundamental que éstos desempeñan y dar a conocer las especies singulares que se encuentran por toda la ciudad.

A través de este se puede acceder, tanto al plano de localización como al listado de especies, con su descripción y fotografías, tomando como base la información del libro "*Árboles singulares de la ciudad de Valladolid*", publicado por el Ayuntamiento de Valladolid en el año 2008, de los autores Jesús de Torres Villagrá y Alfredo Milla Santamaría.

Esta figura está incluida dentro del Catálogo de Patrimonio Natural del Ayuntamiento de Valladolid, tal como se recoge en la información que ha sido facilitada para la realización de este estudio por el Centro de Información Geográfica de dicho Ayuntamiento.

En la siguiente figura y en las de detalle que se incluyen a continuación, se recogen los árboles singulares más cercanos a la actuación y los conjuntos de arbolado que también se contemplan dentro de esta clasificación municipal.

Hay dos ejemplares arbóreos cercanos a la actuación: **el Cedro de la calle 12 de Octubre y el Cedro del Arco de Ladrillo.**

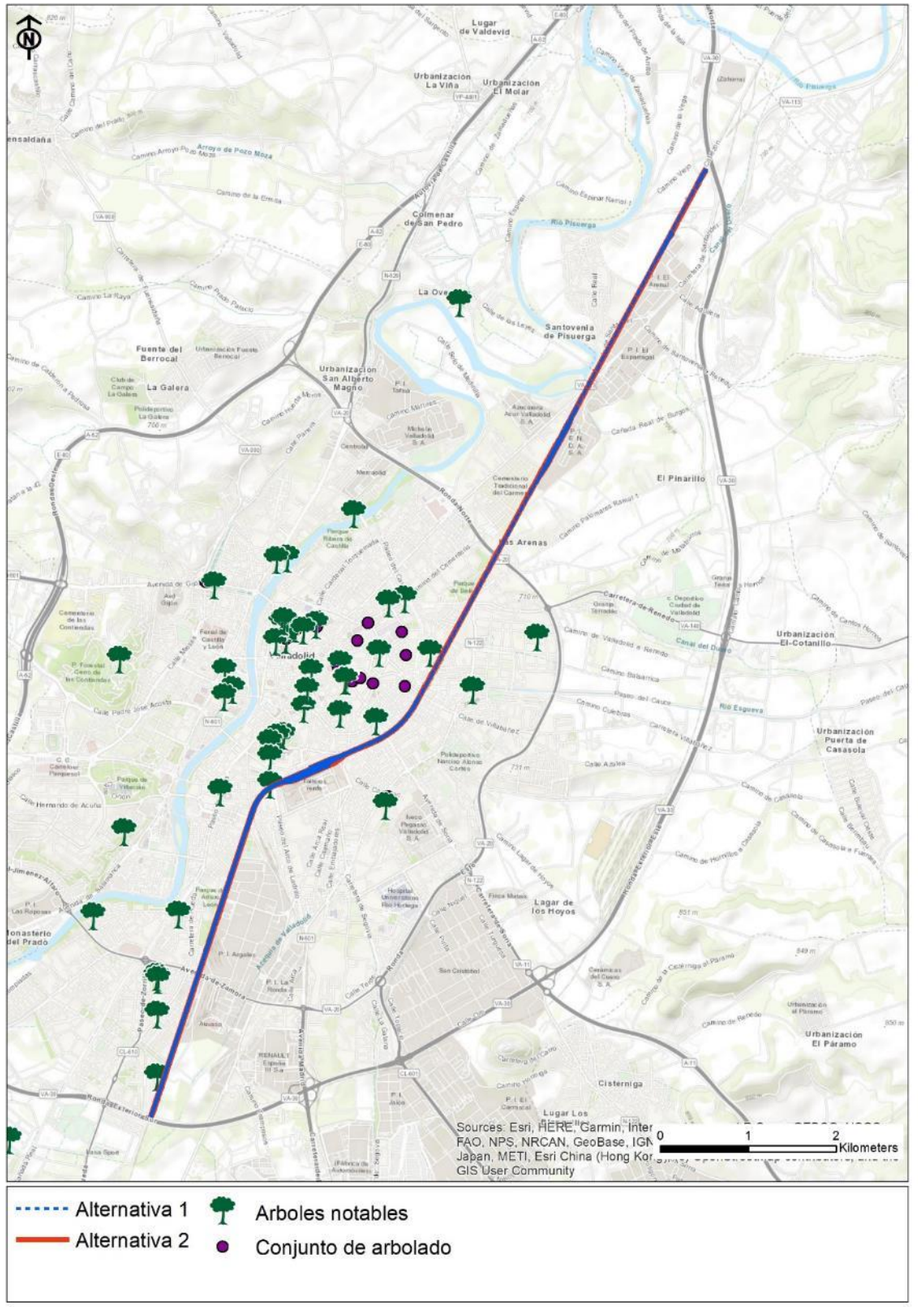
También en el principio del trazado encontramos **cerca los Castaños de Indias del Paseo de Alfredo Basanta.**

En la siguiente tabla se indica la situación y distancia a la línea ferroviaria de los ejemplares comentados:

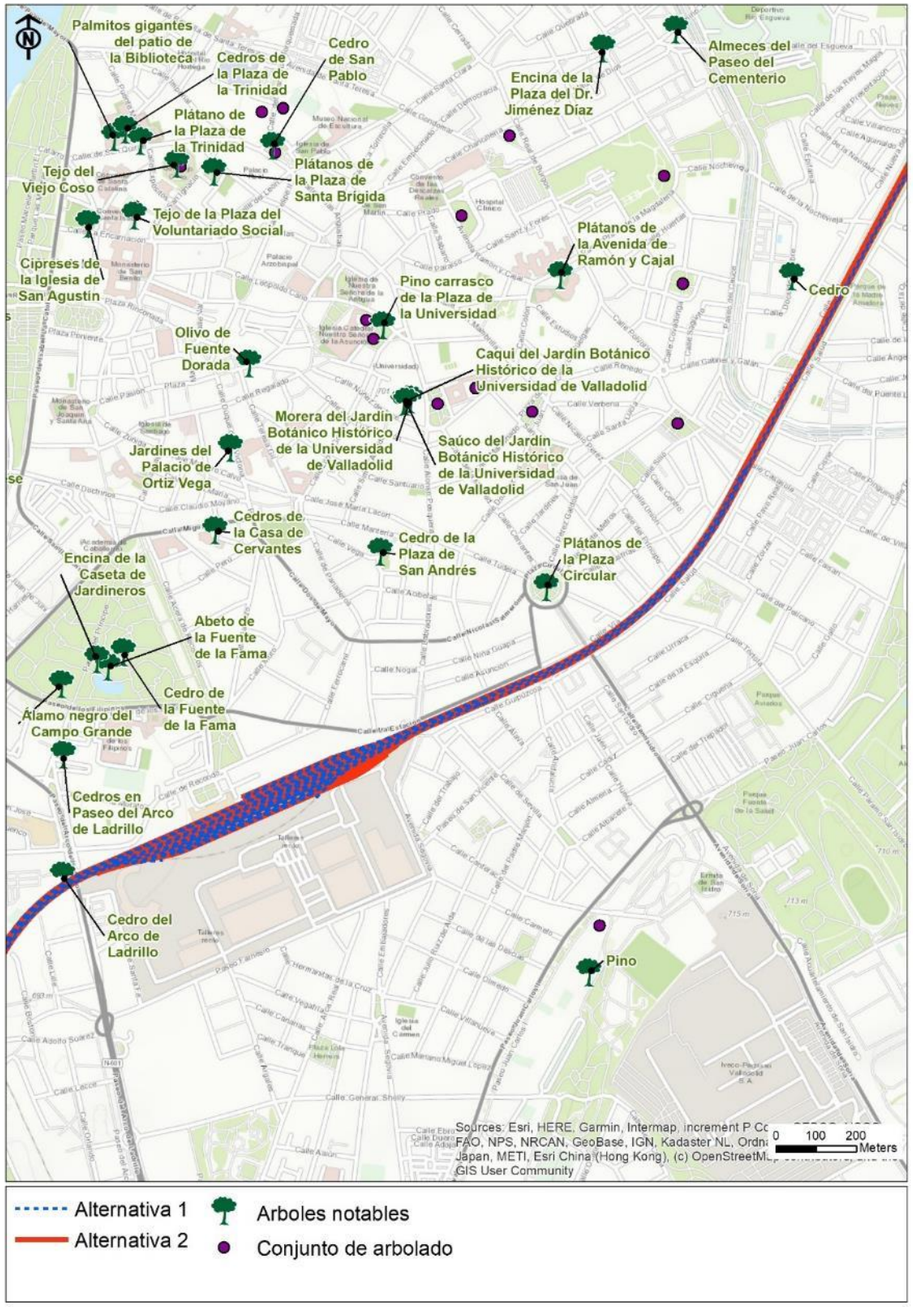
| Nº | Clave | Nombre | Dirección | Categoría | UTMX | UTMY | Distancia a la línea ferroviaria (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 57 | B-28 | Castaños de Indias del Paseo Alfredo Basanta | Paseo Alfredo Basanta | Arboledas singulares | 354508 | 4607992 | 73 m |
| 5 | A-5 | Cedro del Arco de Ladrillo | Paseo del Arco de Ladrillo | Árboles y palmeras singulares | 355798 | 4611319 | 17 m |

| Nº | Clave | Nombre | Dirección | Categoría | UTMX | UTMY | Distancia a la línea ferroviaria (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 33 | B-4 | Plátanos de la Plaza Circular | Plaza Circular | Arboledas singulares | 357005 | 4612038 | 182 m |
| 33 | A-33 | Cedro | Calle Doce de Octubre | Árboles y palmeras singulares | 357618 | 4612814 | 124 m |

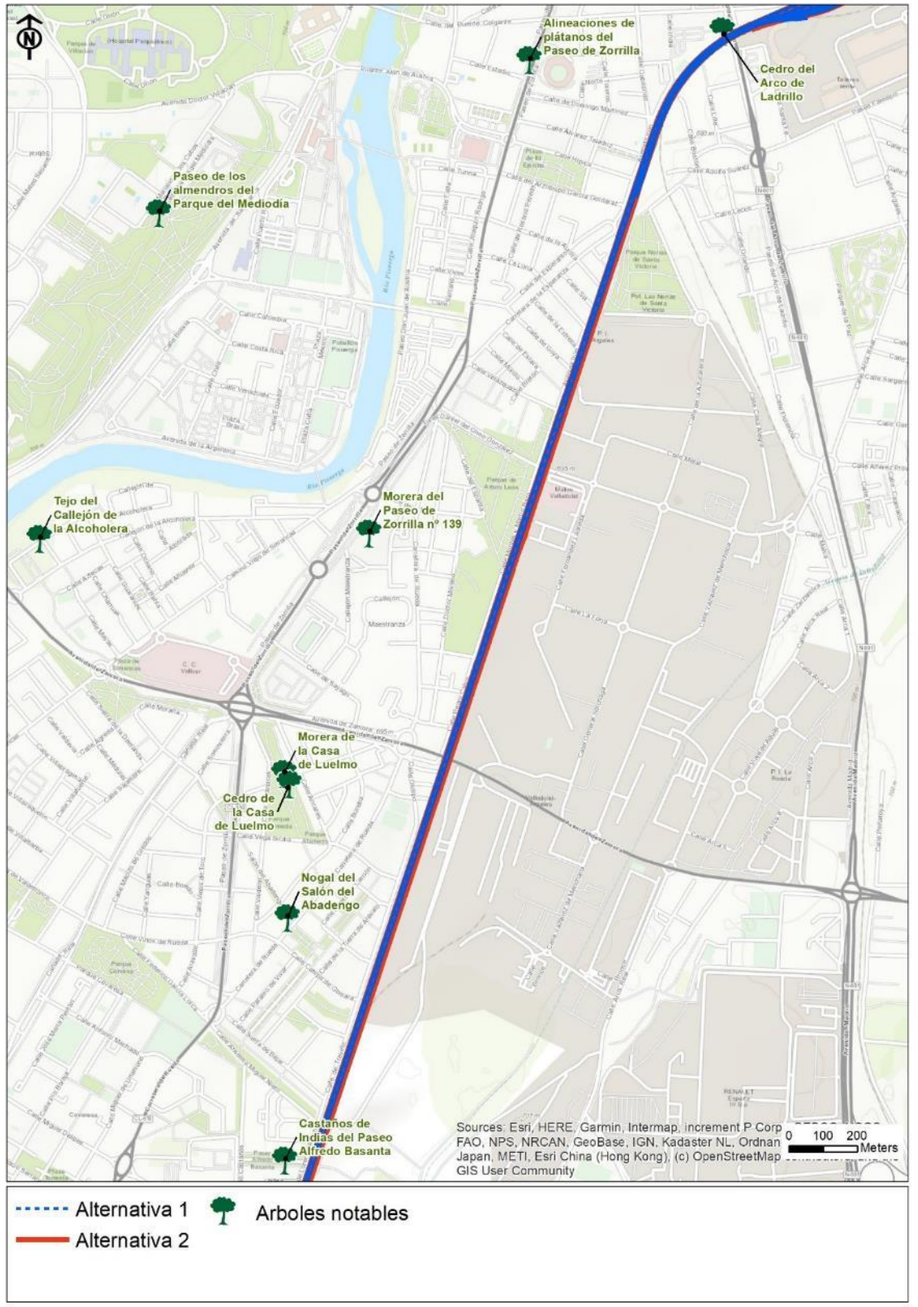
El ejemplar más cercano a la actuación es el **cedro del Arco de Ladrillo**, situado a 17 m, a la altura del pk 178+895 vía UIC, y del pk 248+265 vía en ancho ibérico.




*Árboles Notables. Fuente: Centro de Información Geográfica (Ayuntamiento Valladolid) y elaboración propia*




*Detalle ejemplares cercanos a la actuacion. Fuente: CIG (Ayuntamiento de Valladolid) y elaboración propia*

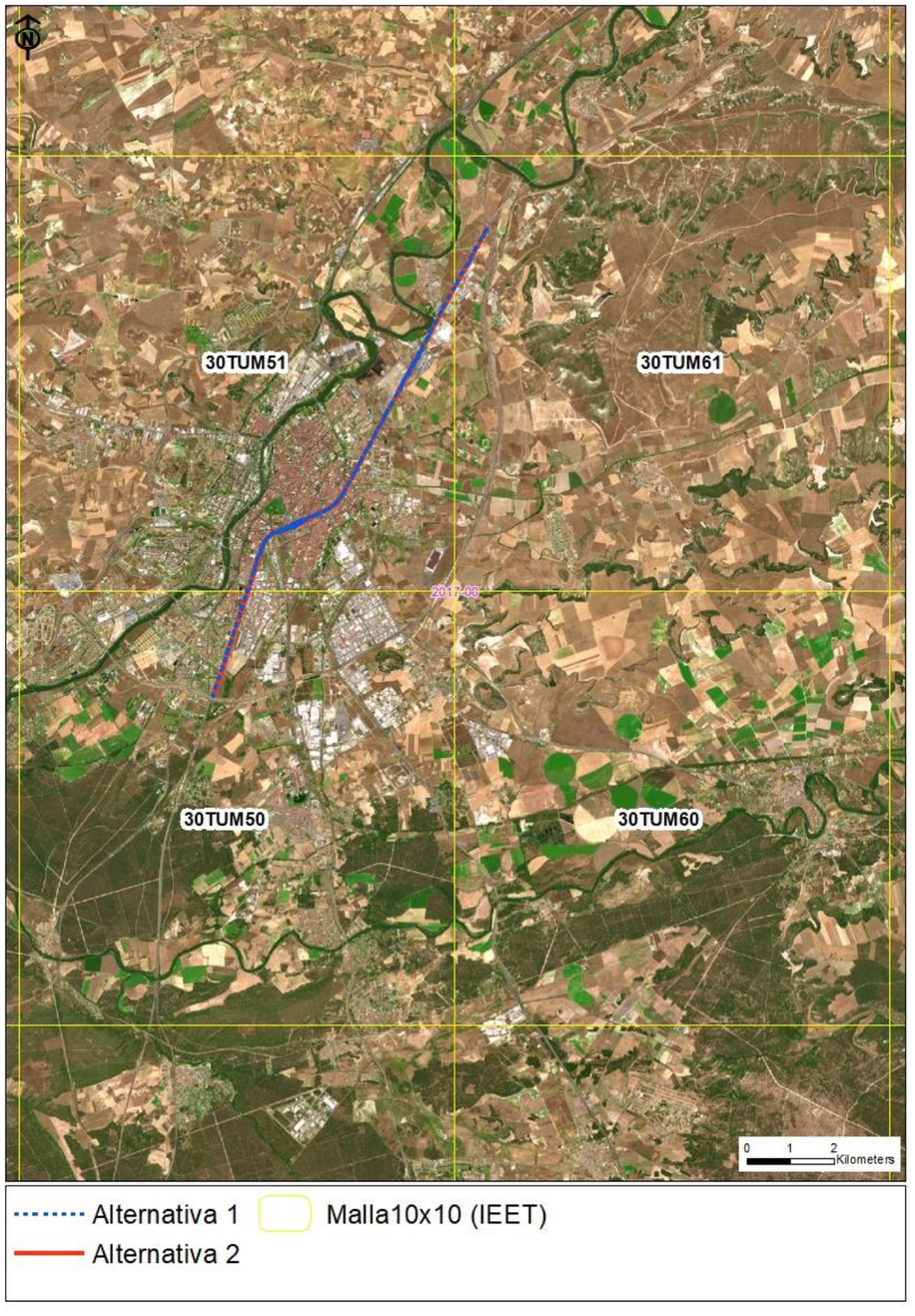



*Detalle ejemplares cercanos a la actuacion. Fuente: CIG (Ayuntamiento de Valladolid) y elaboración propia*

### *6.11.4. Flora singular*

Se ha realizado una consulta a la Junta de Castilla y León sobre la información (bibliográfica y cartográfica) disponible de flora protegida en el ámbito del proyecto y se ha llevado a cabo una búsqueda de la flora vascular y no vascular amenazada recogida en la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET).

En la siguiente ilustración se puede apreciar gráficamente la representación de la malla de 10x10 km de distribución de especies del inventario Español de Especies Terrestres (IEET).




*Distribución de especies según el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)*

#### 6.11.4.1. Información procedente de la base de datos de la Junta de Castilla y León

El Servicio de Planificación e Informes de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Dirección General de Patrimonio Natural y Política Forestal ha remitido archivos en formato shape donde se recoge la distribución de especies de flora clasificada en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León. Este catálogo, junto con la figura de protección denominada Microrreserva de Flora, se crea a través del Decreto 63/2007, de 14 de junio como registro público de carácter administrativo en el que se clasifican las especies de flora silvestre según las siguientes categorías:

- En peligro de extinción
- Vulnerables
- Sensibles a la alteración de su hábitat
- De interés especial
- De atención preferente
- Con aprovechamiento regulado

En el siguiente cuadro se recogen las especies que potencialmente podrían localizarse en el ámbito de estudio pues se ha inventariado presencia de las mismas en las cuadrículas UTM por las que discurren las alternativas proyectadas:

| FAMILIA | ESPECIE | Cuadrícula UTM | DECRETO 63/2007 |
|---|---|---|---|
| *Umbelliferae* | *Apium repens (Jacq.) Lag.* | 30TUM51 | Atención preferente |
| *Compositae* | *Artemisia caerulescens subsp. gargantae Vallès Xirau & Seoane Camba* | 30TUM50 | Atención preferente |
| *Compositae* | *Centaurea alpina L.* | 30TUM50<br>30TUM51 | Atención preferente |
| *Cruciferae* | *Cochlearia glastifolia L.* | 30TUM51 | Atención preferente |
| *Ephedraceae* | *Ephedra distachya L. subsp. distachya* | 30TUM50<br>30TUM60<br>30TUM61 | Atención preferente |
| *Ephedraceae* | *Ephedra nebrodensis Tineo ex Guss. subsp. nebrodensis* | 30TUM60<br>30TUM61 | Atención preferente |
| *Menyanthaceae* | *Menyanthes trifoliata L.* | 30TUM51 | Atención preferente |
| *Chenopodiaceae* | *Salicornia ramosissima J. Woods* | 30TUM50<br>30TUM51<br>30TUM60 | Atención preferente |
| *Labiatae* | *Sideritis hyssopifolia L.* | 30TUM50<br>30TUM51 | Con Aprovechamiento regulado |

Las alternativas proyectadas se circunscriben mayoritariamente al actual pasillo ferroviario, a zonas caracterizadas mayoritariamente por estar degradadas.

| ESPECIE | HÁBITAT |
|---|---|
| *Apium repens (Jacq.) Lag.* | *Es una especie herbácea anfibia que habita charcas temporales someras de montaña, entre 900 a 1.600 msnm.* |
| *Artemisia caerulescens subsp. gargantae Vallès Xirau & Seoane Camba* | *Borde de lagunas saladas y depresiones con suelos arcillosos húmedos en invierno pero sometidos a intensa evaporación en verano, en ambiente muy seco y soleado.* |
| *Centaurea alpina L.* | *Se presenta en pastizales, en claros de matorrales y pinares de alta montaña sobre litosuelos y gleras de naturaleza caliza y dolomítica, en laderas de pendiente media-alta, dentro de los pisos supra-oromediterráneo con ombrótipo subhúmedo.* |
| *Cochlearia glastifolia L.* | *Su hábitat en la zona son los pastizales húmedos, junqueras, riberas de arroyos y los barrancos umbrosos en suelos permanentemente húmedos, ricos en bases, algo salinos en ocasiones, en zonas de yesos y margas yesíferas.* |
| *Ephedra distachya L. subsp. distachya* | *Claros de matorral de coscoja o romero y en cerros, repisas, taludes, terrazas fluviales con cantos rodados y otros lugares abiertos, erosionados con ambiente árido y soleado. En muchas ocasiones forma parte de comunidades gipsícolas.* |
| *Ephedra nebrodensis Tineo ex Guss. subsp. nebrodensis* | *Matorrales termófilos en el ámbito del coscojar (Rhamno-Cocciferetum), pinar de pino carrasco, carrascal o quejigal y en grietas, repisas y pies de acantilado con ambiente seco y, por lo general, soleado; en estos enclaves es donde aparece a mayor altitud.* |
| *Menyanthes trifoliata L.* | *Trébol de agua que se encuentra en marjales y pantanos* |
| *Salicornia ramosissima J. Woods* | *Se encuentra en salinas y saladares temporalmente encharcados del litoral y lagunas salobres o salinas del interior; a una altitud de 0-1500 metros en el W de Europa, Norte de África. Prácticamente en toda la península ibérica y las Islas Baleares.* |

A la vista del análisis realizado las especies recogidas en el catálogo de flora protegida de Castilla y León aparecen en hábitats asociados a cursos de agua salobre, ambientes gipsófilos y áreas montañosas, salvo las especies de los resultados obtenidos. Las actuaciones a desarrollar se localizan en una zona antropizada con hábitats degradados por la presencia de la zona urbana. Por este motivo no se espera afección probable sobre las especies de flora localizadas en las UTM del ámbito de estudio por no aportar los requerimientos ecológicos necesarios para que se den estas especies de *Ephedras* que están asociadas a pastizales. Se considera poco probable que las actuaciones proyectadas afecten a alguna de estas especies de flora, pues tanto las alternativas como los elementos auxiliares asociados se ubican en áreas degradadas por la presencia de la infraestructura ferroviaria, zonas urbanizadas, etc. No obstante, con objeto de minimizar posibles afecciones se proponen medidas preventivas en el capítulo 8 del presente documento.

#### 6.11.4.2. Información procedente del Inventario Español de Especies Terrestres

El Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española. A través de la información cartográfica que ofrece la malla 10x10 km podemos observar la distribución de especies presentes en la base de datos que ofrece el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenaza de España.

En el siguiente cuadro se puede apreciar la distribución de especies recogidas en las cuadrículas del IEET.

| Cuadricula 10x10 (IEET) | FAMILIA | ESPECIE | Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular |
|---|---|---|---|
| 30TUM50 | - | - | - |
| 30TUM51 | - | - | - |
| 30TUM61 | *LABIATAE (LAMIACEAE)* | *Nepeta hispanica* | España: Amenazada de 2006<br>Castilla y León: Taxon de atención preferente |

Según la información del Inventario Español de Especies Terrestres la única cuadrícula UTM con presencia de especies del Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular es la *Nepeta hispanica*, que aparece en la cuadrícula 30TUM61.

***Nepeta hispanica***

Planta herbácea perenne de hasta 70 cm. Hemicriptófito de la familia de las labiadas.

Especie de hojas lanceoladas u oval-lanceoladas de hasta 5 cm, las medias y superiores subsésiles. Flores unisexuales, inflorescencia muy ramificada, sin glándulas esferoidales.

*Fuente: arba_bajojarama*

Vive en escasos puntos de la geografía peninsular, de donde es endémica. Aparece en el valle del Ebro, en serrezuelas cercanas al curso del río (Alcubierre, Serreta Negra de Fraga, Alcanadre) en las sierras subbéticas (María, Cazorla, El Pozo, Castril) en donde parece que está en mayor peligro y muchas de ellas no han sido reencontradas, Meseta Norte (Cerrato palentino, San Cebrián de Mazote y **Renedo de Esgueva en Valladolid, en páramos calizos y margosos**) y sureste madrileño, en Aranjuez (las Infantas), Alcalá de Henares en cerros junto al río y Rivas. Los suelos son ricos en materia orgánica y subnitrófilos, orientados al N o NE, es decir en umbrías con buenas condiciones de humedad y resguardadas de la intensidad del sol. Frecuentemente son pastizales densos que tardan en agostar, y se encuentra acompañada por el fresno, lo cual tratándose de suelos yesíferos indica las especiales condiciones del hábitat que ocupa, de extensión restringida. Recientemente se ha localizado un rosario de poblaciones aguas arriba de las de las Infantas, en las umbrías yesíferas orientadas al norte del valle del Tajo, en Noblejas y otros municipios, y en Guadalajara, en el río Gallo, formando parte del sotobosque de quejigares y acerales de arce duro, lo cual confirma nuestra sospecha de que originalmente todos los enclaves que ocupa eran bosques mixtos su mediterráneos de pie de cantil o cuestas con orientaciones favorables.

**Como se indicaba anteriormente esta especie precisa de un hábitat diferente respecto el que se ve afectado por las actuaciones proyectadas, por lo que a priori resultaría poco probable que se produjera afección sobre ella.**

## 6.12. Fauna

Se ha llevado a cabo un estudio de la fauna presente en el ámbito de estudio, que ha tenido en cuenta el análisis de los biotopos faunísticos, las especies sensibles, las áreas de interés faunístico y los flujos naturales de fauna.

Este estudio se ha basado en la consulta de la bibliografía existente y en una visita de campo necesaria para cotejar los biotopos faunísticos.

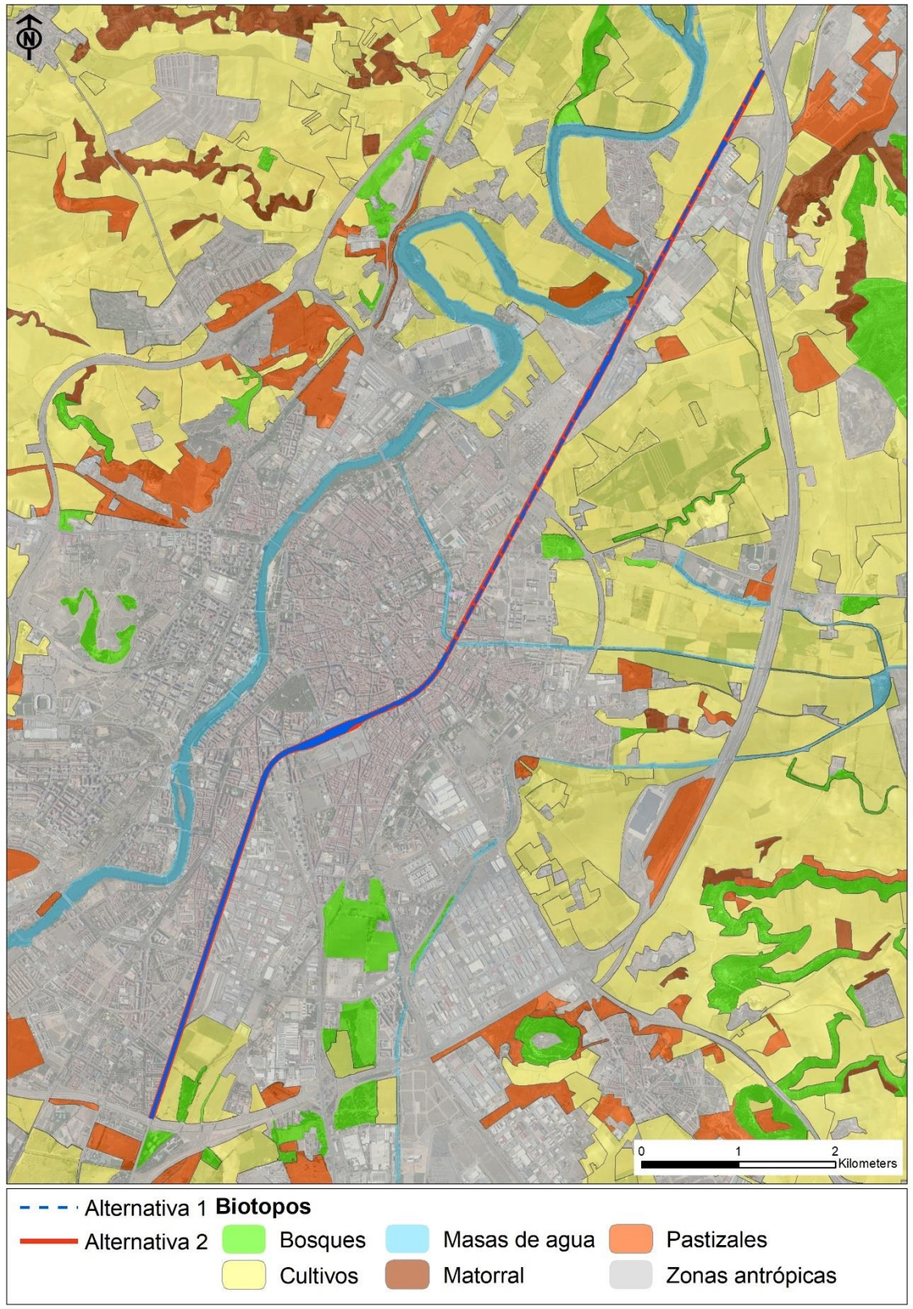
El ámbito de estudio se caracteriza por discurrir en terrenos urbanos, por lo que la fauna presente va a presentar una alta tolerancia a ambientes antrópicos, con una elevada contaminación acústica y lumínica.

Se recoge a continuación un resumen de los aspectos faunísticos más destacables de la zona de estudio.

### *6.12.1. Biotopos faunísticos*

A partir del análisis de la vegetación y los usos del suelo, se pueden llegar a describir los biotopos presentes en el ámbito de estudio, para cada uno de los cuáles se presentan las especies más singulares, destacando aquellas que presentan un grado de amenaza mayor.

En la siguiente ilustración se observa que el entorno de estudio presenta diferentes biotopos, pero solo son interceptados por la infraestructura tres de ellos, zonas antrópicas, cultivos y masas de agua.




*Biotopos faunísticos presentes en el ámbito de estudio. Fuente: SIOSE y elaboración propia*

#### 6.12.1.1. Zonas antrópicas

Este biotopo también denominado urbano, engloba zonas industriales, zonas de uso residencial, infraestructuras, zonas de uso de suelo dotacional …

Las especies que ocupan éste biotopo están habituadas a la presencia del hombre y entre otras podemos nombrar: Lechuza Común (*Tyto alba*), Autillo (*Otus scops*), Paloma Bravía (*Columba livia*), Vencejo Común (*Apus apus*), Golondrina Común (*Hirundo rustica*), Avión Común (*Delichon urbicum*), Colirrojo Tizón (*Phoenicurus occhruros*), Urraca (Pica pica), Estornino Negro (*Sturnus unicolor*), Gorrión Común (*Passer domesticus*) o Gorrión Molinero (*Passer montanus).*

Ligado al arbolado del parque del campus Miguel Delibes pueden aparecer diferentes especies de paseriformes forestales, como el pinzón común (*Fringilla coelebs),* el verdecillo (S*erinus serinus),* el carbonero común (*Parus major).* En el apartado 6.11.2 “Vegetación actual” del inventario ambiental del presente estudio se presenta una descripción de la vegetación, que va a ser utilizado por la fauna presente como zona de refugio y alimento. Es por ello por lo que cabe destacar su importancia faunística dentro de un espacio muy humanizado.

La representación de mamíferos está encabezada por especies como el Erizo Europeo (*Erinaceus europaeus*), el Topillo campesino (*Microtus arvalis*), el Ratón de campo (*Apodemus Sylvaticus*) o el tan común Ratón casero (*Mus domesticus*).

En el cauce del río Esgueva se pueden localizar especies comunes como el ánade azulón (*Anas platyrhynchos),* la focha común (*Fulica atra)* y la garceta común (*Egretta garzetta).*

#### 6.12.1.2. Cultivos

Este biotopo se encuentra representado en el área de estudio por cultivos herbáceos en regadío. Son zonas de elevada actividad humana donde se produce el uso de una multitud de productos fitosanitarios. Este hecho, incide en la diversidad de especies animales presentes en ellos, que será menor que en sistemas o ambientes naturales con menor incidencia antrópica.

El aumento de la presión humana en este tipo de ambiente impone condiciones que no todas las especies animales silvestres son capaces de soportar; en este

sentido, se producirá la exclusión de determinadas especies, pero también la aparición de nuevas especies procedentes de zonas incluso más antropizadas, como por ejemplo la rata común (*Rattus norvegicus*) o la rata negra (*Rattus rattus*), entre los mamíferos.

Se trata de biotopos pobres en especies. Respecto a la fauna ornítica, están ausentes las especies de cierto porte; en cambio, predominan los paseriformes, lo que no impide que algunas rapaces como el Milano negro (*Milvus migrans*) o el Milano Real (*Milvus milvus),* busquen su alimento en estas zonas.

Se encuentra presente un considerable número de anfibios, siendo más abundantes los de hábitos más terrestres, entre los que cabe destacar el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), junto con el sapo partero común (*Alytes obstetricans*). En cuanto a los reptiles, se encuentra presente la mayoría de las especies existentes en el área de estudio, como puede ser la lagartija ibérica (Podarcis hispánica) o la salamanquesa común (Tarentola mauritánica).

Entre las numerosas especies presentes en este hábitat cabe señalar la urraca (*Pica pica*), el verderón común (*Carduelis chloris*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), el mirlo común (*Turdus merula*), el zorzal común *(Turdus philomelos*), el vencejo común (*Apus apus*), la curruca capirotada (*Sylvia atricapila*), el gavilán (*Accipiter nisus*), el chotacabras europeo *(Caprimulgus europaeus*), el cuervo (*Corvus corax*) y el torcecuellos (*Jynx torquilla*). Entre las rapaces se puede observar cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) en sus movimientos de campeo.

En cuanto a los mamíferos, la campiña resulta ser un medio especialmente favorable para los micromamíferos. Entre los mamíferos de mediano tamaño se cita la presencia habitual de comadreja (*Mustela nivalis*) y zorro (*Vulpes vulpes*).

#### 6.12.1.3. Masas de agua

Este hábitat se corresponde con las zonas de vegetación de ribera y humedales, zonas de gran riqueza faunística, ligada a la presencia de agua y de vegetación asociada.

Su carácter lineal y de reducidas dimensiones, siguiendo los cursos fluviales, le confieren una elevada singularidad y fragilidad, siendo sus principales amenazas la eliminación de las galerías riparias y la alteración de la calidad de las aguas.

Destaca en este biotopo la presencia del visón americano (Neovison vison), la nutria (*Lutra lutra*) en los principales ríos de la zona, condicionada por la riqueza piscícola y la presencia de vegetación natural en las riberas de los cauces. Además, la nutria requiere cierta tranquilidad y orillas no canalizadas que conserven su cubierta vegetal, como zonas de refugio e instalación de madrigueras.

La presencia de agua, vegetación y el carácter de estos biotopos, da lugar a la proliferación de las aves, garantizando una riqueza elevada. Con carácter general, en los sotos abundan los paseriformes, como carriceros (*Acrocephalus scirpaceus* o *Acrocephalus arundinaceus*), zarceros (*Hippolais polyglotta*), oropéndolas (*Oriolus oriolus*) o mosquiteros (*Phylloscopus bonelli*). En cambio, en zonas más tranquilas nidifica el milano negro (*Milvus migrans*) y se presenta, de forma ocasional, el búho chico (*Asio otus*).

Otras especies de aves ligadas a los sotos de las riberas de los cauces fluviales de la zona (ríos Pisuerga y Esgueva), son el carbonero (*Parus ater*), el herrerillo capuchino (*Parus cristatus*), la lavandera blanca (*Motacilla alba*), la tórtola turca (*Streptotelia decaocto*), los pinzones (*Fringilla coelebs*), los jilgueros (*Carduelis carduelis*), los pardillos (*Carduelis cannabina*), el ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), y el pito real (*Picus viridis*).

Con respecto a las lagunas y humedales presentes en la zona, tienen interés, en estos ambientes con presencia casi permanente de agua, las colonias de garza real (*Ardea cinerea*).

### *6.12.2. Catálogo faunístico*

Se han inventariado las especies que potencialmente pueden ser localizadas en la zona de estudio o en áreas cercanas, estableciendo sus necesidades de protección en función de la legislación aplicable. Para ello se ha utilizado el Inventario Español de Especies Terrestres, el cual tiene como objetivo satisfacer las necesidades y requerimientos del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para

el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. El Inventario Español de Especies Terrestres recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española. La información cartográfica del citado inventario se facilita en función de malla de tamaño 10x10 km, 30TUM50, 30TUM51, 30TUM61.

Una vez conocidas las especies potencialmente presentes en la zona, se ha comprobado el grado de protección que se otorga legalmente a cada especie. Con el fin de obtener un grado de singularidad lo más real posible, se han consultado las categorías de amenaza de las siguientes fuentes

- **Catálogo Español de Especies Amenazadas y listado de especies silvestres en Régimen de Protección Especial**: A nivel estatal, la *Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, crea el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, que incluye especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular. En el seno de este Listado se establece el Catálogo Español de Especies Amenazadas, regulado por el *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero,* (y posteriores modificaciones) donde se incluyen, cuando existe información técnica o científica que así lo aconseje, taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada según las siguientes categorías:
- En peligro de extinción: Especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable: Especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.
- **Categorías Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.**
- Anexo I.- Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
- Anexo II.- Las especies podrán ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional. Los estados miembros velarán porque la caza de estas especies no comprometa los esfuerzos de conservación realizados en su área de distribución. Las contempladas en la parte A podrán cazarse dentro de la zona geográfica marítima y terrestre de aplicación de la presente Directiva. Por su parte las incluidas en la parte B podrán cazarse solamente en los Estados miembros respecto a los que se les menciona.
- Anexo III.- Las especies contempladas en la parte A, las actividades contempladas en el apartado 1 no estarán prohibidas, siempre que se hubiere matado o capturado a las aves de forma lícita o se las hubiere adquirido lícitamente de otro modo.
- Anexo IV.- Las especies enumeradas en la letra a del presente anexo no podrán capturase o dar muerte dando uso a cualquier medio, instalación o método de captura o muerte masiva o no selectiva o que pudiera causar la desaparición local de una especie. Las incluidas en la letra b, no podrán ser perseguidas con medios de transporte.
- Anexo V.- Se prestará especial atención a las investigaciones y a los trabajos sobre los temas enumerados en este anexo.

| Grupo | Nombre científico | Nombre común | CEEA |
|---|---|---|---|
| Invertebrados | Potomida littoralis | | |
| Invertebrados | Artimelia latreillei | | |
| Invertebrados | Lucanus cervus | Ciervo volante | - |

| Grupo | Nombre científico | Nombre común | CEEA |
|---|---|---|---|
| Peces continentales | Barbus bocagei | Barbo | |
| Peces continentales | Chondrostoma arcasii | Bermejuela | - |
| Peces continentales | Chondrostoma duriense | Boga del Duero | |

| Grupo | Nombre científico | Nombre común | CEEA |
|---|---|---|---|
| Reptiles | Acanthodactylus erythrurus | Lagartija colirroja | - |
| Reptiles | Blanus cinereus | Culebrilla ciega | |
| Reptiles | Chalcides bedriagai | Eslizón ibérico | |
| Reptiles | Chalcides striatus | Eslizón tridáctilo | - |
| Reptiles | Coronella girondica | Culebra lisa meridional | - |

| Grupo | Nombre científico | Nombre común | CEEA |
|---|---|---|---|
| Reptiles | Emys orbicularis | Galápago europeo | - |
| Reptiles | Malpolon monspessulanus | Culebra bastarda | |
| Reptiles | Natrix maura | Culebra viperina | - |
| Reptiles | Natrix natrix | Culebra de collar | - |
| Reptiles | Podarcis hispanica | Lagartija ibérica | |
| Reptiles | Psammodromus algirus | Lagartija colilarga | - |
| Reptiles | Psammodromus hispanicus | Lagartija cenicienta | - |
| Reptiles | Rhinechis scalaris | Culebra de escalera | - |
| Reptiles | Tarentola mauritanica | Salamanquesa común | - |
| Reptiles | Timon lepidus | Lagarto ocelado | - |

| Grupo | Nombre científico | Nombre común | CEEA | Directiva Aves |
|---|---|---|---|---|
| Anfibios | Alytes cisternasii | Sapo partero ibérico | - | |
| Anfibios | Alytes obstetricans | Sapo partero común | - | |
| Anfibios | Bufo calamita | Sapo corredor | - | |
| Anfibios | Discoglossus galganoi | Sapillo pintojo ibérico | - | |
| Anfibios | Hyla arborea | Ranita de San Antonio | - | |
| Anfibios | Pelobates cultripes | Sapo de espuelas | - | |
| Anfibios | Pelodytes punctatus | Sapillo moteado común | - | |
| Anfibios | Pelophylax perezi | Rana común | | |
| Anfibios | Pleurodeles waltl | Gallipato | - | |
| Anfibios | Triturus marmoratus | Tritón jaspeado | - | |

| Grupo | Nombre científico | Nombre común | CEEA | Directiva Aves |
|---|---|---|---|---|
| Aves | Accipiter gentilis | Azor común | - | |
| Aves | Acrocephalus arundinaceus | Carricero tordal | - | |
| Aves | Acrocephalus scirpaceus | Carricero común | - | |
| Aves | Actitis hypoleucos | Andarríos chico | - | |
| Aves | Aegithalos caudatus | Mito | - | |
| Aves | Alauda arvensis | Alondra común | | Anexo II - B |
| Aves | Alcedo atthis | Martín pescador | - | Anexo I |
| Aves | Alectoris rufa | Perdiz roja | | Anexo II/III - A |
| Aves | Anas platyrhynchos | Ánade azulón | | Anexo II/III - A |
| Aves | Anthus campestris | Bisbita campestre | - | Anexo I |
| Aves | Apus apus | Vencejo común | - | |
| Aves | Aquila adalberti | Águila imperial ibérica | EN | Anexo I |
| Aves | Ardea cinerea | Garza real | - | |
| Aves | Asio otus | Búho chico | - | |
| Aves | Athene noctua | Mochuelo europeo | - | |
| Aves | Bubo bubo | Búho real | - | Anexo I |

| Grupo | Nombre científico | Nombre común | CEEA | Directiva Aves |
|---|---|---|---|---|
| Aves | Buteo buteo | Busardo ratonero | - | |
| Aves | Calandrella brachydactyla | Terrera común | - | |
| Aves | Caprimulgus europaeus | Chotacabras europeo | - | |
| Aves | Caprimulgus ruficollis | Chotacabras pardo | - | |
| Aves | Carduelis cannabina | Pardillo común | | |
| Aves | Carduelis carduelis | Jilguero europeo | | |
| Aves | Carduelis chloris | Verderón común | | |
| Aves | Certhia brachydactyla | Agateador europeo | - | |
| Aves | Cettia cetti | Ruiseñor bastardo | - | |
| Aves | Charadrius dubius | Chorlitejo chico | - | |
| Aves | Ciconia ciconia | Cigüeña blanca | - | Anexo I |
| Aves | Circaetus gallicus | Águila culebrera | - | Anexo I |
| Aves | Circus cyaneus | Aguilucho pálido | - | Anexo I |
| Aves | Circus pygargus | Aguilucho cenizo | VU | Anexo I |
| Aves | Cisticola juncidis | Cistícola buitrón | - | |
| Aves | Clamator glandarius | Críalo europeo | - | |
| Aves | Columba livia | Paloma bravía | | Anexo II - A |
| Aves | Columba oenas | Paloma zurita | | Anexo II - B |
| Aves | Columba palumbus | Paloma torcaz | | Anexo II/III - A |
| Aves | Coracias garrulus | Carraca | - | Anexo I |
| Aves | Corvus corax | Cuervo grande | | |
| Aves | Corvus corone | Corneja negra | | Anexo II - B |
| Aves | Corvus monedula | Grajilla | | Anexo II - B |
| Aves | Coturnix coturnix | Codorniz | | Anexo II - B |
| Aves | Cuculus canorus | Cuco común | - | |
| Aves | Cyanopica cyanus | Rabilargo | - | |
| Aves | Delichon urbicum | Avión común | - | |
| Aves | Dendrocopos major | Pico picapinos | - | |
| Aves | Egretta garzetta | Garceta común | - | Anexo I |
| Aves | Elanus caeruleus | Elanio común | - | Anexo I |
| Aves | Emberiza calandra | Escribano triguero | | |
| Aves | Emberiza cia | Escribano montesino | - | |
| Aves | Emberiza cirlus | Escribano soteño | - | |
| Aves | Emberiza hortulana | Escribano hortelano | - | Anexo I |
| Aves | Erithacus rubecula | Petirrojo europeo | - | |
| Aves | Falco naumanni | Cernícalo primilla | - | Anexo I |
| Aves | Falco subbuteo | Alcotán europeo | - | |
| Aves | Falco tinnunculus | Cernícalo vulgar | - | Anexo I |
| Aves | Fringilla coelebs | Pinzón vulgar | | |
| Aves | Fulica atra | Focha común | | Anexo II -B |
| Aves | Galerida cristata | Cogujada común | - | |
| Aves | Galerida theklae | Cogujada montesina | - | Anexo I |
| Aves | Gallinula chloropus | Gallineta común | | Anexo II - B |

| Grupo | Nombre científico | Nombre común | CEEA | Directiva Aves |
|---|---|---|---|---|
| Aves | Garrulus glandarius | Arrendajo euroasiático | | Anexo II - B |
| Aves | Hieraaetus pennatus | Águila calzada | - | Anexo I |
| Aves | Himantopus himantopus | Cigüeñuela común | - | Anexo I |
| Aves | Hippolais polyglotta | Zarcero políglota | - | |
| Aves | Hirundo rustica | Golondrina común | - | |
| Aves | Ixobrychus minutus | Avetorillo común | - | Anexo I |
| Aves | Jynx torquilla | Torcecuellos euroasiático | | |
| Aves | Lanius excubitor | Alcaudón norteño | | |
| Aves | Lanius senator | Alcaudón común | - | |
| Aves | Lullula arborea | Totovía | - | Anexo I |
| Aves | Luscinia megarhynchos | Ruiseñor común | - | |
| Aves | Melanocorypha calandra | Calandria común | - | Anexo I |
| Aves | Merops apiaster | Abejaruco común | - | |
| Aves | Milvus migrans | Milano negro | - | Anexo I |
| Aves | Milvus milvus | Milano real | PE | Anexo I |
| Aves | Motacilla alba | Lavandera blanca | - | |
| Aves | Motacilla flava | Lavandera boyera | - | |
| Aves | Muscicapa striata | Papamoscas gris | - | |
| Aves | Myiopsitta monachus | Cotorra argentina | | |
| Aves | Nycticorax nycticorax | Martinete común | | Anexo I |
| Aves | Oenanthe hispanica | Collalba rubia | | |
| Aves | Oenanthe oenanthe | Collalba gris | - | |
| Aves | Oriolus oriolus | Oropéndola | - | |
| Aves | Otus scops | Autillo europeo | | |
| Aves | Parus ater | Carbonero garrapinos | | |
| Aves | Parus caeruleus | Herrerillo común | | |
| Aves | Parus cristatus | Carbonero garrapinos | | |
| Aves | Parus major | Carbonero común | - | |
| Aves | Passer domesticus | Gorrión común | | |
| Aves | Passer montanus | Gorrión molinero | | |
| Aves | Petronia petronia | Gorrión chillón | - | |
| Aves | Phoenicurus ochruros | Colirrojo tizón | - | |
| Aves | Phylloscopus bonelli | Mosquitero papialbo | - | |
| Aves | Phylloscopus collybita | Mosquitero común | - | |
| Aves | Pica pica | Urraca | | Anexo II - B |
| Aves | Picus viridis | Pito real | - | |
| Aves | Rallus aquaticus | Rascón europeo | | Anexo II - B |
| Aves | Regulus ignicapilla | Reyezuelo listado | - | |
| Aves | Remiz pendulinus | Pájaro moscón | - | |
| Aves | Riparia riparia | Avión zapador | - | |
| Aves | Saxicola torquatus | Tarabilla africana | | |
| Aves | Serinus serinus | Serín verdecillo | | |
| Aves | Streptopelia decaocto | Tórtola turca | | Anexo II - B |
| Aves | Streptopelia turtur | Tórtola europea | | Anexo II - B |
| Aves | Strix aluco | Cárabo común | - | |
| Aves | Sturnus unicolor | Estornino negro | | |
| Aves | Sturnus vulgaris | Estornino pinto | | Anexo II - B |
| Aves | Sylvia atricapilla | Curruca capirotada | - | |
| Aves | Sylvia borin | Curruca mosquitera | - | |
| Aves | Sylvia cantillans | Curruca carrasqueña | - | |
| Aves | Sylvia undata | Curruca rabilarga | | Anexo I |
| Aves | Tachybaptus ruficollis | Zampullín común | - | |
| Aves | Tetrax tetrax | Sisón común | VU | Anexo I |
| Aves | Tringa totanus | Archibebe común | - | Anexo II - B |
| Aves | Troglodytes troglodytes | Chochín común | | |
| Aves | Turdus merula | Mirlo común | | Anexo II - B |
| Aves | Turdus philomelos | Zorzal común | | Anexo II - B |
| Aves | Turdus viscivorus | Zorzal charlo | | Anexo II - B |
| Aves | Tyto alba | Lechuza común | | |
| Aves | Upupa epops | Abubilla | - | |

| Grupo | Nombre científico | Nombre común | CEEA |
|---|---|---|---|
| Mamíferos | Apodemus sylvaticus | Ratón de campo | |
| Mamíferos | Arvicola sapidus | Rata de agua | |
| Mamíferos | Canis lupus | Lobo | |
| Mamíferos | Capreolus capreolus | Corzo | |
| Mamíferos | Crocidura russula | Musaraña gris | |
| Mamíferos | Eliomys quercinus | Lirón común | |
| Mamíferos | Eptesicus serotinus | Murciélago hortelano | - |
| Mamíferos | Erinaceus europaeus | Erizo común | |
| Mamíferos | Felis silvestris | Gato montés | - |
| Mamíferos | Genetta genetta | Gineta | |
| Mamíferos | Lepus granatensis | Liebre ibérica | |
| Mamíferos | Lutra lutra | Nutria | - |
| Mamíferos | Meles meles | Tejón común | |
| Mamíferos | Microtus arvalis | Topillo campesino | |
| Mamíferos | Microtus duodecimcostatus | Topillo mediterráneo | |
| Mamíferos | Microtus lusitanicus | Topillo lusitano | |
| Mamíferos | Mus musculus | Ratón casero | |
| Mamíferos | Mus spretus | Ratón moruno | |
| Mamíferos | Mustela erminea | Armiño | - |
| Mamíferos | Mustela nivalis | Comadreja común | |
| Mamíferos | Mustela putorius | Turón | |

| Grupo | Nombre científico | Nombre común | CEEA |
|---|---|---|---|
| Mamíferos | Myotis blythii | Murciélago ratonero mediano | VU |
| Mamíferos | Myotis daubentonii | Murciélago ribereño | - |
| Mamíferos | Myotis myotis | Murciélago ratonero grande | VU |
| Mamíferos | Myotis nattereri | Murciélago de Natterer | - |
| Mamíferos | Neomys anomalus | Musgaño de Cabrera | |
| Mamíferos | Neovison vison | Visón americano | |
| Mamíferos | Oryctolagus cuniculus | Conejo europeo | |
| Mamíferos | Pipistrellus kuhlii | Murciélago de borde claro | - |
| Mamíferos | Pipistrellus pipistrellus | Murciélago común | - |
| Mamíferos | Pipistrellus pygmaeus | Murciélago de Cabrera | - |
| Mamíferos | Plecotus austriacus | Murciélago orejudo meridional | |
| Mamíferos | Rattus norvegicus | Rata común | |
| Mamíferos | Rattus rattus | Rata parda | |
| Mamíferos | Rhinolophus ferrumequinum | Murciélago grande de herradura | VU |
| Mamíferos | Rhinolophus hipposideros | Murciélago pequeño de herradura | - |
| Mamíferos | Sciurus vulgaris | Ardilla común | |
| Mamíferos | Sus scrofa | Jabalí | |
| Mamíferos | Tadarida teniotis | Murciélago rabudo | - |
| Mamíferos | Talpa occidentalis | Topo ibérico | |
| Mamíferos | Vulpes vulpes | Zorro común | |

*Tabla: Especies localizadas en el ámbito de estudio de acuerdo con el Inventario Español de Especies*

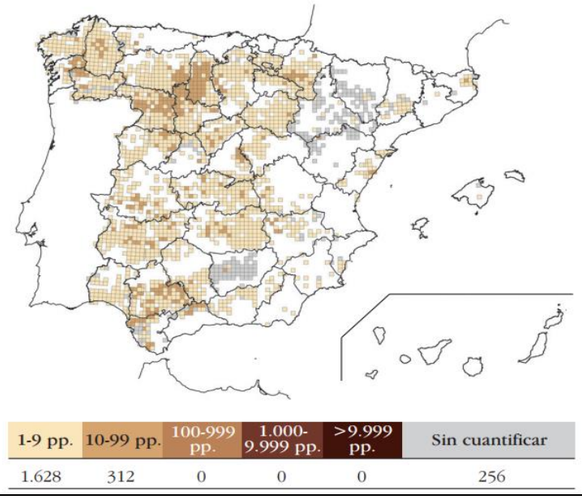
### *6.12.3. Especies sensibles*

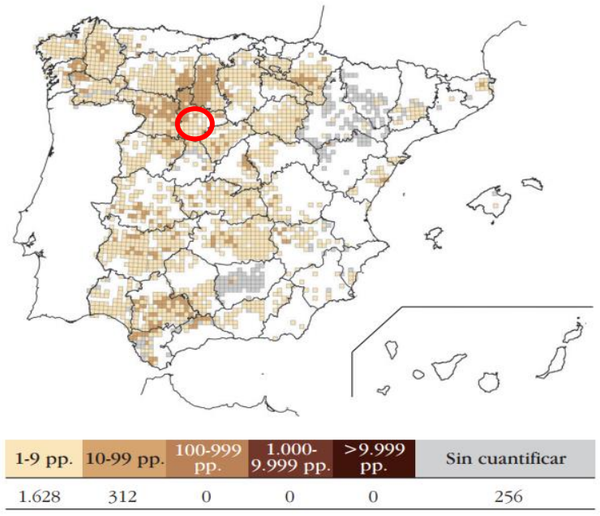
Según las clasificaciones nacionales, las especies más sensibles que pudieran verse afectadas por las actuaciones analizadas son aquellas incluidas en alguna de las categorías de mayor nivel de protección. Estas especies son las siguientes, habiéndose resaltado las que presentan un grado de protección mayor: milano real y águila imperial ibérica.

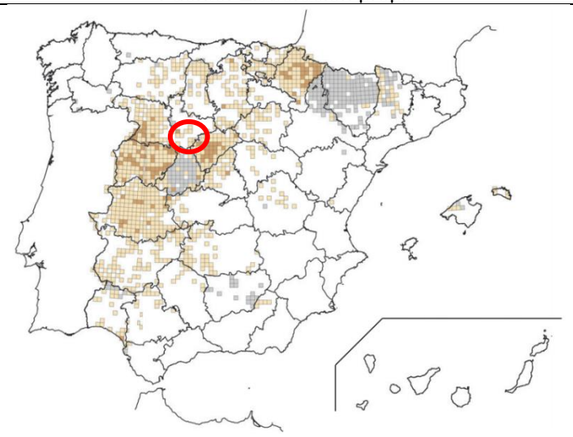
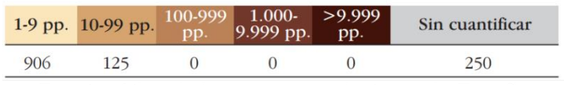
| Grupo | Nombre científico | Nombre común | CEEA |
|---|---|---|---|
| Aves | Aquila adalberti | Águila imperial ibérica | PE |
| | Milvus milvus | Milano real | PE |
| | Circus pygargus | Aguilucho cenizo | VU |
| | Tetrax tetrax | Sisón común | VU |
| Mamíferos | Myotis blythii | Murciélago ratonero mediano | VU |
| | Myotis myotis | Murciélago ratonero grande | VU |
| | Rhinolophus ferrumequinum | Murciélago grande de herradura | VU |

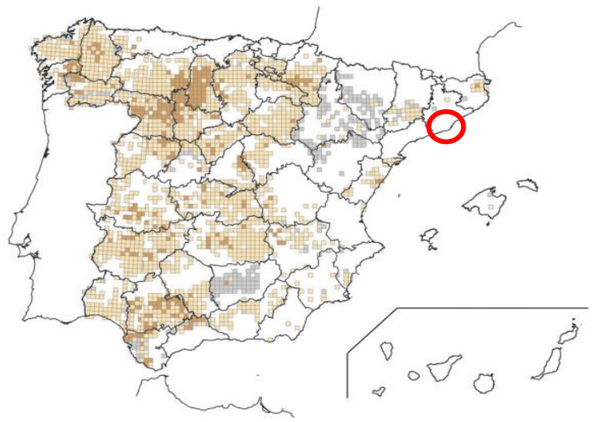
*Especies sensibles dentro del ámbito de estudio.*

A continuación, se presenta a modo de resumen, la información básica sobre las especies de aves y mamíferos recogidas en la tabla anterior. El estudio de los Quirópteros se va a realizar en el apartado siguiente.

<table>
<tr><td colspan="4">Águila imperial ibérica (Aquila adalberti)</td></tr>
<tr><td rowspan="6"> <br>Fuente: Elaboración propia</td><td rowspan="3">Reproducción</td><td>Periodo del ciclo reproductor</td><td>Febrero - Agosto</td></tr>
<tr><td>Ubicación del nido</td><td>Árboles</td></tr>
<tr><td>Nº huevos</td><td>1 - 4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Alimentación</td><td>Conejo principalmente / Pequeños vertebrados</td></tr>
<tr><td colspan="2">Distribución</td><td>Cuadrante suroeste y centro de la Península.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Hábitat</td><td>Bosques y matorral mediterráneo, en terrenos con topografía suave y cobertura arbórea importante.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>Amenazas</td><td colspan="2">Electrocución<br>Uso de venenos<br>Reducción del conejo<br>Presencia de infraestructuras y obras públicas que, además, facilitan el acceso a las zonas de cría lo que se traduce, como fuente de molestias, en la disminución del éxito reproductor.</td></tr>
<tr><td>Observaciones</td><td colspan="2">No presente en la zona de estudio porque el hábitat no se corresponde</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Aguilucho cenizo (Circus pygargus)</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4"> <br>Fuente: Elaboración propia</td><td rowspan="3">Reproducción</td><td>Periodo del ciclo reproductor</td><td>Abril – Agosto</td></tr>
<tr><td>Ubicación del nido</td><td>Suelo</td></tr>
<tr><td>Nº huevos</td><td>2 - 5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Alimentación</td><td>Pequeños y medianos vertebrados</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">  <br><br>1-9 pp. | 10-99 pp. | 100-999 pp. | 1.000-9.999 pp. | >9.999 pp. | Sin cuantificar<br>1.628 | 312 | 0 | 0 | 0 | 256<br>Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España</td><td>Distribución</td><td>Es una especie nidificante en casi todo el territorio peninsular, relativamente escasa en el sector SE y muy rara en la vertiente atlántica de la cordillera Cantábrica. Cría ocasional en Baleares.</td></tr>
<tr><td>Hábitat</td><td>Cultivos de cereal, siendo una especie típicamente esteparia, de medios abiertos, aunque también cría en manchas de vegetación natural (brezales, coscojares, jarales, prados de montaña, carrizales...), sobre todo en áreas más o menos montañosas del norte y en zonas costeras.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Amenazas</td><td>Estrecha dependencia de los cultivos cerealistas<br>Intensificación de la agricultura.<br>Mecanización del campo y el uso de variedades tempranas de cereal.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Observaciones</td><td>No presente en la zona de estudio porque el hábitat no se corresponde</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Milano real (Milvus milvus)</th></tr>
<tr><td rowspan="5"> <br>Fuente: Elaboración propia</td><td rowspan="3">Reproducción</td><td>Periodo del ciclo reproductor</td><td>Marzo – Julio</td></tr>
<tr><td>Ubicación del nido</td><td>Árboles de gran tamaño</td></tr>
<tr><td>Nº huevos</td><td>1 - 5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Alimentación</td><td>Mediano y pequeños vertebrados fáciles de capturar / Insectos / Carroña</td></tr>
<tr><td colspan="2">Distribución</td><td>Navarra, País Vasco, Cataluña, Aragón, Castilla y León, Madrid, Extremadura, Andalucía y algunas provincias de Castilla-La Mancha. Falta en Galicia, Asturias, Cantabria, Comunidad Valenciana, Murcia, provincias costeras catalanas, Albacete, Almería y Málaga. En Baleares cría en Mallorca y Menorca.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">  <br>  <br><br>Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España</td><td rowspan="2">Hábitat</td><td>Reproducción</td><td>Zonas forestales de piedemonte o de media montaña.</td></tr>
<tr><td>Alimentación</td><td>Áreas abiertas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Amenazas</td><td>Persecución indiscriminada por supuestos daños a la caza menor<br>Cebos envenenados<br>Pérdida de hábitat de nidificación<br>Electrocución<br>Desaparición de los muladares.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Observaciones</td><td>Se localizó sobrevolando el municipio de Valladolid.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Sisón común (Tetrax tetrax)</th></tr>
<tr><td rowspan="6"> <br>Fuente: Elaboración propia</td><td rowspan="3">Reproducción</td><td>Periodo del ciclo reproductor</td><td>Abril – Junio</td></tr>
<tr><td>Ubicación del nido</td><td>Pequeña depresión tapizada por algunas hierbas</td></tr>
<tr><td>Nº huevos</td><td>3 - 4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Alimentación</td><td>Insectos / Semillas y brotes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Distribución</td><td>Principalmente en Castilla-La Mancha, Madrid y Extremadura. Poblaciones más reducidas y dispersas en Castilla y León, valle del Ebro y Andalucía. Se encuentra de manera totalmente residual en Murcia y Galicia.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Hábitat</td><td>Reproducción</td><td>Zonas agrícolas abiertos, dominados por cultivos cerealistas de secano o pastizales extensivos.</td></tr>
<tr><td>Alimentación</td><td>Áreas con cultivos de alfalfa o ciertos barbechos, donde llegan a formar dormideros.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"> 

Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España</td><td colspan="2">Amenazas</td><td>Intensificación agrícola<br>Incremento de los regadíos<br>Implantación de variedades precoces de cereal<br>Desaparición progresiva de los barbechos<br>Incremento del olivar en detrimento de leguminosas y cereales,<br>Eliminación de lindes y eriales<br>Uso de pesticidas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Observaciones</td><td>No presente en la zona de estudio porque el hábitat no se corresponde</td></tr>
</table>

### *6.12.4. Inventario de quirópteros*

#### 6.12.4.1. Introducción

La construcción de infraestructuras lineales de transporte tiene una repercusión directa sobre el grupo animal de los quirópteros. Esta repercusión se refleja tanto en la eliminación o degradación de los hábitats que los acogen, como en la generación de un efecto barrera que puede aislar las zonas que quedan a los lados de la infraestructura.

El objeto del presente apartado es establecer las especies presentes en la zona, junto con sus características particulares, para poder valorar posteriormente las afecciones potenciales al grupo de los quirópteros, así como el de establecer las medidas de integración ambiental necesarias para proteger y minimizar los impactos sobre este grupo. Esta separación del resto de la fauna se debe a las particulares condiciones que reúnen, tanto para poder inventariarlos y valorar su afección, como a la hora de establecer medidas de protección.

#### 6.12.4.2. Inventario de quirópteros de la zona de estudio

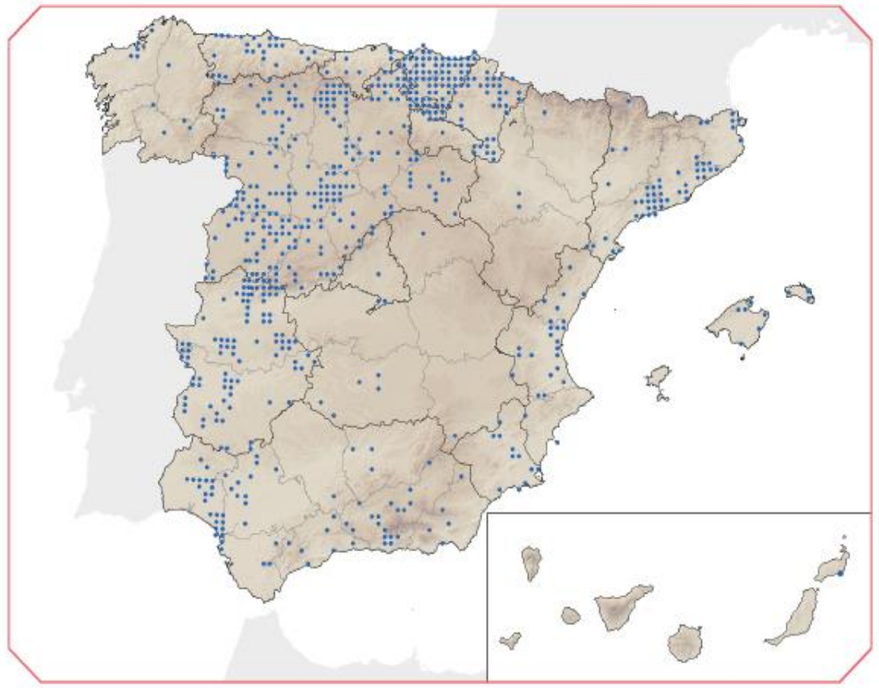
En función de la información disponible en el Inventario de Especies Terrestres, y de la información disponible sobre el estado de conservación y protección de los quirópteros en España del MITECO, las especies de murciélagos presentes en el área de estudio son las siguientes.

| Nombre científico | Nombre común | CEEA |
|---|---|---|
| Eptesicus serotinus | Murciélago hortelano | - |
| Myotis blythii | Murciélago ratonero mediano | VU |
| Myotis daubentonii | Murciélago ribereño | - |
| Myotis myotis | Murciélago ratonero grande | VU |
| Myotis nattereri | Murciélago de Natterer | - |
| Pipistrellus kuhlii | Murciélago de borde claro | - |
| Pipistrellus pipistrellus | Murciélago enano | - |
| Pipistrellus pygmaeus | Murciélago de Cabrera | - |
| Plecotus austriacus | Murciélago orejudo gris | |
| Rhinolophus ferrumequinum | Murciélago grande de herradura | VU |
| Rhinolophus hipposideros | Murciélago pequeño de herradura | - |
| Tadarida teniotis | Murciélago rabudo | - |

Especies de quirópteros presentes en el área de estudio

A continuación, se detallan las especies más amenazadas:

**Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*)**



Fuente: Atlas y Libro Rojo de mamíferos terrestres de España. MITECO

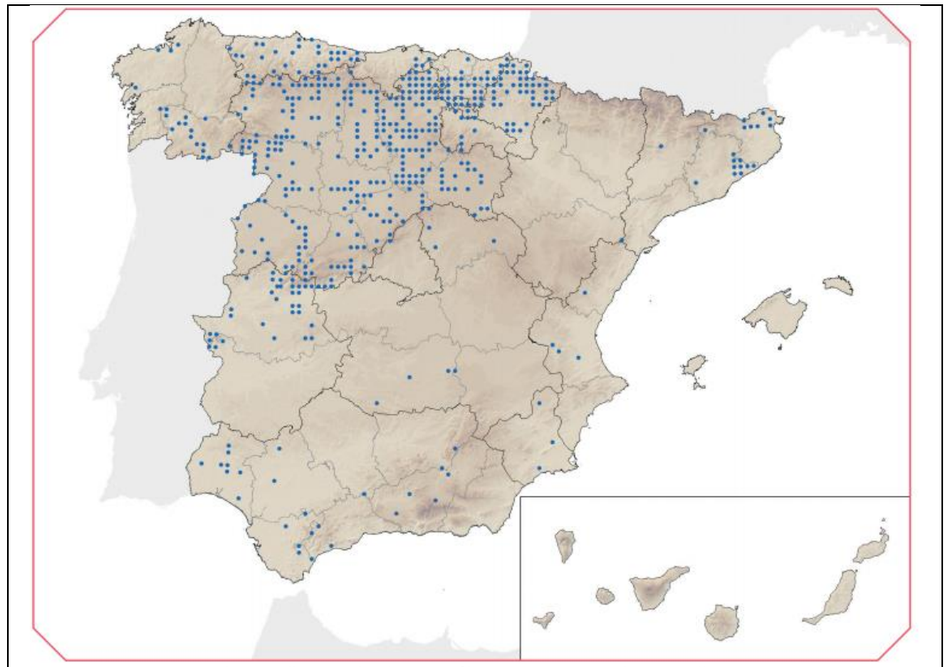
| | | |
|---|---|---|
| Reproducción | Periodo de cría | Junio-Agosto |
| | Colonia de cría | Gregarios. Fisuras de rocas, huecos de árboles y construcciones humanas. |
| | Nº de crías | 1-2 |
| Alimentación | Cazador aéreo. Coleópteros | |
| Distribución | Recientemente separada de E.isabellinus, se distribuye por Castilla y León, norte de Castilla La Mancha, norte de Valencia, La Rioja, Aragón y País Vasco. | |
| Hábitat | Ubiquista. Cerca de cursos de agua | |
| Actividad | Crepuscular | |
| Amenazas | Sellado inadecuado de las juntas de dilatación de los puentes y otras infraestructuras utilizadas como refugio. | |

### Murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*)

Fuente: Atlas de mamíferos terrestres. MITECO

| | | |
|---|---|---|
| Reproducción | Periodo de cría | Abril - julio |
| | Colonia de cría | Harenes de hasta 5 hembras |
| Alimentación | Ortópteros (Tettigonidae) y coleópteros del género Melolontha | |
| Hábitat | Estepas y praderas | |
| Refugio | Cavidades subterráneas y, en menor medida, desvanes de edificios, aljibes y bunkers. | |
| Amenazas | Molestias en refugios (espeleoturismo, cambios de uso en los edificios, cierre de accesos)<br>Pérdida de hábitats<br>Uso de pesticidas en cultivos intensivos | |

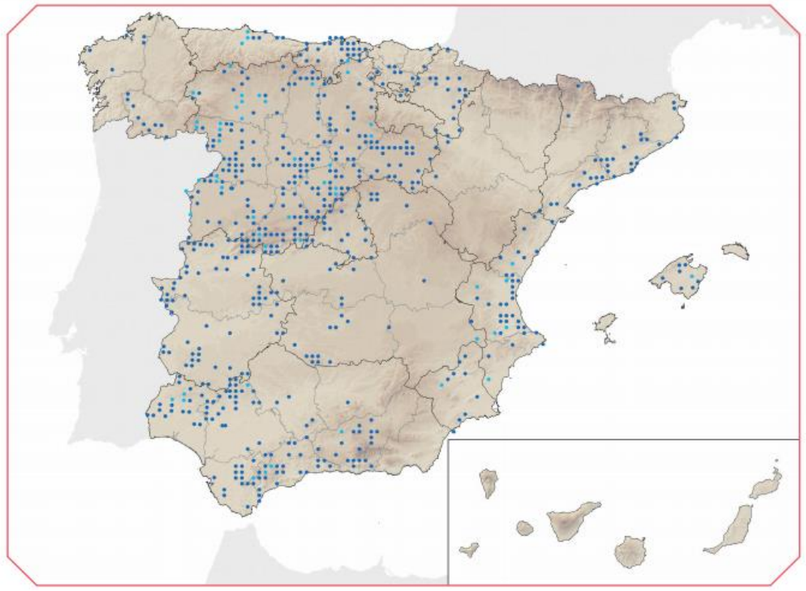
### Murciélago ratonero ribereño (*Myotis daubentonii*)



Fuente: Atlas y Libro Rojo de mamíferos terrestres de España. MAPAMA

| | | |
|---|---|---|
| Reproducción | Periodo de cría | Octubre - noviembre |
| | Colonia de cría | Constituidas por menos de 15 hembras, aunque pueden llegar a los 80 ó 100 individuos. |
| | Nº de crías | 1 |
| Alimentación | Dípteros, lepidópteros y tricópteros. | |
| Distribución | En España se encuentra distribuido por todo el territorio peninsular, siendo más frecuente en la mitad septentrional. Ausente en las Islas Baleares y Canarias. | |
| Hábitat | Cursos o masas de agua<br>Refugios: huecos de árboles, grietas en diversos tipos de construcciones o en rocas, desvanes, túneles o cavidades. | |
| Amenazas | No se dispone de información en España | |

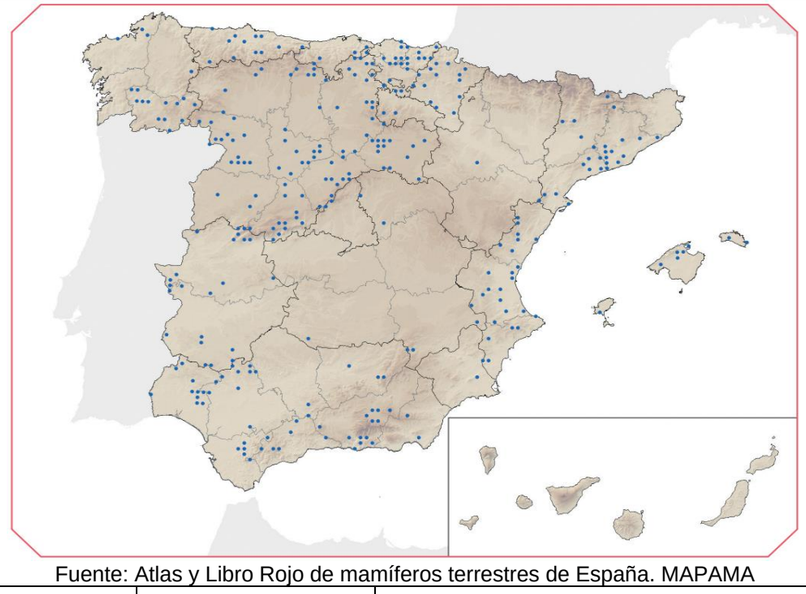
## Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*)



Fuente: Atlas de mamíferos terrestres. MAPAMA

| | | |
|---|---|---|
| Reproducción | Periodo de cría | Abril-Julio |
| | Colonia de cría | Cavidades o desvanes cálidos y sótanos. Gregario en las colonias. |
| | Nº de crías | 1 |
| Alimentación | Carábidos y grillotalpas, licosas, solífugos, quilópodos y grillos. | |
| Distribución | Frecuente en la región Mediterránea y Mallorca. En Andalucía se concentra en las zonas mineras de Sierra Morena y en cavidades y minas de las cordilleras Béticas. En Castilla y León la mayor parte de la población vive al sur del Duero. | |
| Hábitat | Bosques maduros abiertos y pastizales arbolados. | |
| Actividad | Crepuscular | |
| Amenazas | Molestias en los refugios: espeleoturismo, remodelaciones en edificios. Pérdida de la calidad de los hábitats de alimentación: incendios forestales, la expansión de la agricultura intensiva y empleo indiscriminado de productos fitosanitarios | |

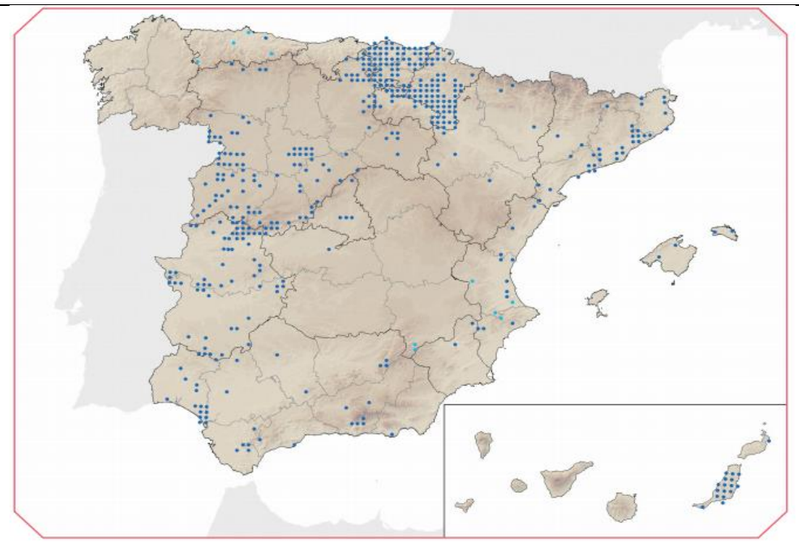
## Murciélago de Natterer (*Myotis Nattererii*)



Fuente: Atlas y Libro Rojo de mamíferos terrestres de España. MAPAMA

| | | |
|---|---|---|
| Reproducción | Periodo de cría | Mayo - agosto |
| | Colonia de cría | Refugios: cavernícolas, fisuras, huecos de árboles y cajas nido. Colonias de cría con predominancia de hembras. El resto de los machos suelen vivir segregados ocupando refugios. El tamaño de la colonia depende del espacio del refugio no pasando de 20-30 individuos en huecos y fisuras y llegando a varios centenares en refugios tipo cueva. |
| | Nº de crías | 1 |
| Alimentación | Dípteros, tricópteros, coleópteros, lepidópteros y arácnidos. | |
| Distribución | Aunque no suele ser muy abundante se encuentra por toda la Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Ausente de las Islas Canarias. | |
| Hábitat | Amplia valencia ecológica. | |
| Amenazas | Derrumbes o cerramientos inadecuados de los refugios | |

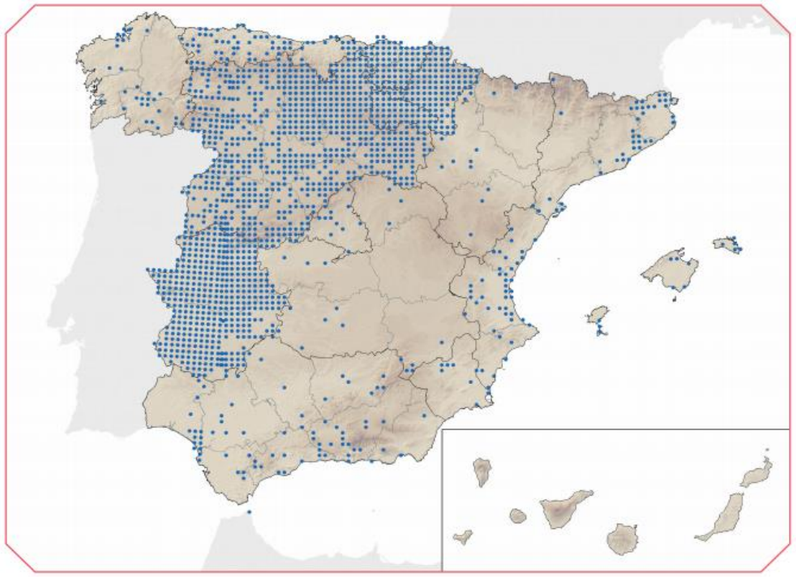
## Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhli*)



Fuente: Atlas de mamíferos terrestres. MAPAMA

| | | |
|---|---|---|
| Reproducción | Periodo de cría | Marzo - Julio |
| | Colonia de cría | En época de cría las hembras forman colonias mientras los machos permanecen solitarios. En otoño se dan pequeñas agrupaciones formadas por un macho y una o varias hembras. |
| | Nº de crías | 1 - 2 |
| Alimentación | | Insectos |
| Distribución | | En toda la Península Ibérica disminuyendo su abundancia hacia el noroeste; no se ha hallado en Galicia, y parece más abundante en la costa mediterránea y mitad sur. Presente en Baleares (Mallorca y Menorca) y Canarias (Fuerteventura y Gran Canaria). Los puntos de color azul claro pueden corresponder a citas de *P. nathusii*. |
| Hábitat | | Fisurícola, refugiándose en fisuras o grietas en edificios, rocas y árboles, así como en cajas-nido. Prefiere zonas abiertas tales como campos y cursos de agua, aunque generalmente no lejos de la vegetación arbórea. |
| Amenazas | | Alteraciones en los refugios y desalojo de estos. |

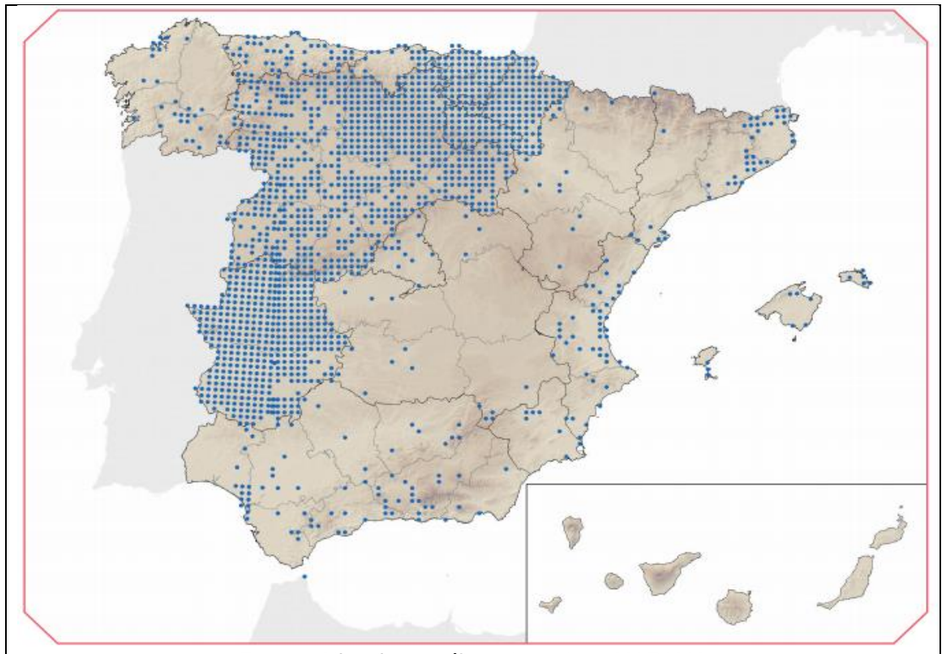
## Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)



Fuente: Atlas de mamíferos terrestres. MAPAMA

| | | |
|---|---|---|
| Reproducción | Periodo de cría | Mayo-agosto |
| | Colonia de cría | Colonias formadas solamente por hembras, desde pocos individuos hasta más de un millar |
| | Nº de crías | 1-2 |
| Alimentación | | Invertebrados (mosquitos, polillas,… ) |
| Distribución | | Presente en todo el territorio español a excepción de las Islas Canarias, siendo más habitual en la mitad septentrional. |
| Hábitat | | Especie fisurícola; hiberna en grietas, oquedades, árboles, cajas nido y edificios. Generalista, caza en todo tipo de hábitats, incluso los más humanizados |
| Actividad | | Crepuscular. Presenta actividad diurna |
| Amenazas | | Pérdida de refugios y molestias en edificios<br>Atropello en carreteras |

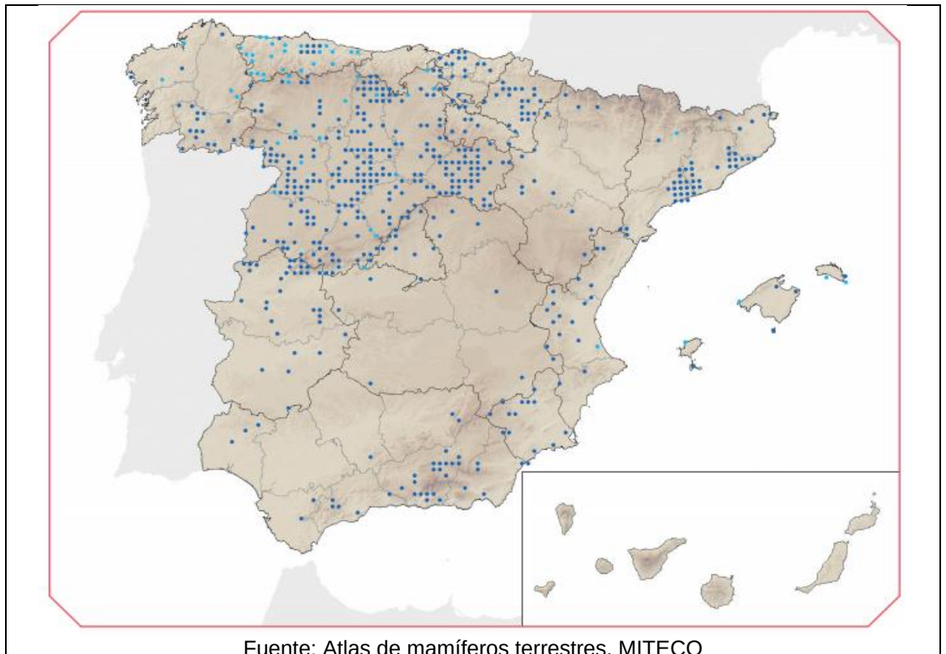
### Murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*)



Fuente: Atlas de mamíferos terrestres. MAPAMA

| | | |
|---|---|---|
| Reproducción | Periodo de cría | Mayo-agosto |
| | Colonia de cría | Colonias numerosas, pueden alternan varios refugios durante la cría. |
| | Nº de crías | 1-2 |
| Alimentación | Pequeños dípteros | |
| Distribución | Coincide con el murciélago enano, especie de la que se separó recientemente. Más abundante en la mitad septentrional | |
| Hábitat | Zonas cercanas a ríos, lagos, estanques y otras zonas húmedas que a su vez posean setos y abundante vegetación de ribera. También se encuentran en los bosques caducifolios e incluso en parques de las zonas urbanas. Fisurícola | |
| Actividad | Crepuscular | |
| Amenazas | Pérdida de refugios<br>Contaminación de aguas, alteración de ríos y zonas húmedas<br>Abuso de insecticidas<br>Mortandad por colisión en parques eólicos | |

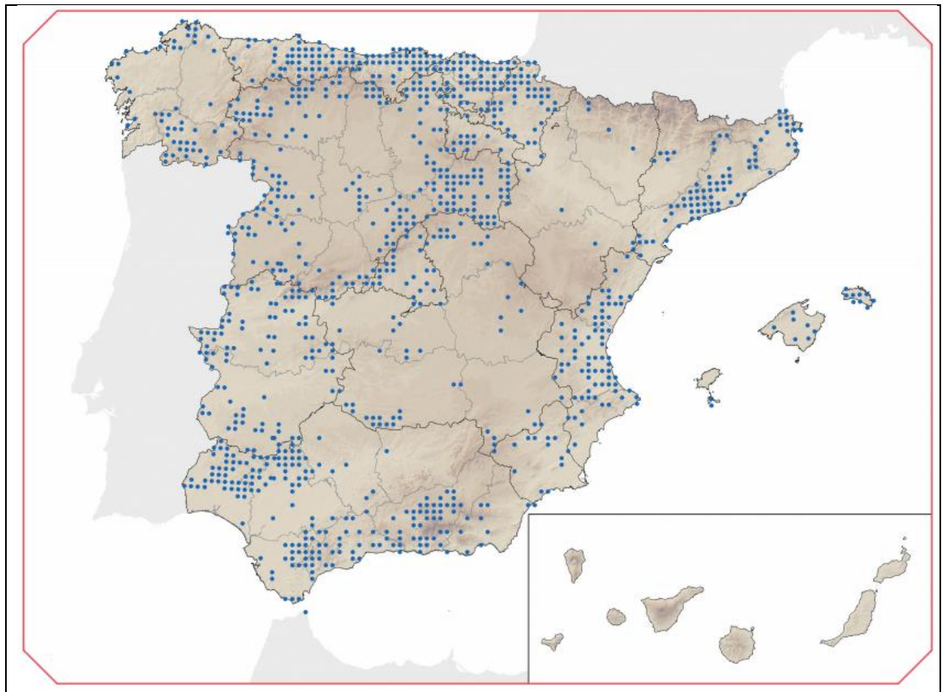
### Murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*)



Fuente: Atlas de mamíferos terrestres. MITECO

| | | |
|---|---|---|
| Reproducción | Periodo de cría | Junio – Agosto |
| | Colonia de cría | A partir de junio las hembras se agrupan, segregadas de los machos |
| | Nº de crías | 1 |
| Alimentación | | Grandes lepidópteros nocturnos. |
| Distribución | | En toda España excepto en Canarias. Los puntos de color azul claro pueden corresponder con citas de Plecotus auritus. |
| Hábitat | | Desde bosques y áreas semiforestales a zonas de cultivos y paisajes abiertos sin cobertura arbórea |
| Actividad | | Nocturno |
| Amenazas | | Pérdida de refugios de reproducción<br>Incendios forestales<br>Talas poco cuidadosas |

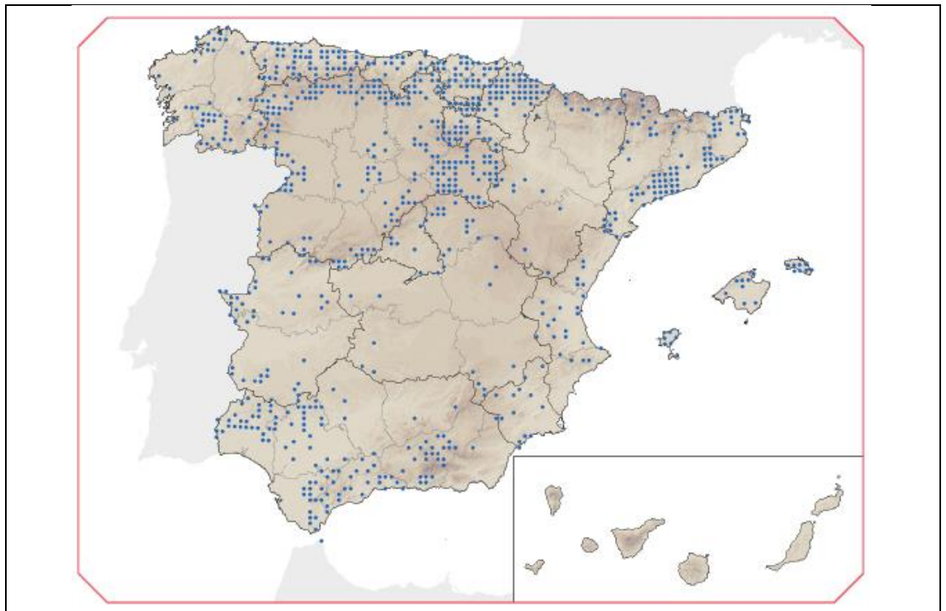
### Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)



Fuente: Atlas y Libro Rojo de mamíferos terrestres de España. MAPAMA

| | | |
|---|---|---|
| Reproducción | Periodo de cría | Abril- septiembre |
| | Colonia de cría | Especie filopátrica y gregaria, formas colonias de hasta 800 individuos. Cría en cavidades, desvanes y bodegas. |
| | Nº de crías | 1 |
| Alimentación | Lepidópteros, ortópteros y coleópteros | |
| Distribución | Se distribuye por toda la Península ibérica y las islas Baleares. | |
| Hábitat | Ubiquista, prefiere zonas arboladas con espacios abiertos. Especie troglófila. | |
| Actividad | Crepuscular-Nocturna | |
| Amenazas | Desaparición y molestias en refugios de cría e hibernación<br>Incorrecta rehabilitación o ruina de edificios<br>Pérdida de la calidad o transformación del hábitat | |

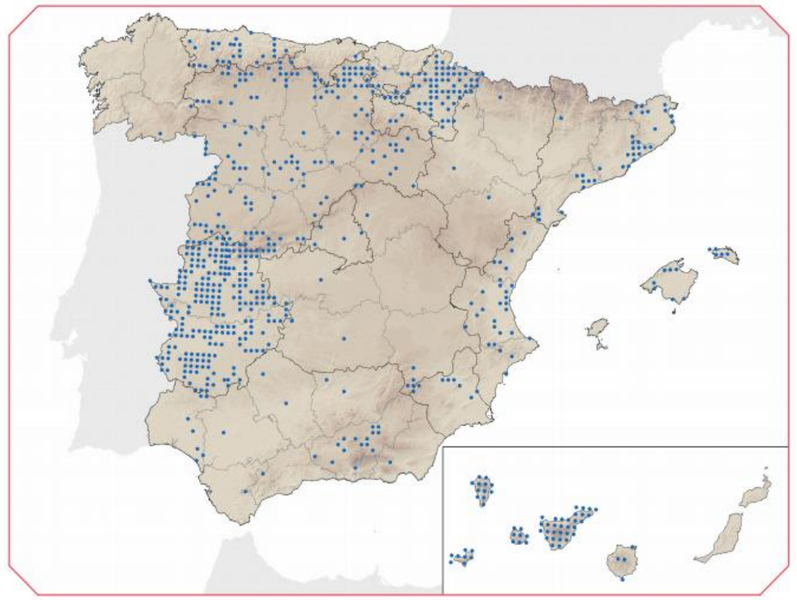
### Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros)*



Fuente: Atlas y Libro Rojo de mamíferos terrestres de España. MITECO

| | | |
|---|---|---|
| Reproducción | Periodo de cría | Junio-Agosto |
| | Colonia de cría | Formada fundamentalmente por hembras |
| | Nº de crías | 1 |
| Alimentación | Caza en áreas arboladas. Dípteros nematóceros, lepidópteros y neurópteros | |
| Distribución | Especie frecuente pero con distribución irregular en España | |
| Hábitat | Preferencia por las cavidades naturales aunque puede utilizar cavidades artificiales también | |
| Amenazas | Pérdida de refugios por molestias humanas<br>Degradación del hábitat de caza<br>Uso de pesticidas | |

**Murciélago rabudo (*Tadaria teniotis*)**



Fuente: Atlas y Libro Rojo de mamíferos terrestres de España. MAPAMA

| | | |
|---|---|---|
| Reproducción | Periodo de cría | Junio y Julio |
| | Sexualidad y longevidad | La especie tiene dos picos de actividad sexual, uno en primavera y otra a partir de agosto, cuando integran de nuevo los harenes tras la cría. Se ha registrado un ejemplar con al menos 13 años de vida, lo que representa la máxima longevidad encontrada para toda la familia Molossidae. |
| Alimentación | Lepidópteros y neurópteros | |
| Distribución | Se les ha observado alimentándose a gran altura (de 200 a 300 m) en las ciudades de Valladolid y Castellón, aprovechando insectos concentrados en capas altas y en situaciones atmosféricas concretas. Aparece desde el nivel del mar hasta los 2.300 m de altitud. | |
| Hábitat | Los refugios se sitúan en farallones rocosos, acantilados marinos y estructuras artificiales como puentes y edificios. Se alimentan por encima de núcleos habitados y espacios abiertos en un amplio rango altitudinal. | |
| Amenazas | Alteraciones en los refugios y desalojo de los mismos. | |

### *6.12.5. Áreas de interés faunístico*

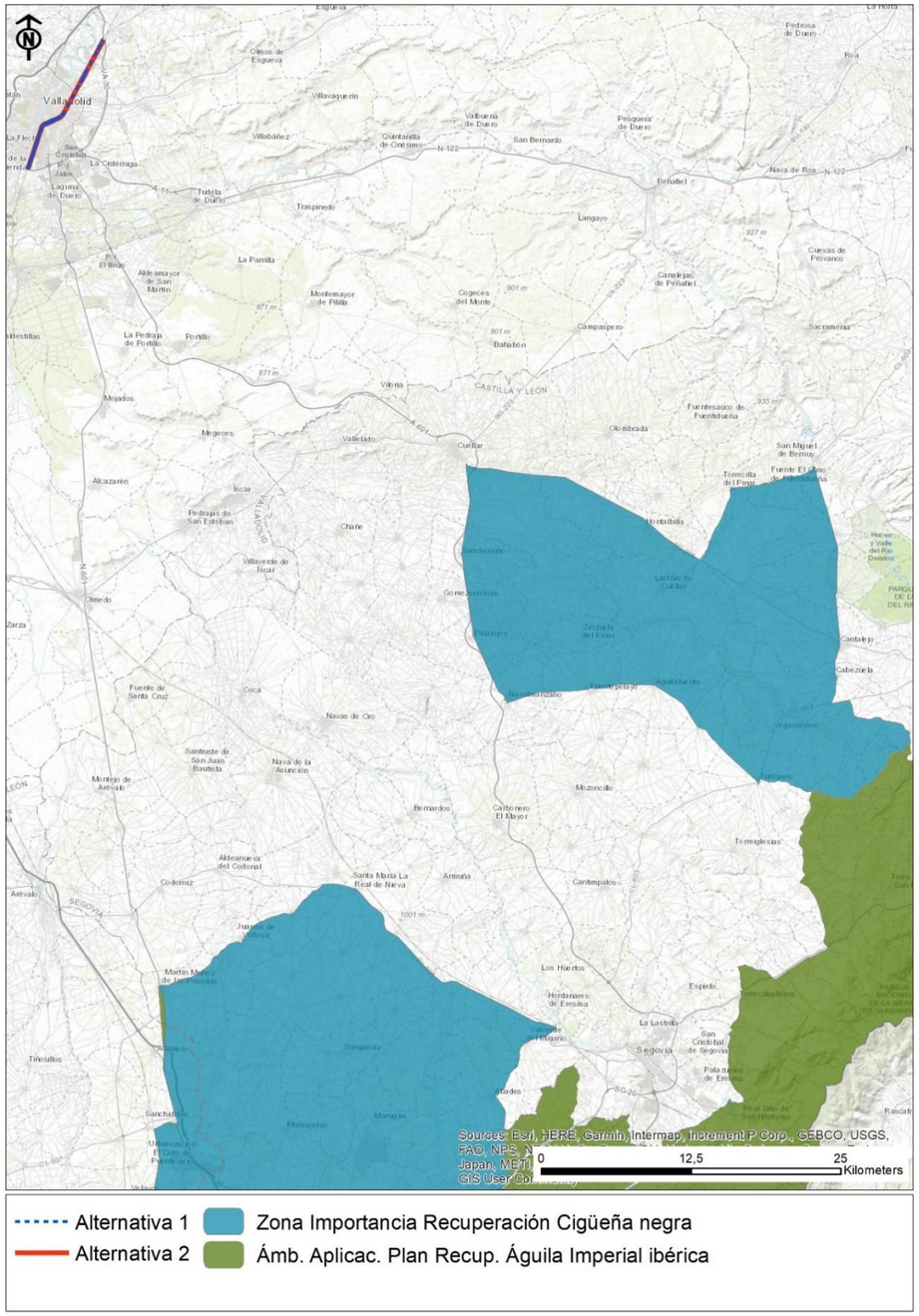
#### 6.12.5.1. Planes de recuperación y conservación de las especies en Castilla y León

La Junta de Castilla y León cuenta con seis planes de recuperación y conservación para las especies más vulnerables que habitan en su territorio. Estos planes se enumeran a continuación:

- Plan de Recuperación del Urogallo Cantábrico.
- Plan de Conservación y Gestión del Lobo.
- Plan de Conservación del Águila Perdicera.
- Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica.
- Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra.
- Plan de Recuperación del Oso Pardo.

Ninguna de las especies mencionadas en los planes de conservación se encuentra en el área de intervención a excepción del lobo, que no se va a estudiar ya no se espera la presencia de este en zona urbana.

En la siguiente ilustración se puede apreciar la situación de los planes de recuperación de la cigüeña y el águila real respecto a la infraestructura.

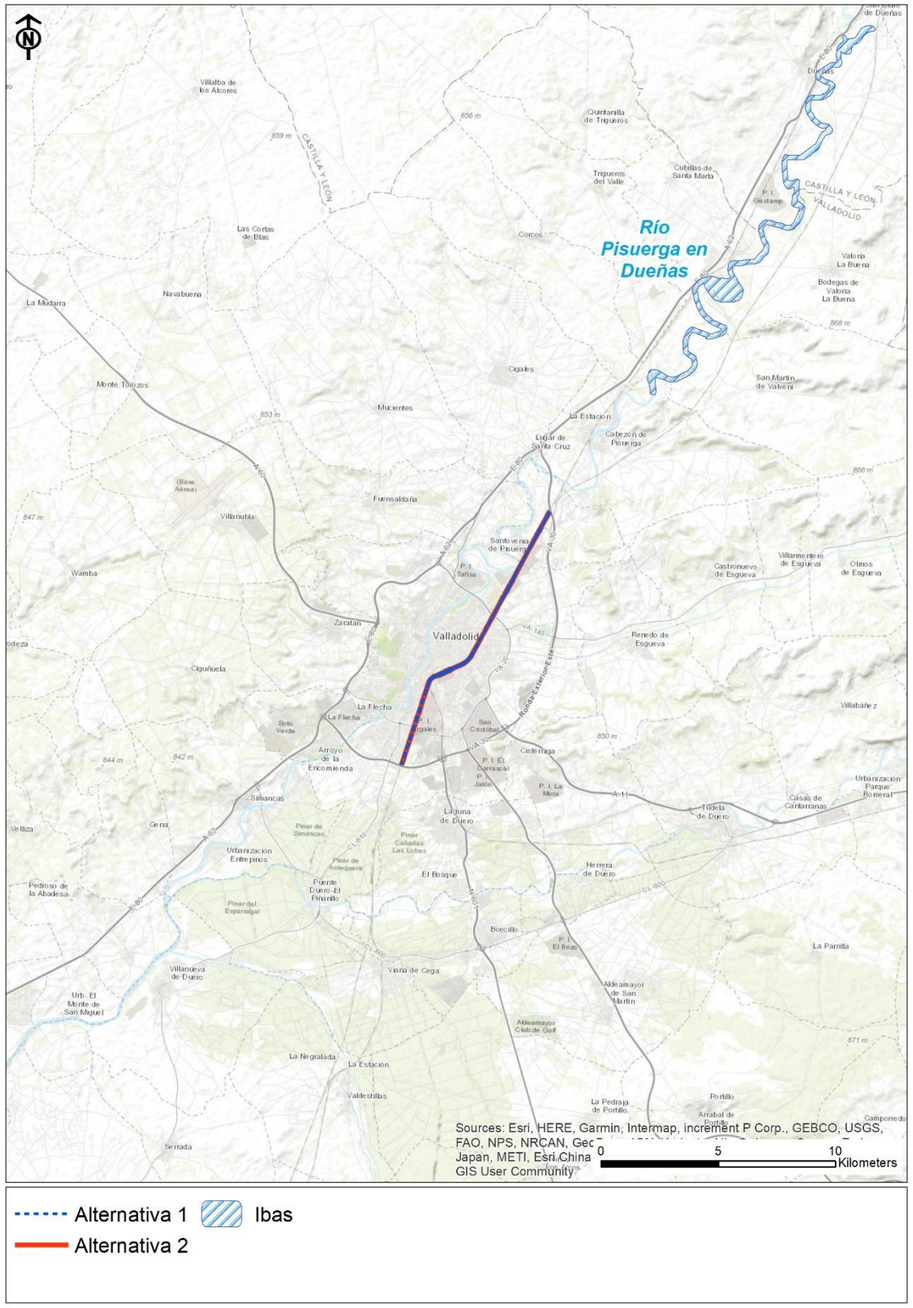



*Planes de recuperación. Fuente: Junta Castilla León y elaboración propia*

### 6.12.5.2. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (IBA)

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, más conocidas como IBAs (Important Bird Area) forman una red de espacios naturales que deben ser preservados para que sobrevivan las aves más amenazadas y representativas que habitan en ellos.

La IBA “Río Pisuerga en Dueñas” es la más cercana a la zona de actuación encontrándose a más de 5 km al norte. Por lo tanto, no se espera que exista ningún tipo de afección sobre esta área.



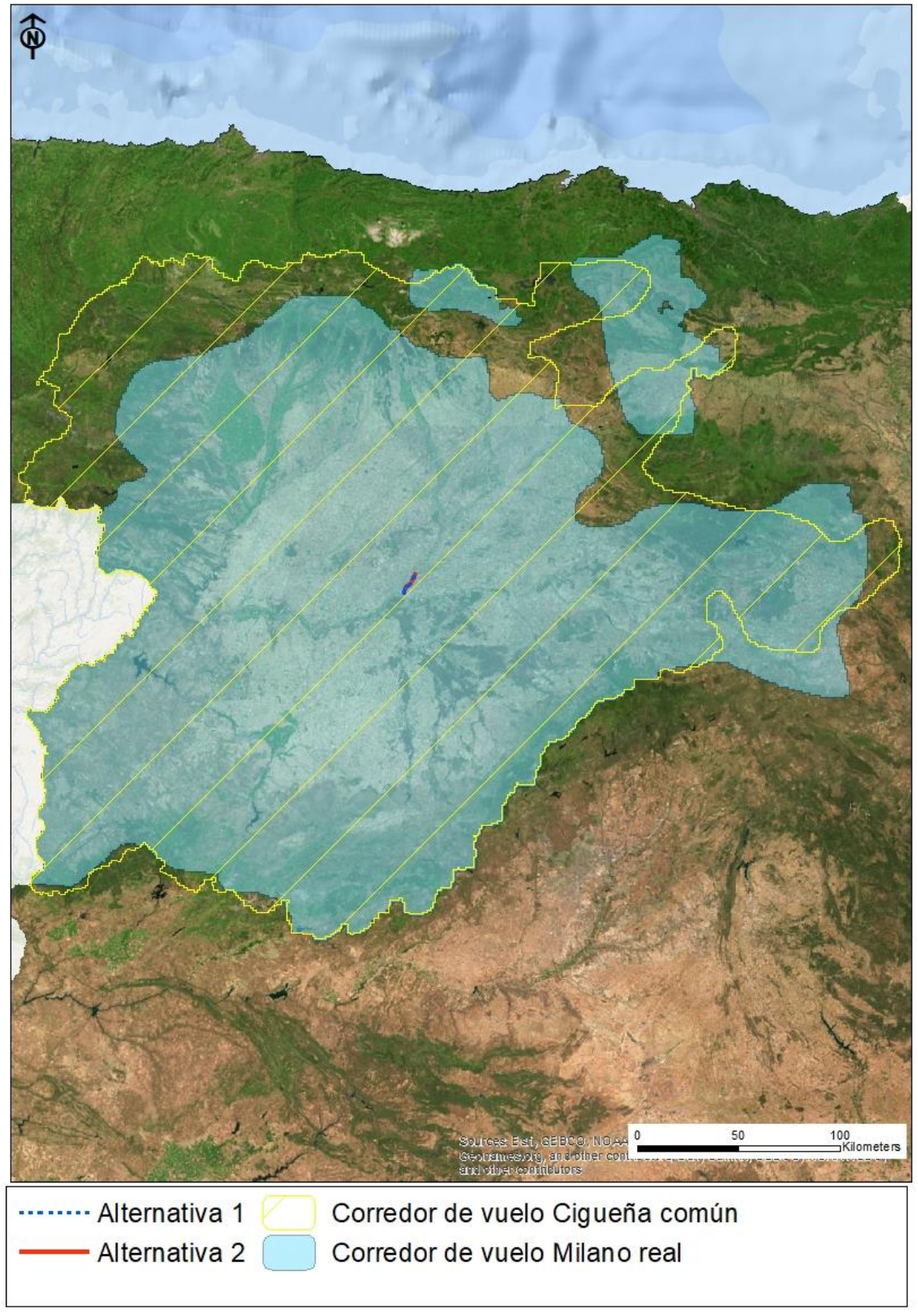

*IBAs. Fuente: Infraestructura de datos espaciales (IDE) de MITECO y elaboración propia*

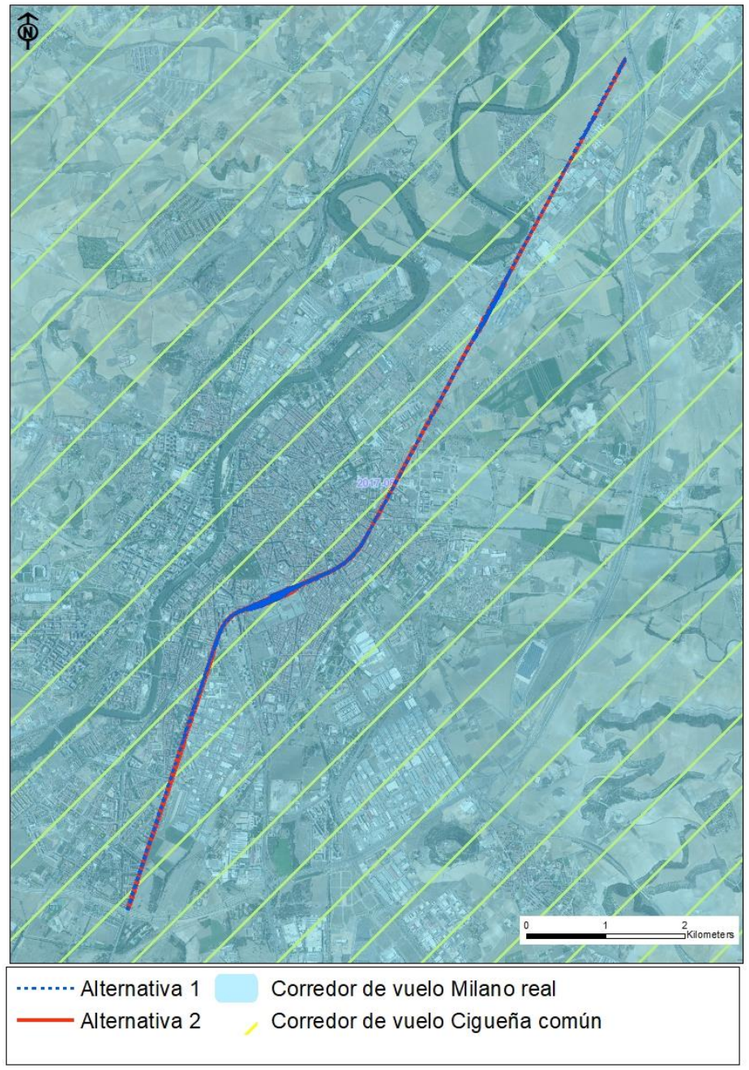
### 6.12.5.3. Corredores de vuelo

Se ha realizado una consulta a la Junta de Castilla y León sobre la información (bibliográfica y cartográfica) disponible de fauna en el ámbito del proyecto

En la siguiente ilustración se puede apreciar gráficamente la representación sobre los corredores de vuelo situando al milano real (*Milvus milvus*) y a la cigüeña común (*Ciconia ciconia*) en el ámbito de estudio.

En la siguiente ilustración se puede apreciar la presencia de dichas especies en la totalidad del área de estudio. Si bien es cierto que la información gráfica de los mismos muestra una escala de poco detalle ya que se trata de amplias distribuciones de los corredores.




*Corredores de vuelo. Fuente: Cartografía de CYL y elaboración propia*

Puesto que las actuaciones se circunscriben a la actual infraestructura ferroviaria y no se proyectan líneas de acometida ni líneas de alta tensión no se espera que se produzca afección por las alternativas de trazado sobre estos corredores de vuelo.

## 6.13. Espacios Naturales de Interés

A continuación, se realiza la descripción y el análisis de los espacios naturales presentes en el ámbito de estudio. Para su elaboración, se han consultado las bases de datos de información correspondientes a las instituciones responsables de Medio Ambiente de las Administraciones Central, Autonómica y Local.

Los **espacios naturales protegidos** son aquellas áreas que, como resultado de sus características botánicas, faunísticas, ecológicas o paisajísticas, son consideradas como áreas de especial interés medioambiental, y a las que se ha dotado de una normativa específica para su protección, evitando la realización en ellas de actuaciones que impliquen su deterioro o degradación.

A su vez, son **espacios naturales inventariados** aquellas áreas que presentan valores ambientales que han dado lugar a su consideración como áreas de interés especial, pero que no se encuentran protegidos por ninguna normativa específica.

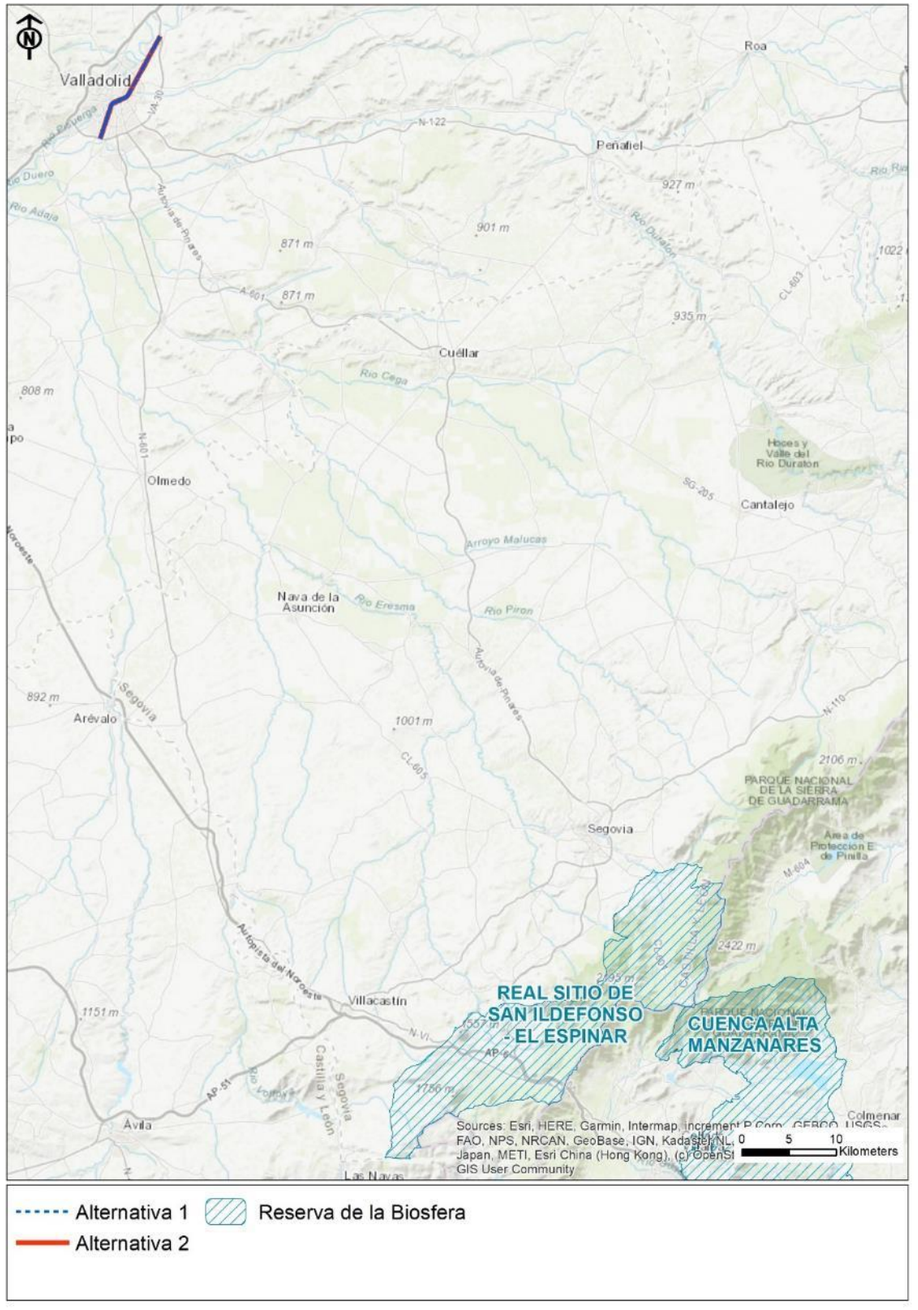
En las colecciones de planos de 4.4. “Condicionantes ambientales. Espacios Naturales de Interés” se refleja detalladamente la localización de este tipo de espacios con respecto a los trazados analizados en el presente Estudio Informativo.

### *6.13.1. Reservas de la Biosfera*

Las Reservas de Biosfera son "zonas de ecosistemas terrestres o costeros / marinos, o una combinación de estos, reconocidas como tales en un plano internacional, en el marco del Programa MAB (Hombre y Biosfera) de la UNESCO".

Sirven para impulsar armónicamente la integración de las poblaciones y la naturaleza, a fin de promover un desarrollo sostenible mediante un diálogo participativo, el intercambio de conocimiento, la reducción de la pobreza, la mejora del bienestar, el respeto a los valores culturales y la capacidad de adaptación de la sociedad ante los cambios.

Como puede apreciarse en la figura siguiente, en el ámbito de estudio no existen Reservas de la Biosfera, siendo la más próxima “Real Sitio de San Ildefonso. El Espinar”, a más de 100 km de distancia al sureste de las alternativas.



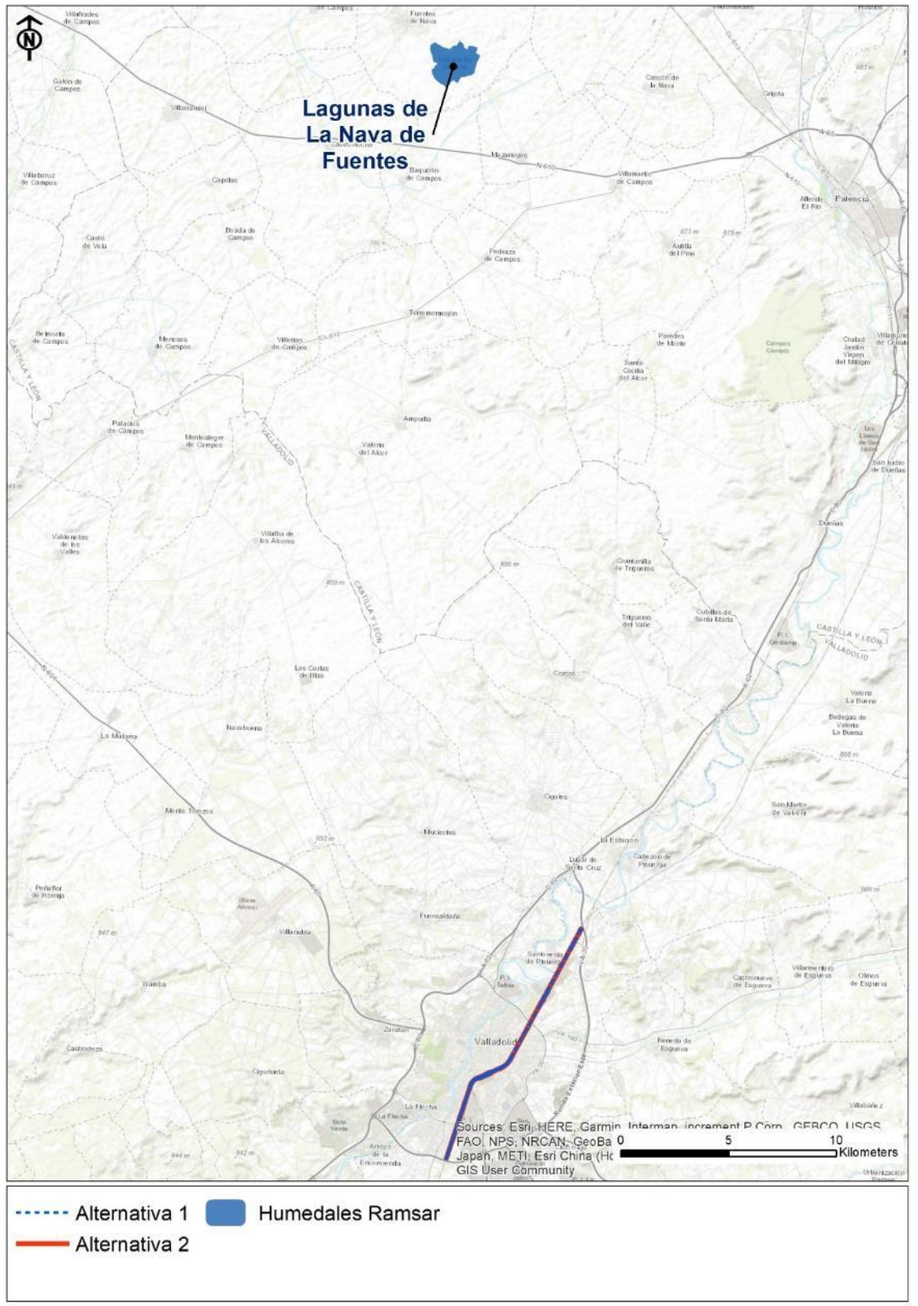

*Reservas de la Biosfera. Fuente: Infraestructura de datos espaciales (IDE) de MITECO y elaboración propia*

### *6.13.2. Humedales protegidos por el Convenio de Ramsar*

El Convenio de Ramsar o Convención de los Humedales de Importancia Internacional entró en vigor en 1975. Desde entonces se celebra una Conferencia de las Partes Contratantes (COP) cada tres años. En la actualidad, la Convención cuenta con la adhesión de 171 países que han incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, o Lista de Ramsar, 2.410 zonas húmedas de todas las regiones del mundo, lo que significa una superficie superior a 254 millones de hectáreas.

España ratificó el convenio en 1982, incluyendo entonces en la Lista de Ramsar dos Parques Nacionales, Doñana y Tablas de Daimiel. En la actualidad nuestro país aporta a la Lista de Ramsar 75 espacios húmedos.

El humedal Ramsar más próximo es “Laguna de la Nava de Fuentes”, en Palencia, situado a 39 km al norte de las alternativas analizadas.




*Humedales Ramsar. Fuente: Infraestructura de datos espaciales (IDE) del MITECO y elaboración propia*

### *6.13.3. Red Natura 2000*

Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

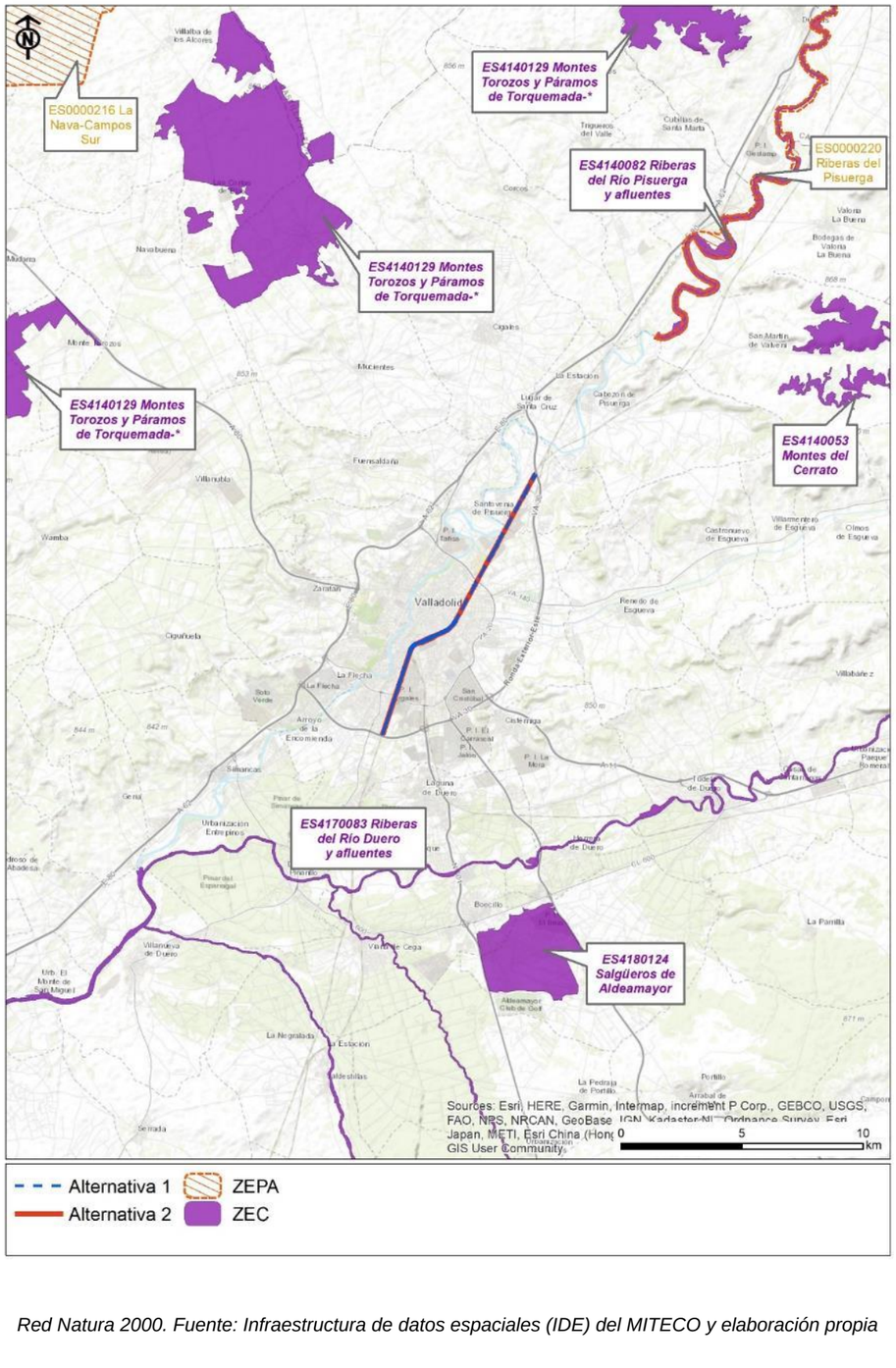
Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000: "Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada 'Natura 2000'. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural" (artículo 3.1, Directiva Hábitats).

Natura 2000 está vinculada asimismo a la *Directiva 2009/147/CE* relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva. El objetivo de la Red Natura 2000 es, por tanto, garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves. Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad,* modificada por la *Ley 33/2015, de 21 de septiembre*, que constituyen el marco básico de Natura 2000 en España.

En la siguiente figura se reflejan los espacios de Red Natura 2000 localizados en la zona de estudio.




*Red Natura 2000. Fuente: Infraestructura de datos espaciales (IDE) del MITECO y elaboración propia*

Las alternativas propuestas no atraviesan ningún espacio declarado como ZEPA o como ZEC, localizándose en el ámbito de estudio dos espacios cercanos. A una distancia aproximada de 5,5 km al sur de las alternativas se encuentra la ZEC ES4170083 “Riberas del Río Duero y afluentes” y a 7,5 km del final de las alternativas al noreste, la ZEPA ES0000220 “Riberas del Pisuerga” y la ZEC ES4140082 “Riberas del Río Pisuerga y afluentes”.

Se incluye a continuación una pequeña descripción de las características de estos espacios de Red Natura 2000.Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E.”.

Tal y como se aprecia en la imagen anterior, existen otros espacios Red Natura 2000 en el entorno de la zona de estudio, pero más alejados que los anteriores. Al noreste de nuestra actuación a 10,5 km, la ZEC ES4140053 “Montes del Cerrato”, y al noroeste a una distancia de 11 km aproximadamente, la ZEC ES4140129 “Montes Torozos y Páramos de Torquemada – Astudillo”.

**En cualquier caso, todos estos espacios de Red Natura 2000 se localizan a una distancia tan elevada que no se espera ningún tipo de afección sobre ellos.**

### 6.13.3.1. ZEC ES4170083 Riberas del Río Duero y afluentes

Se trata de un espacio comprendido en la Región Biogeográfica Mediterránea, que abarca un área aproximada de 6.266,22 ha. Fue declarada como ZEC en 2015 mediante el *Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León* y se gestiona mediante el Plan de Gestión del espacio, Plan básico de Gestión y Conservación de la ZEC Riberas del Río Duero y afluentes, aprobado por *Orden FYM/775/2015, de 15 de septiembre, por la que se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.*

La ZEC incluye varios tramos fluviales de la subcuenca del río Duero. Las numerosas formaciones vegetales se suceden en el desarrollo del río, desde los tramos de abedulares y saucedas de montaña, hasta las alisedas, fresnedas,

alamedas, choperas, olmedas y saucedas de meseta de los tramos más bajos. En los tramos medios y bajos del río Duero, con una mayor anchura y elevado nivel de trenzado del cauce, se trata fundamentalmente de un espacio ribereño formado por bosques de galería y sotos de gran porte con algunos herbazales nitrófilos propios de orillas fangosas y puntualmente con encharcamientos ligados a meandros abandonados del cauce principal. En la orla periférica predominan los matorrales mediterráneos pre-esteparios con orlas espinosas y pequeños herbazales higrófilos propios de suelos ricos en nutrientes. En muchos tramos las llanuras de inundación están ocupadas en gran parte por cultivos de choperas de producción y cultivos de regadío, junto a fresnedas, choperas, alamedas y saucedas en los primeros metros de las márgenes del cauce. Las formaciones zonales más próximas corresponden al encinar, en algunas zonas con sabinares o golpes de pinares piñoneros desarrollados sobre suelos arenosos; siempre en una matriz dominada por los cultivos agrícolas (principalmente de regadío). Salvo pequeños tramos donde están asentados algunos sotos, en todo este tramo del Duero el bosque ribereño natural apenas posee dimensión lateral debido a la ocupación agrícola-forestal de la vega y la presencia de instalaciones periurbanas.

#### 6.13.3.2. ZEC ES4140082 Riberas del Río Pisuerga y afluentes

Al igual que la ZEC anterior, se trata de un espacio comprendido en la Región Biogeográfica Mediterránea, que abarca un área aproximada de 2.277,95 ha. Fue declarada como ZEC en 2015 mediante el *Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León* y se gestiona mediante el Plan de Gestión del espacio, Plan básico de Gestión y Conservación de la ZEC Riberas del Río Duero y afluentes, aprobado por *Orden FYM/775/2015, de 15 de septiembre, por la que se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.*

Este espacio incluye varios tramos fluviales de la subcuenca del río Pisuerga: dos tramos del río Pisuerga, dos tramos del río Valdavia, un tramo del río Boedo, un tramo del río Odra, un tramo del río Pequeño del Valle Cabarroso, y los arroyos Santa Coloma y Vallejuncal. La mayor parte de la ZEC se configura fundamentalmente en torno a los tramos medios y bajos de los cauces principales (Pisuerga y Odra) y en torno a pequeños tributarios a menudo de flujo intermitente. El cauce principal del río Pisuerga se caracteriza en su tramo alto por la presencia de saucedas arbóreas con abundantes chopos y fresnos y un sotobosque muy diverso en zona de transición entre la montaña cantábrica y la meseta. Las especies mejor representadas son chopos (*Populus nigra*), así como numerosas especies de sauces (*Salix spp*), fresnos (*Fraxinus angustifolia y F. excelsior*) y avellanos (*Corylus avellana*). El fondo de los valles está ocupado en los tramos medio-altos por cultivos cerealistas con alternancia de pequeños espacios para las formaciones de herbáceas ligadas a las zonas de manantial y los herbazales. Poseen una elevada importancia las zonas encharcadas cercanas a las laderas, donde se desarrollan junqueras y fenales. En el valle principal en zonas bajas el bosque ribereño apenas posee dimensión lateral debido a la ocupación agrícola-forestal de la vega, donde predominan las choperas de producción y la agricultura de regadío. Es destacable el importante papel que juegan a lo largo del todo el recorrido las numerosas islas interiores del cauce donde se mantiene la vegetación riparia prácticamente inalterada con profusión de chopos, álamos, sauces y fresnos. Igualmente, resultan de relevancia los sotos en las zonas de caudal permanente, los pequeños humedales ligados a las orillas del cauce y las zonas fontinales de la base de las laderas.

### *6.13.4. Hábitats de Interés Comunitario y hábitats naturales y seminaturales*

La *Directiva 97/62/UE* Hábitats define los hábitats como "*aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como si son seminaturales".* A continuación, define como **hábitats naturales de interés comunitario** aquéllos que, de entre los hábitats naturales, cumplen alguna de estas características:

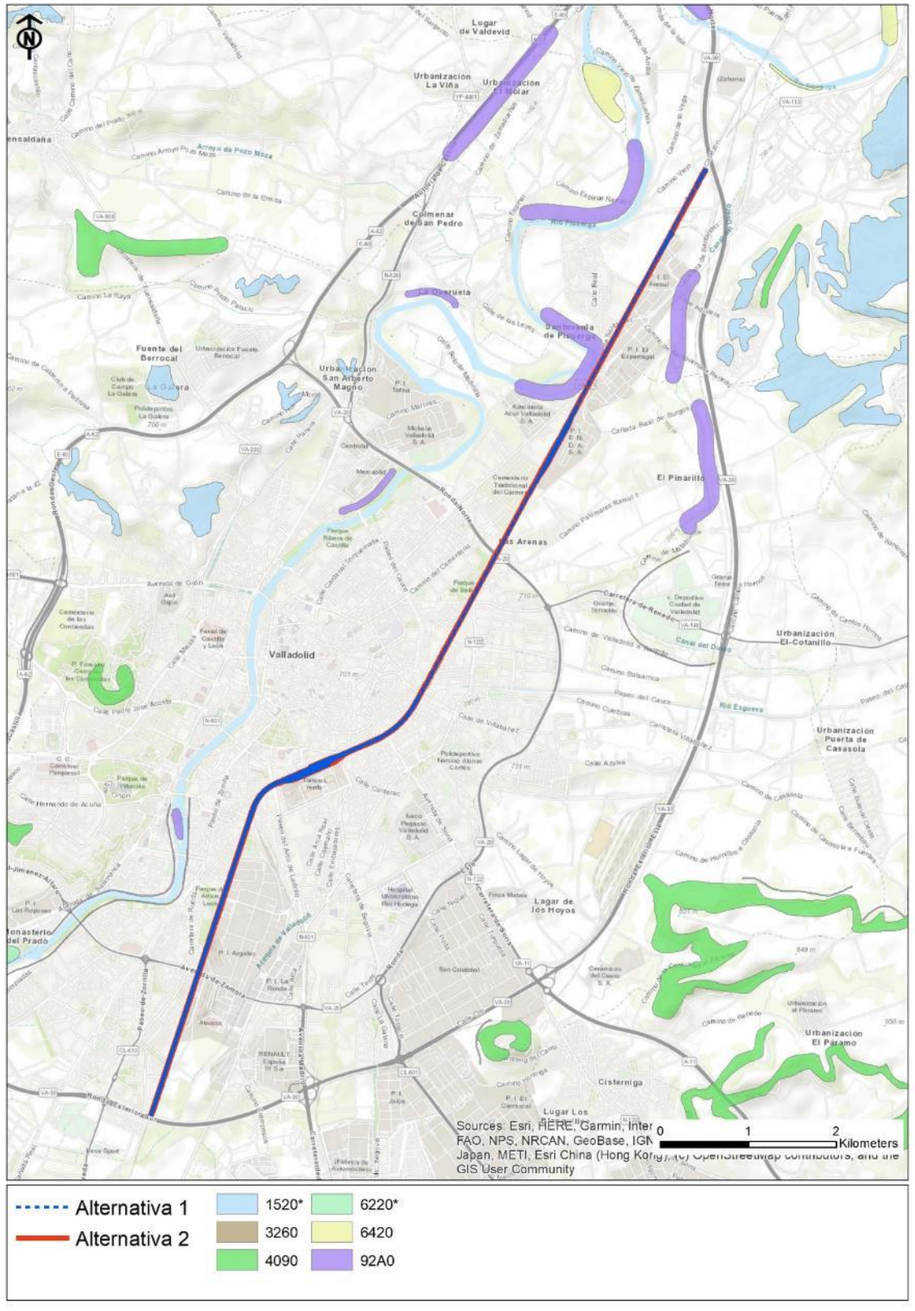
- Están amenazados de desaparición en su área de distribución natural en la Unión Europea.

- Tienen un área de distribución reducida a causa de su regresión o a causa de tener un área reducida por propia naturaleza.
- Son ejemplos representativos de una o varias de las seis regiones biogeográficas de la UE, es decir la alpina, la atlántica, la boreal, la continental, la macaronésica y la mediterránea.

La Directiva Hábitats define los hábitats naturales prioritarios como aquellos hábitats naturales de interés comunitario presentes en el territorio de la UE que están amenazados de desaparición, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la UE, a causa de la elevada proporción de su área de distribución natural incluida en su territorio.

La Directiva Hábitats no ha propuesto ningún mecanismo de conservación para los hábitats que no son de interés comunitario, aunque su espíritu es la conservación de todos los hábitats (Art. 2). Además, en el caso de los hábitats de interés comunitario, sólo obliga a su conservación dentro de los espacios que conforman o conformarán la Red Natura 2000. Por tanto, los hábitats naturales de interés comunitario (prioritarios o no) no son hábitats naturales protegidos, sino catalogados.

En la figura siguiente se reflejan los hábitats de interés comunitario en el entorno de estudio, según la cartografía digital de hábitats de Castilla y León del Sistema de Información Geográfica del Medio Natural (SIGMENA) de la Consejería de Fomento y medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.




*Hábitat dentro de la zona de influencia del proyecto. Fuente: IDE Castilla y León y elaboración propia.*

En la figura anterior se observa que la actuación en estudio no intercepta ningún hábitat de interés comunitario, si bien se puede apreciar la cercanía a una mancha del HIC 92A0. En las colecciones de planos de 4.4. “Condicionantes ambientales. Espacios Naturales de Interés” se refleja con más detalle la ubicación de los hábitats de interés comunitario en el ámbito de estudio.

A continuación, en la tabla adjunta se señalan cuáles son estos HIC que se encuentran en el entorno cercano del corredor ferroviario:

| Código | Nombre |
|---|---|
| 1520* | Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia) |
| 3260 | Ríos de pisos de planicie con vegetación Ranunculion fluitantis y Callitricho-Batrachion |
| 4090 | Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga |
| 6220* | Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea (*) |
| 6420 | Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion |
| 92A0 | Bosques galería de Salix alba y Populus alba |

El único hábitat de interés comunitario cercano al entorno de la actuación, pero sin que sufra afección por parte de las actuaciones es el 92A0 Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Las principales características de este hábitat son las siguientes:

- **92A0. Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba***

Se trata de bosques en galería de los márgenes de los ríos, nunca en áreas de alta montaña, dominados por especies de chopo o álamo (*Populus*), sauce (*Salix*) y olmo (*Ulmus*).

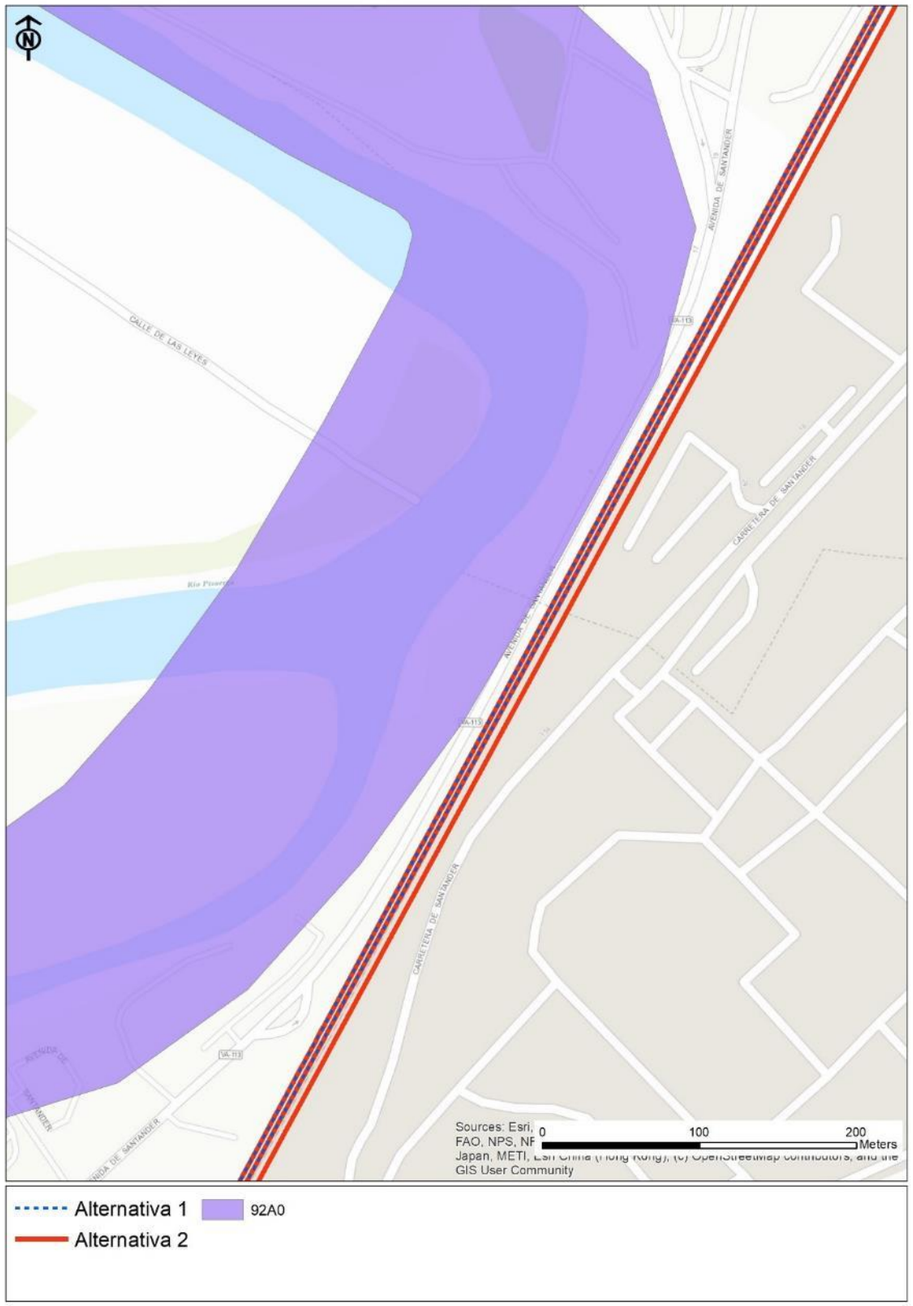
Choperas, alamedas, olmedas y saucedas distribuidas por las riberas de toda la Península, Baleares y fragmentariamente en Ceuta.

Se dan en las riberas de ríos y lagos, o en lugares con suelo al menos temporalmente encharcado o húmedo por una u otra razón, siempre en altitudes basales o medias.

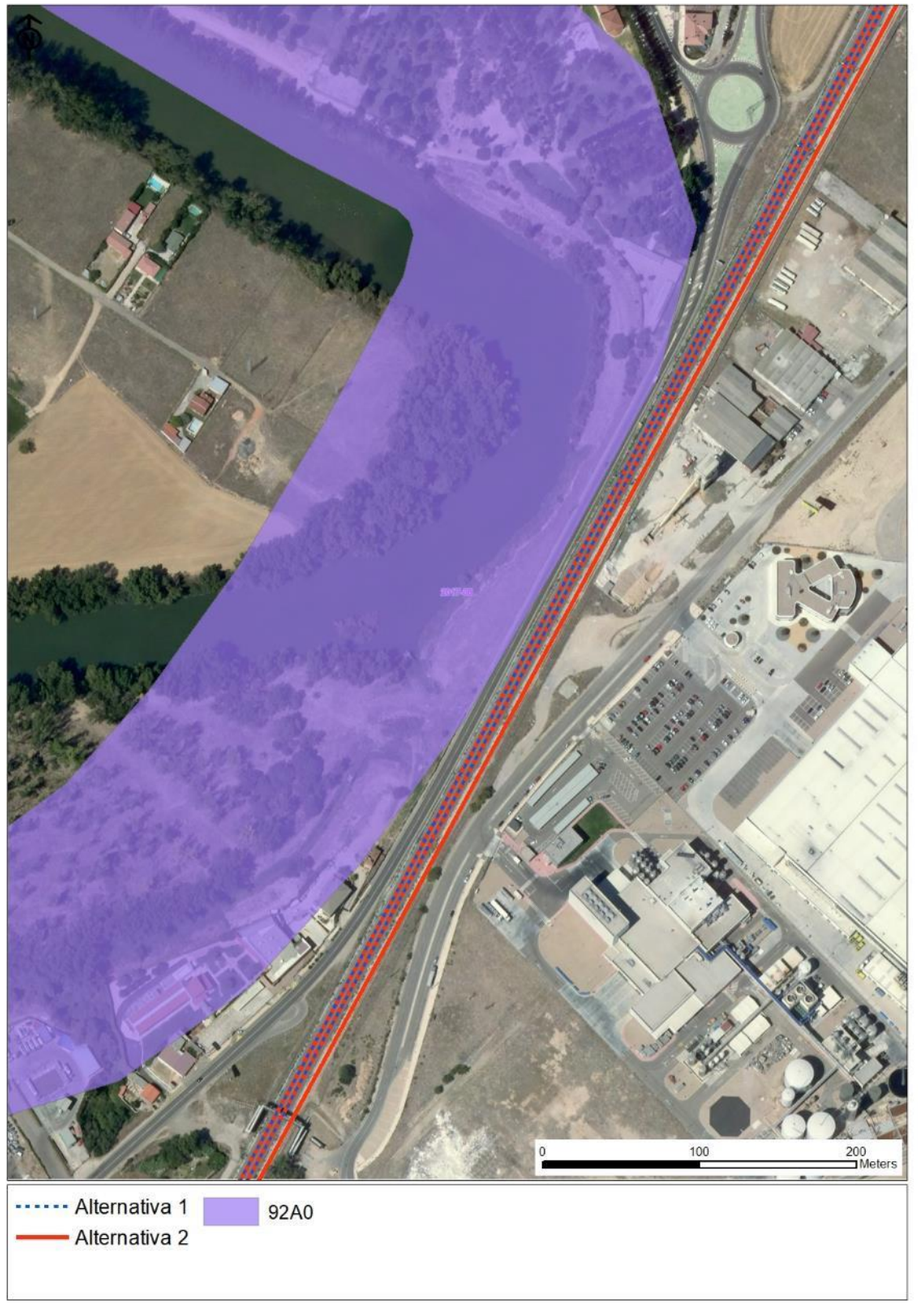
En los cursos de agua la vegetación forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo. Idealmente, en el borde del agua crecen saucedas arbustivas en las que se mezclan varias especies del género *Salix* (*S. atrocinerea, S. triandra, S. purpurea*), con *Salix salviifolia* preferentemente en sustratos silíceos, *Salix eleagnos* en sustratos básicos, y *S. pedicellata* en el sur peninsular. La segunda banda la forman alamedas y choperas, con especies de *Populus* (*P. alba, P. nigra*), sauces arbóreos (*S. alba, S. fragilis*), fresnos, alisos, etc. En las vegas más anchas y en la posición más alejada del cauce, ya en contacto con el bosque climatófilo, crece la olmeda (*Ulmus minor*). En los ríos del norte peninsular la vegetación de ribera suele quedar reducida a la sauceda arbustiva, con especies semejantes a las citadas y alguna propia (*S. cantabrica*), si bien a veces se presenta una segunda banda de aliseda (91E0), chopera negra o fresneda. El sotobosque de estas formaciones lleva arbustos generalmente espinosos, sobre todo en los claros (*Rubus, Rosa, Crataegus, Prunus, Sambucus, Cornus*, etc.), herbáceas nemorales (*Arum* sp. pl., *Urtica* sp. pl., *Ranunculus ficaria, Geum urbanum,* etc.) y numerosas lianas (*Humulus lupulus, Bryonia dioica, Cynanchum acutum, Vitis vinifera, Clematis* sp. pl., etc.).

La fauna de los bosques de ribera es rica como corresponde a un medio muy productivo. Resulta característica la avifauna, con especies como el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), la oropéndola (*Oriolus oriolus*), etc.

Este hábitat está presente en la zona de la ribera izquierda del Pisuerga en Soto de Medinilla. Entre el límite del dominio ferroviario y el hábitat de interés comunitario hay una distancia de más de 20 metros y la carretera VA-113 Avenida de Santander.




*Detalle de la situación del HIC 92A0 en la zona de estudio. Fuente: IDE Junta de Castilla y León y elaboración propia*




*Detalle de la situación del HIC 92A0 en la zona de estudio sobre ortofoto. Fuente: IDE Junta de Castilla y León y elaboración propia*

### *6.13.5. Inventario Español de Zonas Húmedas*

El art. 9.3 de la *Ley 42/2007 de 13 de diciembre* (Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad) prevé que "por el Ministerio …, con la información suministrada por las Comunidades Autónomas en cuyo territorio se encuentren, se elaborará y se mantendrá permanentemente actualizado un Inventario Español de Zonas Húmedas, a fin de conocer su evolución y, en su caso, indicar las medidas de protección que deben recoger los planes hidrológicos de cuencas", y ya que una de las funciones específicas atribuidas al Comité de Humedales es el seguimiento del Inventario Español de Humedales, dicho Comité empezó a trabajar en el diseño de una propuesta de regulación del Inventario Español de Humedales, a través de un proyecto específico de Real Decreto.

El 12 de marzo de 2004 fue aprobado el *Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Español de Zonas Húmedas* (BOE nº 73 de 25 de marzo de 2004).

No existen zonas húmedas catalogadas en el entorno de la actuación.

### *6.13.6. Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León*

La *Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León*, tiene por objeto establecer el régimen jurídico aplicable en Castilla y León para la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural. Su finalidad principal es actualizar y completar el régimen jurídico aplicable en Castilla y León a la conservación del patrimonio natural, además de adaptarlo a la normativa nacional y europea.

En el Título II de la Ley, se regulan los principios básicos que han de regir la conservación del paisaje de la Comunidad, previéndose la creación de un Catálogo de paisajes sobresalientes de Castilla y León, y la posibilidad de declarar paisajes protegidos.

El Título IV de la Ley desarrolla todo lo relativo a la **Red de Áreas Naturales Protegidas.** Así, según el artículo 49:

*Se crea la (RANP), constituida por aquellos territorios de la Comunidad de Castilla y León incluidos en:*

*a) La Red Natura 2000.*

*b) La Red de Espacios Naturales Protegidos.*

*c) La Red de Zonas Naturales de Interés Especial.*

En el artículo 65 de la Ley, se especifican los elementos que componen la Red de Espacios Naturales Protegidos.

1. *La **Red de Espacios Naturales Protegidos** (REN) está constituida por el conjunto de los espacios naturales protegidos declarados como tales en Castilla y León, conforme a alguna de las categorías siguientes:*

   *a) Parques.*

   *b) Reservas naturales.*

   *c) Monumentos naturales.*

   *d) Paisajes protegidos.*

2. *En el ámbito de Castilla y León, los parques podrán ser nacionales, regionales o naturales.*

Y en el artículo 83 se definen aquellos lugares que forman parte de la Red de Zonas Naturales de Interés Especial.

*Se crea la **Red de Zonas Naturales de Interés Especial**, constituida por el conjunto de elementos del territorio o de elementos singulares incluidos en alguna de las categorías siguientes:*

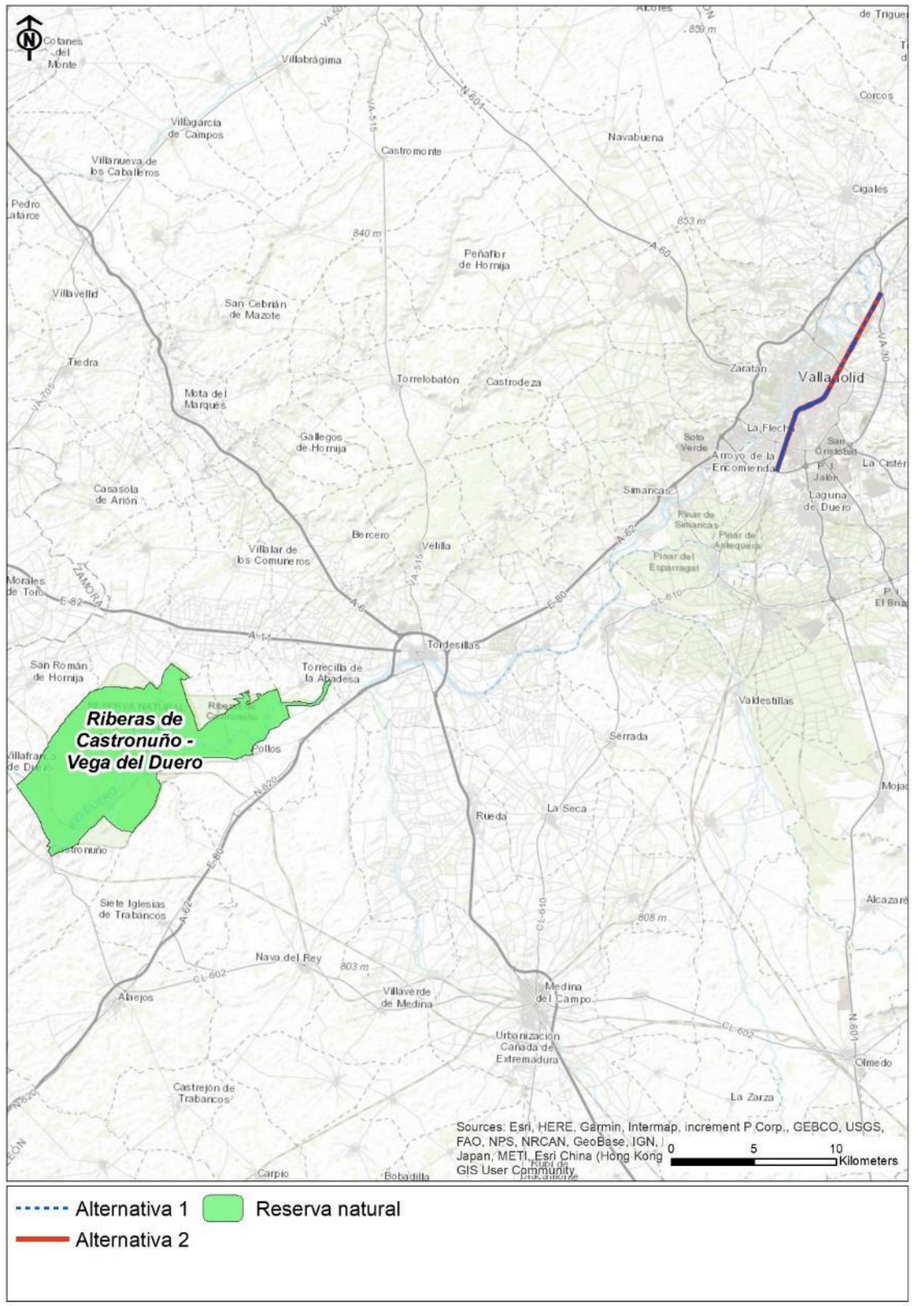
- *Los montes catalogados de utilidad pública.*
- *Los montes protectores.*
- *Las zonas húmedas de interés especial.*
- *Las vías pecuarias de interés especial.*
- *Las zonas naturales de esparcimiento.*
- *Las microrreservas de flora y fauna.*
- *Los árboles notables.*
- *Los lugares geológicos o paleontológicos de interés especial.*

Por último, en el Título V de la Ley se desarrolla todo lo relativo a la conservación de especies y hábitats, definiéndose las Especies en Régimen Singular de Protección mediante su adscripción a alguna de las siguientes categorías:

- *Especies silvestres en régimen de protección especial.*
- *Especies de atención preferente.*

### 6.13.6.1. Red de Espacios Naturales Protegidos (REN) de Castilla y León

En la siguiente figura queda patente que en el ámbito de estudio no hay ningún espacio natural protegido que pueda verse afectado por las actuaciones de la integración del ferrocarril en Valladolid, siendo el más próximo la Reserva Natural de las “Riberas de Castronuño – Vega del Duero” que se localiza a más de 10 km de las alternativas planteadas.




*Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León. Fuente: Infraestructura de datos espaciales (IDE) de Castilla y León.*

#### 6.13.6.2. Red de Zonas Naturales de Interés Especial

##### 6.13.6.2.1. Catálogo de Montes de Utilidad Pública de Castilla y León

De las casi 4.900.000 ha de superficie forestal de Castilla y León, algo más de 2.400.000 ha son terrenos públicos, de los cuales, a su vez, están declarados como de Utilidad Pública cerca de 1.800.000 ha. (3.510 Montes de U.P.).

El Catálogo de Montes de Utilidad Pública (MUP), según el artículo 12 de la *Ley 3/2009 de Montes de Castilla y León,* es un registro público de carácter administrativo en el que se inscribirán todos los montes demaniales que hubieran sido declarados de utilidad pública. Este Catálogo formado oficialmente en 1901 con el fin de exceptuar de la desamortización promovida por Madoz en 1855 a los montes públicos, es y sigue siendo un instrumento clave para la protección y conservación de los terrenos forestales, dado que confiere a los montes incluidos protección y gestión.

En la siguiente figura se observa la distribución de montes de utilidad pública de Castilla y León en el ámbito de estudio. A continuación, se indican los MUP más cercanos a las alternativas de estudio, situados al sur de la actuación, según la información recogida en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Castilla y León (noviembre 2017). El más cercano es el MUP Nº 79 “Antequera” que se sitúa a 1,4 km al sur del ferrocarril.

- **MUP Nº 79**

  NOMBRE: “Antequera”

  PROPIETARIOS: Ayuntamiento de Valladolid

  TÉRMINO MUNICIPAL: Valladolid

  SUPERFICIE TOTAL: 1.002,4438 ha

  SUPERFICIE ENCLAVADOS: 26,0852 ha

  SUPERFICIE PÚBLICA FORESTAL: 80 ha

- **MUP Nº 69**

  NOMBRE: “Nava y Pesquerón”

  PROPIETARIOS: Ayuntamiento Laguna de Duero

  TÉRMINO MUNICIPAL: Laguna de Duero

  SUPERFICIE TOTAL: 143,6475 ha

  SUPERFICIE ENCLAVADOS: 0,8210 ha

  SUPERFICIE PÚBLICA FORESTAL: 142,8265ha

- **MUP Nº 70**

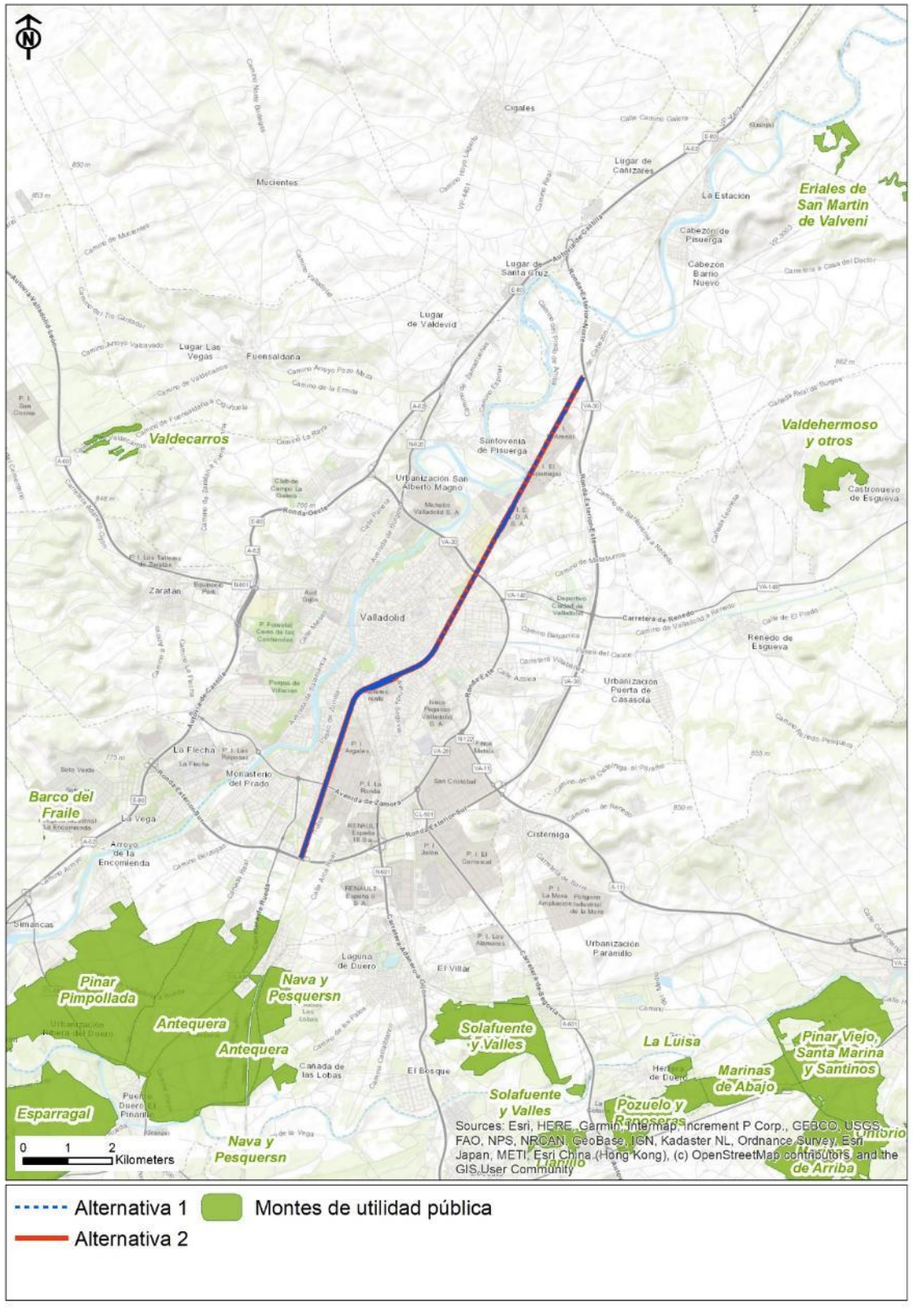
  NOMBRE: “Pinar Pimpollada”

  PROPIETARIOS: Ayuntamiento de Simancas

  TÉRMINO MUNICIPAL: Simancas

  SUPERFICIE TOTAL: 855,1370 ha

  SUPERFICIE PÚBLICA FORESTAL: 855,1370 ha

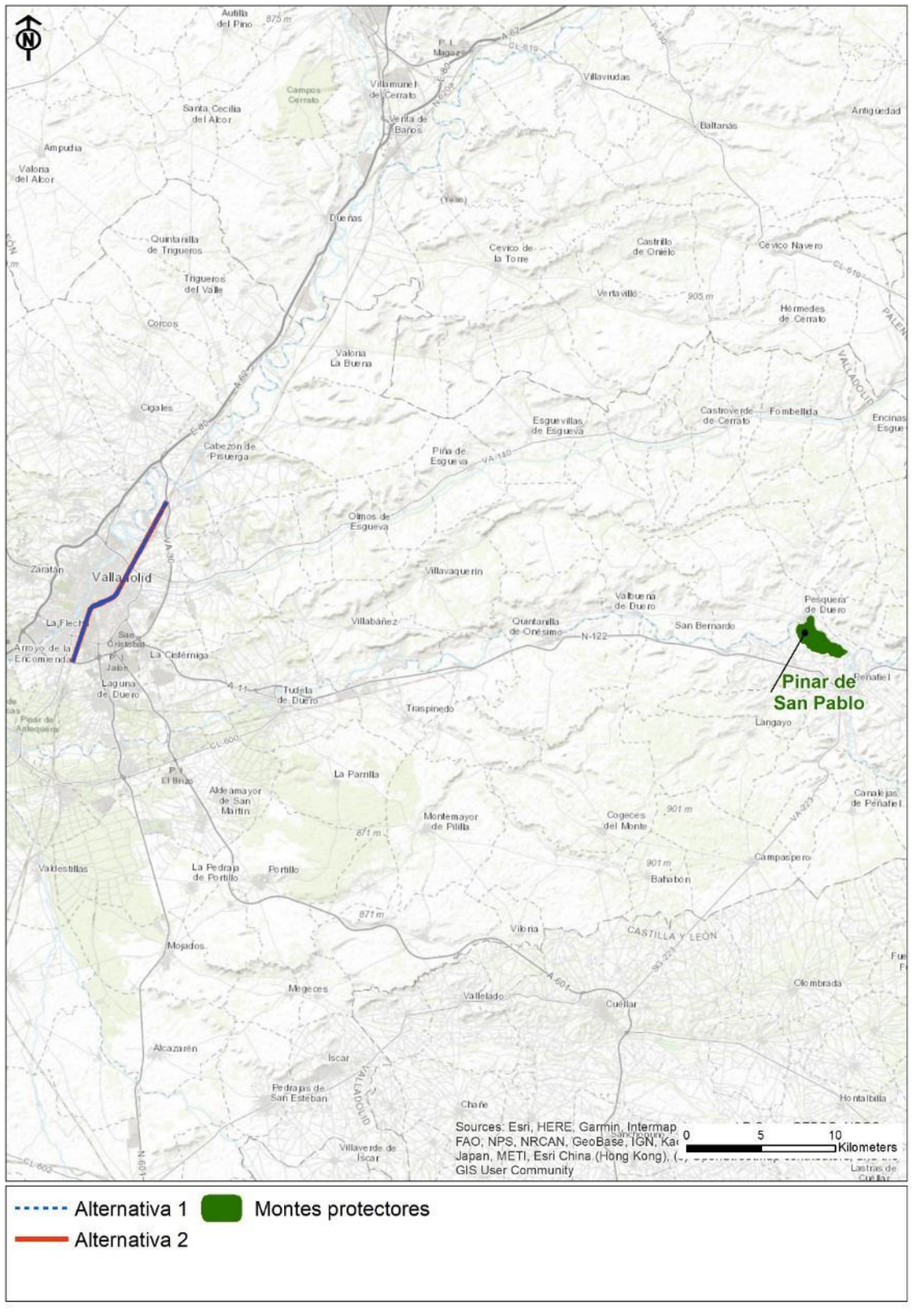



*Montes de Utilidad Pública. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica del Medio Natural, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.*

6.13.6.2.2. Montes protectores

La *Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes*, contempla la declaración de montes protectores en su artículo 24. El único monte protector presente en la provincia de Valladolid en el término municipal de Peñafiel es el “Pinar de San Pablo” declarado como tal por acuerdo del Consejo de Ministros de veintidós de diciembre de mil novecientos ochenta y dos. Se encuentra situado a 43 km del corredor ferroviario por lo que las actuaciones en estudio no supondrán ningún tipo de afección a dicho monte.

En la siguiente figura se puede apreciar la ubicación de este en relación con nuestras alternativas.




*Montes de Utilidad Pública. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica del Medio Natural, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.*

6.13.6.2.3. Zonas húmedas catalogadas

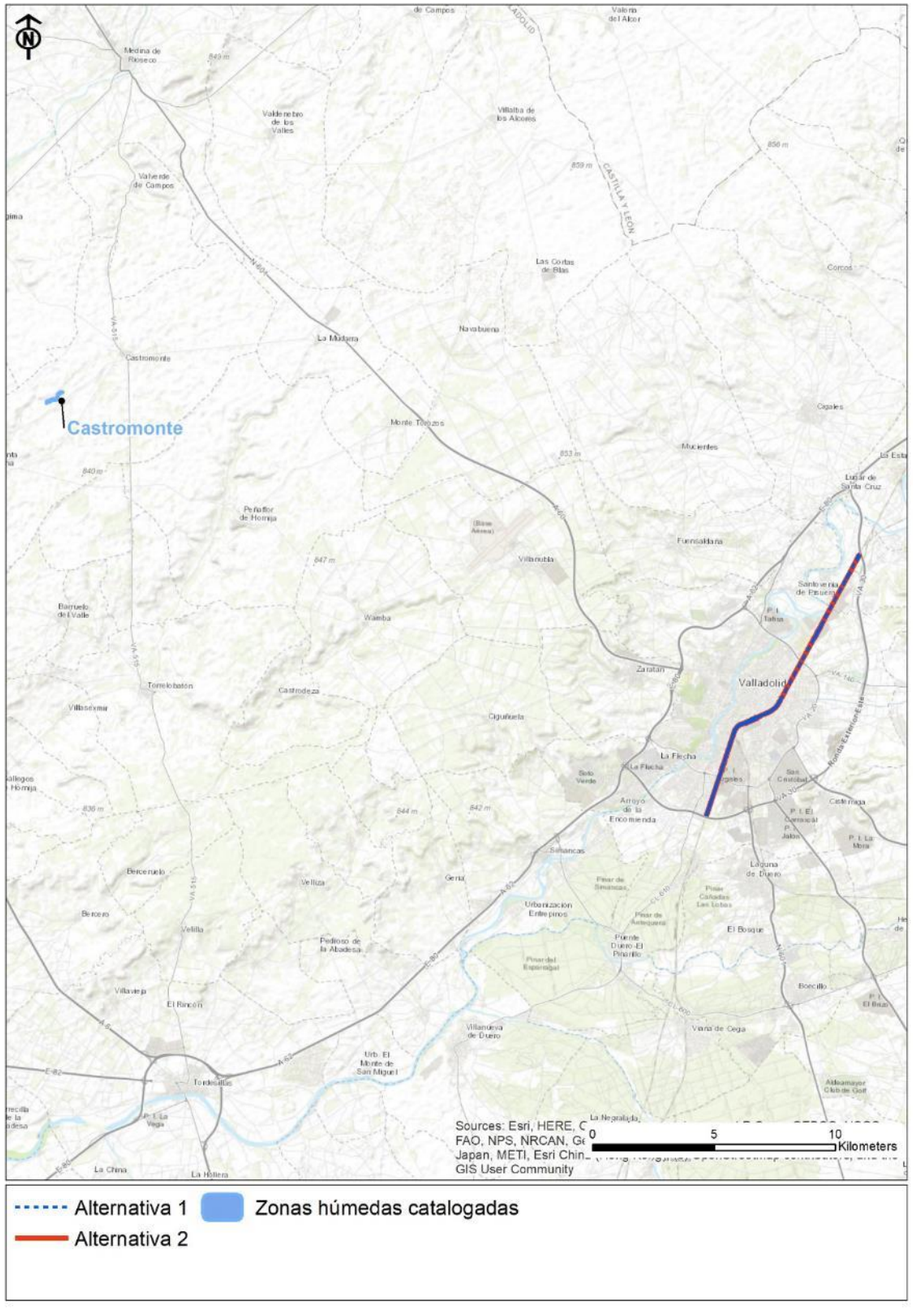
Según el Artículo 85 de la Ley de Patrimonio Natural de Castilla León, son zonas húmedas de interés especial aquellos espacios definidos como zonas húmedas por la legislación en materia de aguas que tengan un señalado interés natural, y sean declarados como tales.

El Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés Especial tiene la consideración de registro público de carácter administrativo, y en él se incluirán las zonas húmedas declaradas como tales.

El Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial, aprobado por el *Decreto 194/1994,* en el que se incluía una primera relación de 118 zonas húmedas, es modificado por el *Decreto 125/2001 de 19 de abril, por el que se aprueba la ampliación del Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial a 297 zonas*.

El Decreto que aprueba este Catálogo establece el régimen de protección genérico aplicable a las Zonas Húmedas de Interés Especial y a su zona periférica de protección, en el que se especifica la prohibición de desecar la zona húmeda, efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen sus aguas y acumular residuos sólidos, escombros y sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, si constituyen o pueden constituir un peligro de contaminación para sus aguas, o degradar el entorno.

En la siguiente figura se puede apreciar que en el ámbito de estudio no existen zonas húmedas catalogadas, estando la más próxima, “Castromonte”, en el Río Bajoz, situado a más de 30 km de las alternativas planteadas del Estudio Informativo. Esta zona también corresponde al refugio de pesca Rio Bajoz para la temporada de pesca 2020.




*Zonas Húmedas. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica del Medio Natural, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León*

#### 6.13.6.2.4. Vías pecuarias de interés especial

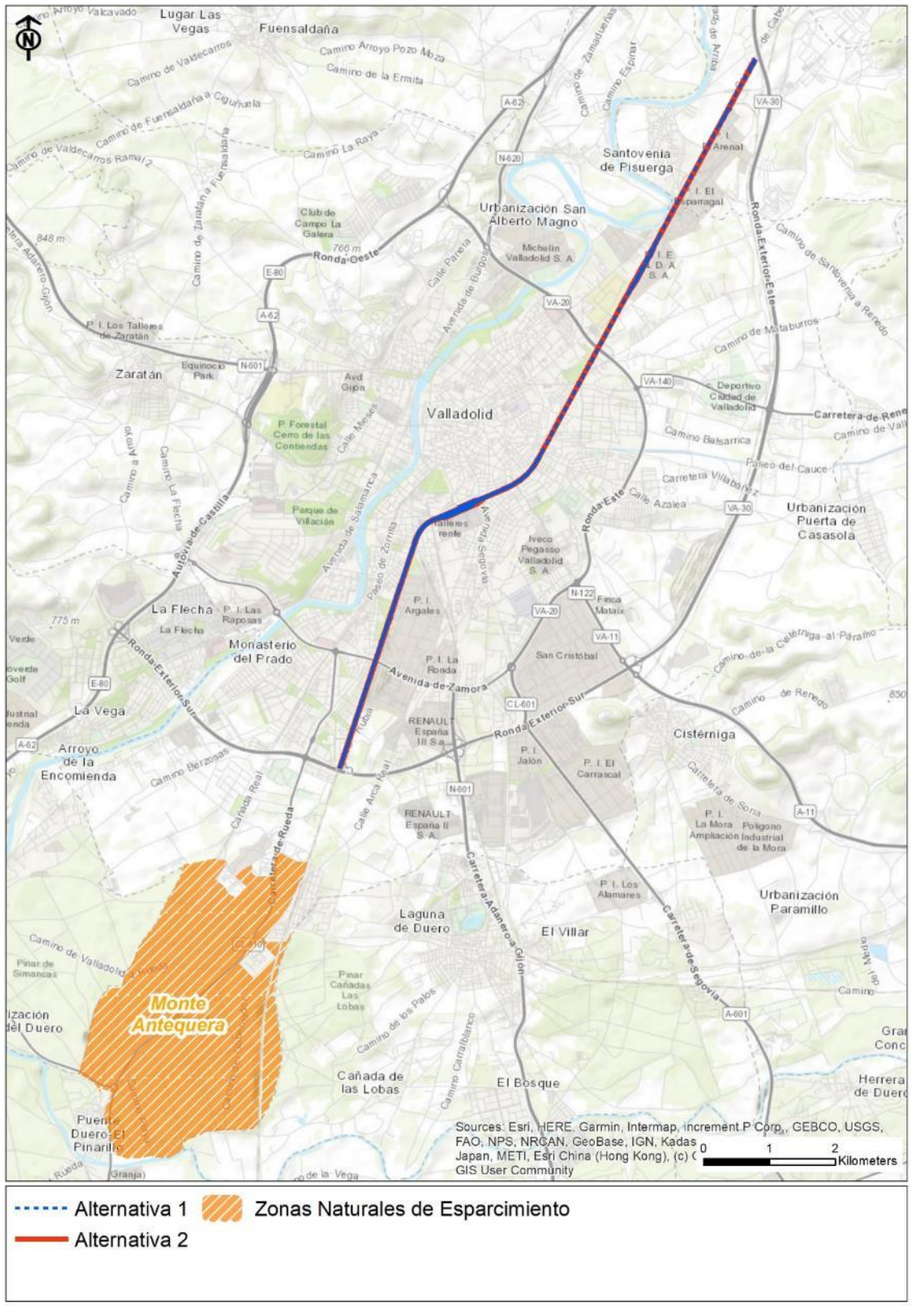
Según el Artículo 86 de la Ley de Patrimonio Natural de Castilla León, tendrán la consideración de vías pecuarias de interés especial aquellos tramos de vías pecuarias que, en atención a sus especiales valores ambientales, pecuarios, etnográficos o culturales, o por su utilidad como recurso para el uso público del medio natural, así sean declarados.

No existe ninguna vía pecuaria de interés especial en el ámbito de estudio. En el apartado 6.16. “Vías pecuarias” se describen las vías pecuarias que actualmente intercepta el corredor ferroviario.

#### 6.13.6.2.5. Zonas naturales de esparcimiento

En el Artículo 87 de la ley de Patrimonio Natural de Castilla León, se indica que son zonas naturales de esparcimiento aquellas áreas de ambiente natural y de fácil acceso desde los grandes núcleos urbanos, declaradas como tales con la finalidad de proporcionar lugares de descanso, recreo y esparcimiento de un modo compatible con la conservación de la naturaleza, y ser un elemento disuasorio que evite la gran afluencia de visitantes a espacios naturales más frágiles. En todo caso, estos fines deberán ser compatibles con la conservación de los elementos y sistemas naturales existentes que resulten relevantes por su exclusividad, singularidad o ubicación.

La zona natural de esparcimiento más cercana a las alternativas estudiadas es el “Monte Antequera”, situada en el MUP del mismo nombre, situada a 1,4 km al sur del final del trazado ferroviario analizado.




*Zonas Nturales de Esparcimiento. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica del Medio Natural, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León*

### 6.13.6.2.6. Microrreservas

En el Artículo 88 de la Ley de Patrimonio Natural de Castilla León se definen las microrreservas de flora y microrreservas de fauna como aquellas áreas de reducida extensión declaradas como tales, que contienen hábitats en peligro de desaparición o con un área de distribución muy reducida, o bien constituyen parte del hábitat de especies de flora y fauna amenazadas, resultando especialmente importante su protección.

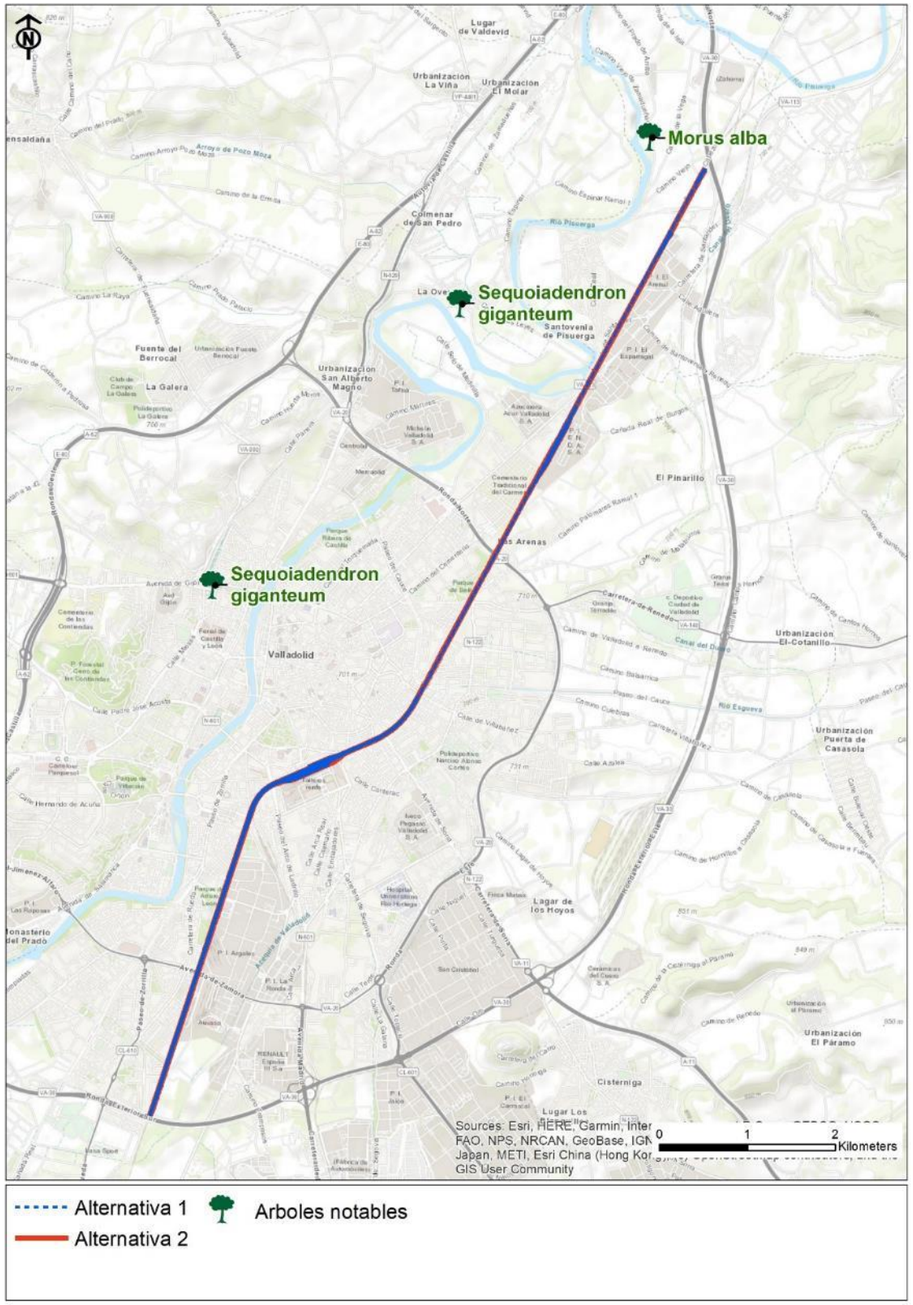
No existe ninguna microrreserva en el ámbito de estudio.

### 6.13.6.2.7. Árboles notables

Según lo recogido en el Artículo 89 de la Ley de Patrimonio Natural de Castilla León tendrán la consideración de árboles notables aquellos ejemplares, individuales o agrupados, que sean declarados como tales por entenderse que deben ser dotados de un régimen de protección especial, en atención a sus características singulares.

Se crea el Catálogo Regional de Árboles Notables, que tiene la consideración de registro público de carácter administrativo, incluyéndose en el mismo los ejemplares así declarados.

En el entorno cercano de nuestra actuación aparecen tres árboles catalogados: dos *Sequoiadendron giganteum* y un *Morus alba*. Éste último es el más cercano situado a 720 m del extremo norte de las alternativas.




*Árboles Notables. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica del Medio Natural, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León*

### *6.13.7. Otras figuras de protección*

#### 6.13.7.1. Áreas de Singular Valor Ecológico

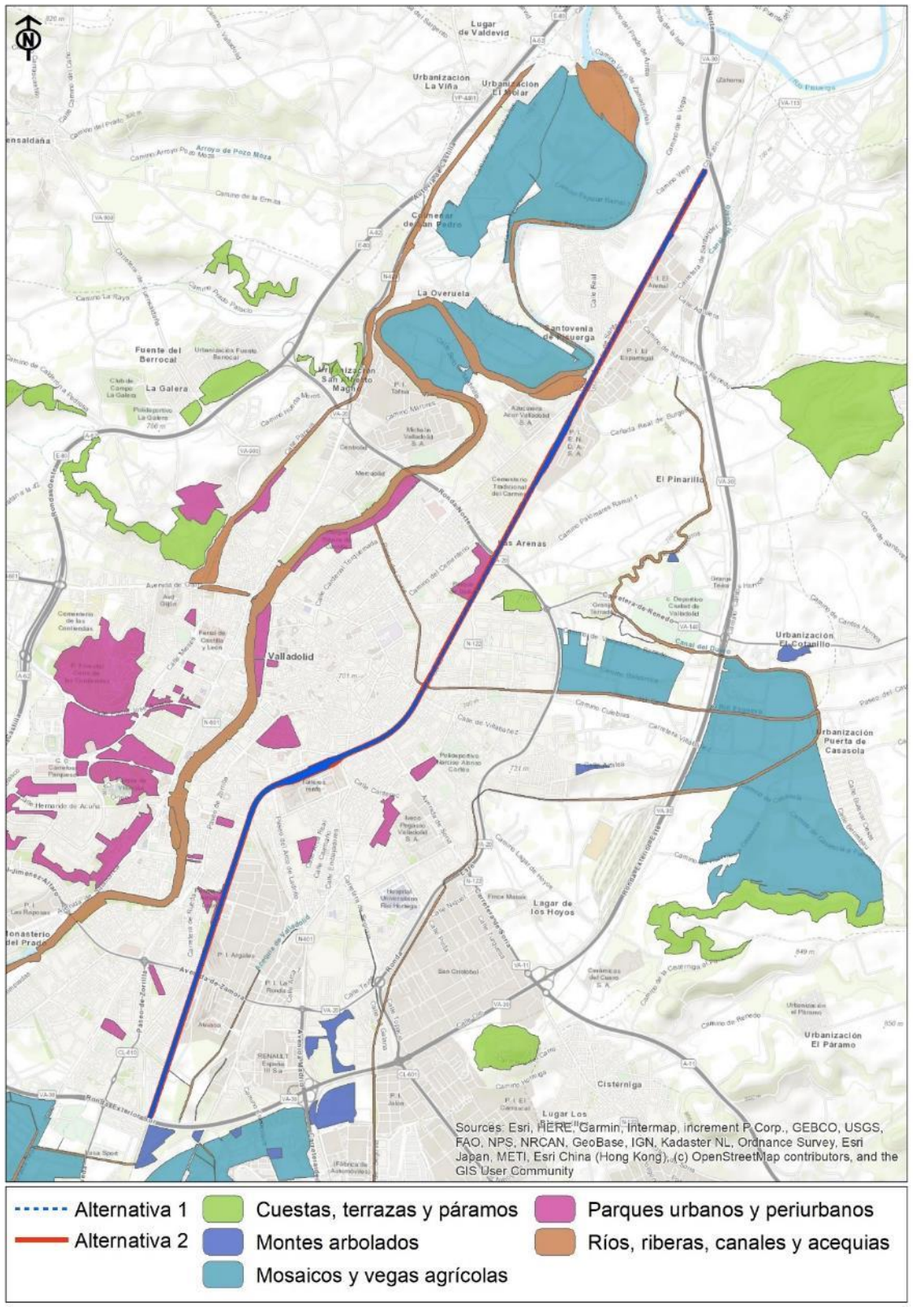
Estas áreas son definidas y delimitadas en las Directrices de Ordenación de Ámbito Subregional de Valladolid y entorno (DOTVAENT, *Decreto 206/2001, de 2 de agosto, de la Comunidad Autónoma de Castilla y León*).

Se definen como: *Áreas frágiles singulares: Espacios con una alta calidad paisajística y ambiental. Las Directrices las identifican como* ***«Áreas de Singular Valor Ecológico» (A.S.V.E.)*** *y el objetivo principal es conservar su estado, limitando las intervenciones a su restauración, conservación o puesta en valor.*

Es una figura de ordenación territorial que aparece como afección en el PGOU de Valladolid dentro del Suelo rústico de protección natural.

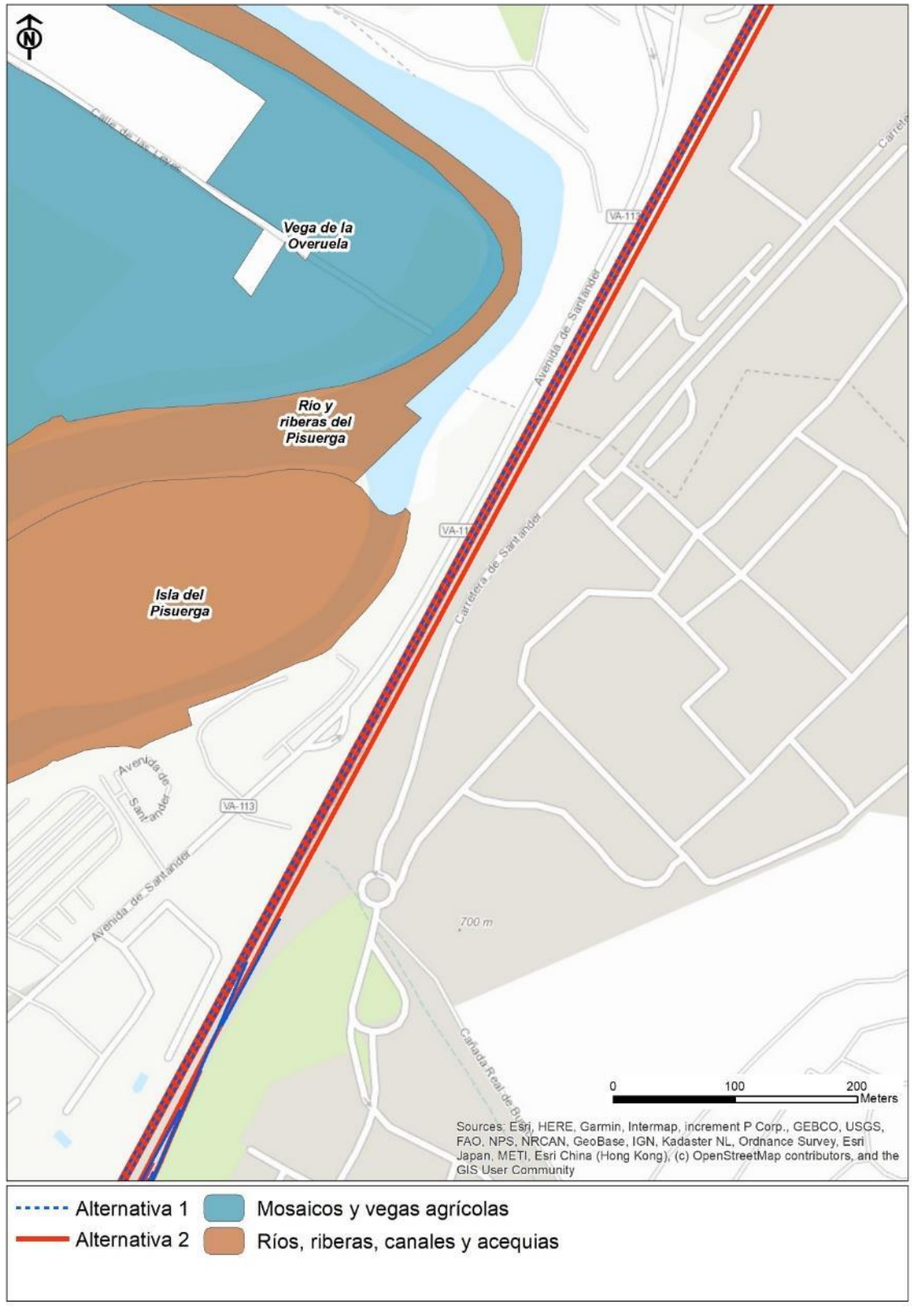
#### 6.13.7.2. Espacios Singulares de Interés Natural del Ayuntamiento de Valladolid

Dentro del Catálogo de Patrimonio Natural del Ayuntamiento de Valladolid, aparecen recogidos los Espacios Singulares de Interés Natural agrupados en cinco categorías tal como se muestra en la siguiente ilustración: Cuestas, terrazas y páramos, Montes arbolados, Mosaicos y vegas agrícolas, Parques urbanos y periurbanos y Ríos, riberas, canales y acequias.



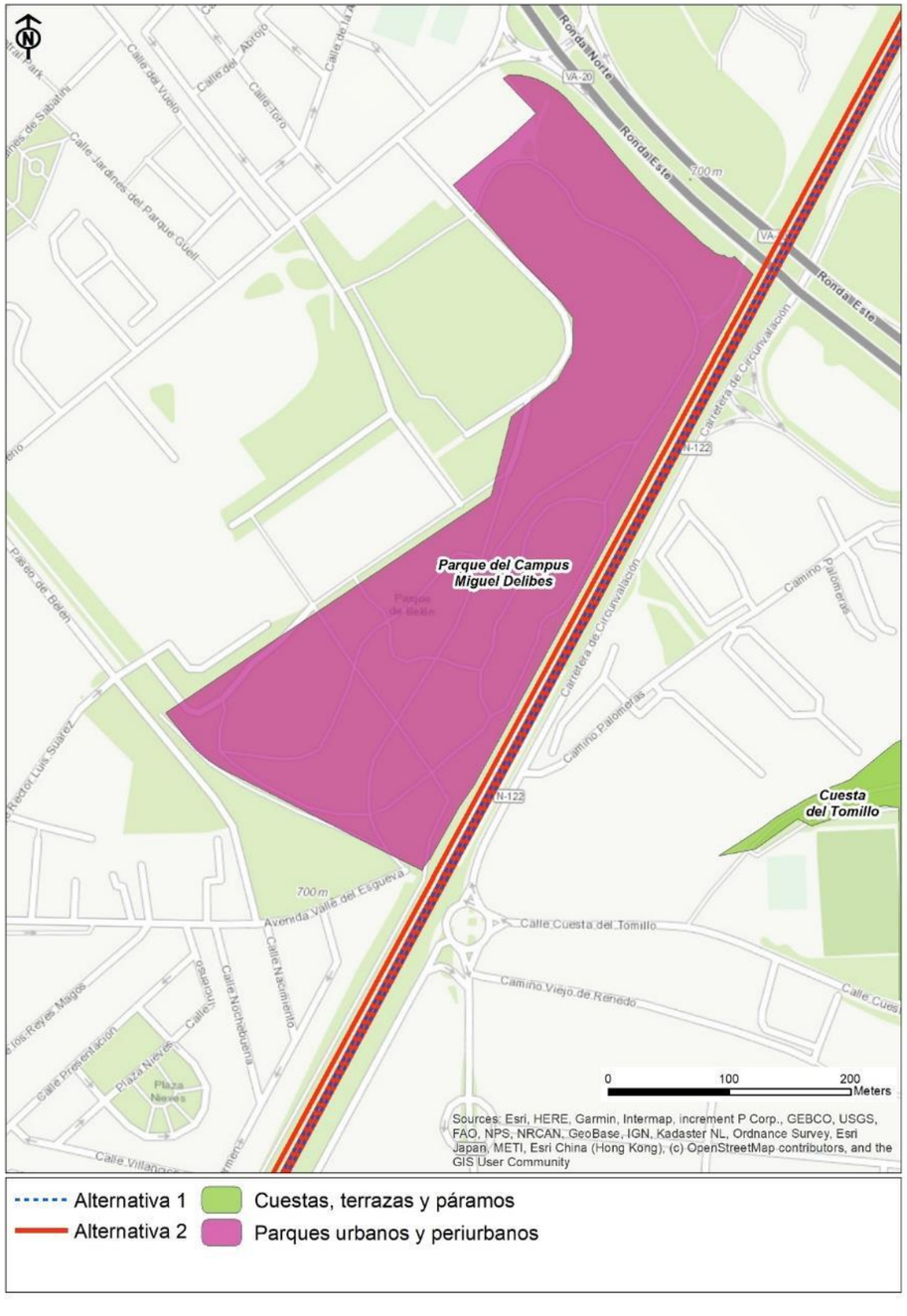

*Espacios Singulares de Interés Natural. Fuente: Centro de Información Geográfica (Ayuntamiento Valladolid) y elaboración propia*

En detalle y de norte a sur, se muestran dichos espacios cercanos a las alternativas analizadas.

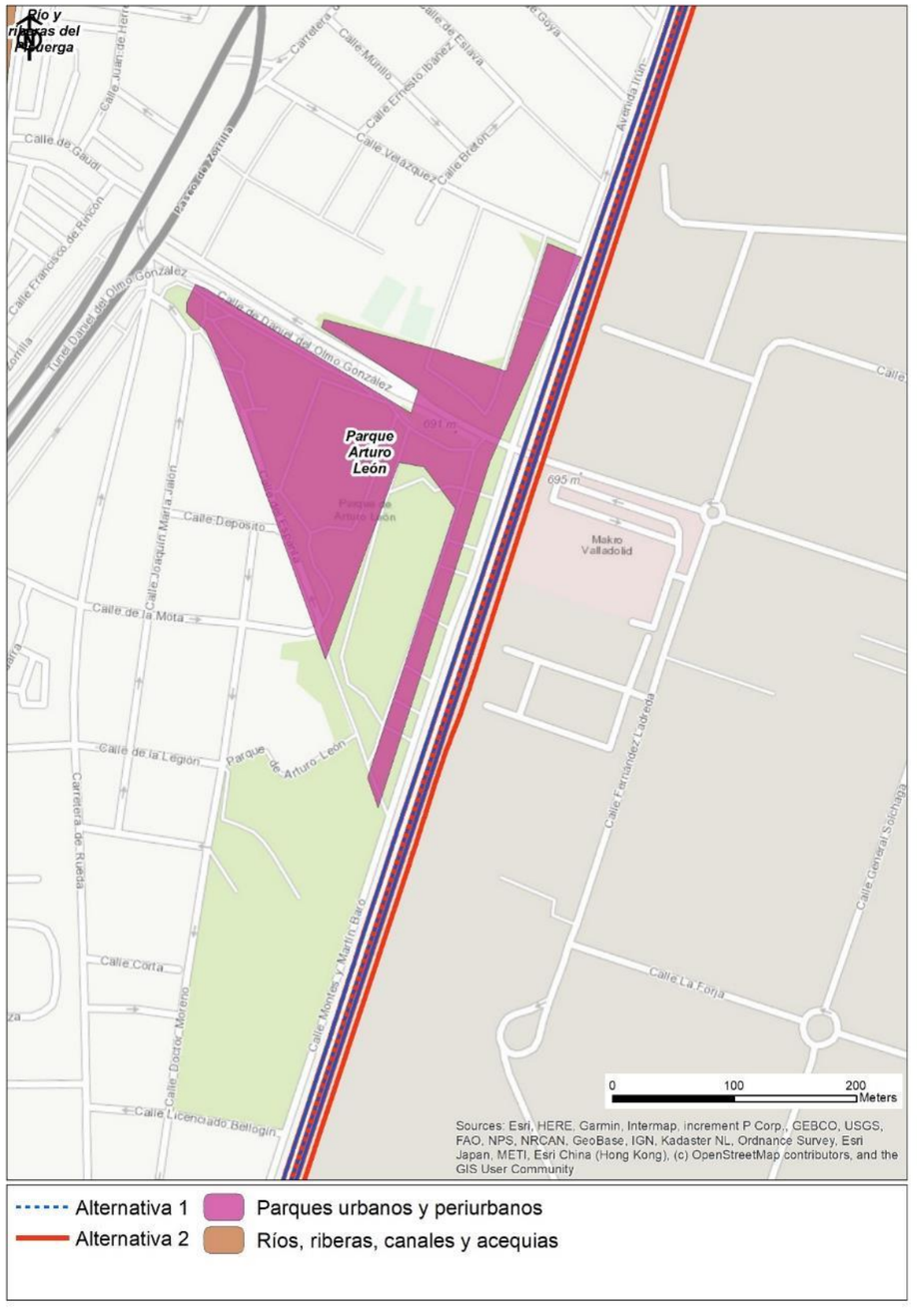



*Detalle ESIN cercanos a la actuacion. Fuente: CIG (Ayuntamiento de Valladolid) y elaboración propia*

Esta información en formato shape ha sido facilitada para la realización de este estudio por el Centro de Información Geográfica de dicho Ayuntamiento.




*Detalle ESIN cercanos a la actuacion. Fuente: CIG (Ayuntamiento de Valladolid) y elaboración propia*




*Detalle ESIN cercanos a la actuacion. Fuente: CIG (Ayuntamiento de Valladolid) y elaboración propia*

Los dos parques mostrados en las figuras anteriores se ubican fuera del dominio ferroviario y no se verán afectados de manera directa por ninguna de las alternativas proyectadas.

*Detalle ESIN cercanos a la actuacion. Fuente: CIG (Ayuntamiento de Valladolid) y elaboración propia*

Espacio Singular de Interés natural denominado “Ríos y riberas del Esgueva” discurre bajo la infraestructura ferroviaria actual sobre la que se proyectan las alternativas en estudio.

### *6.13.8. Terrenos cinegéticos y cotos de caza*

La *Ley 4/1996, de 12 de julio, de Caza de Castilla y León*, clasifica el territorio de Castilla y León, a los efectos de la caza, en terrenos cinegéticos y terrenos no cinegéticos. La caza sólo podrá ejercitarse en los terrenos cinegéticos por el titular cinegético o por las personas por él autorizadas.

Los terrenos no cinegéticos se clasifican en:

- **Refugios de Fauna**: Terrenos que la Junta declara mediante Decreto, para preservar y conservar las especies catalogadas singularmente amenazadas en la Comunidad. Se constituyen por 5 años, prorrogables por resolución motivada.
- **Zonas de Seguridad:** Zonas en las cuales deben adoptarse medidas precautorias especiales encaminadas a garantizar la adecuada protección de las personas y sus bienes. Se consideran Zonas de Seguridad:
  - Vías y caminos de uso público y las vías férreas, así como sus márgenes y zonas de servidumbre cuando se encuentren valladas.
  - Las vías pecuarias.
  - Las aguas públicas, incluidos sus cauces y márgenes.
  - Los núcleos habitados.
  - Los edificios habitables aislados, jardines y parques públicos, áreas recreativas, zonas de acampada, recintos deportivos y cualquier otro lugar que sea declarado como tal.
- **Vedados:** Son terrenos que ni son cinegéticos ni están adscritos a alguna de las categorías anteriores.

Los cotos de caza regionales se sitúan a más de 30 km de las alternativas analizadas, por lo que no se verán afectados. En las inmediaciones del corredor ferroviario actual se distribuye el coto privado de San Juan Bautista, lo que se muestra en la imagen siguiente. Las actuaciones en el entorno del mismo se circunscriben al interior del dominio ferroviario, por lo que no se espera afección por parte de las actuaciones proyectadas para cada alternativa.

En la siguiente ilustración se puede apreciar la localización del coto de caza en la infraestructura:

*Cotos de caza. Fuente: Cartografía CyL y elaboración propia.*

### *6.13.9. Cotos de pesca*

Según lo establecido en la *Ley 9/2013, de 3 de diciembre, de Pesca de Castilla y León:*

*Artículo 19. Clasificación de las masas de agua por sus especies predominantes.*

*1. Las masas de agua de la Comunidad de Castilla y León, en función de las especies que las habitan se clasifican en aguas trucheras y aguas no trucheras.*

*2. Tendrán la consideración de aguas trucheras, a los efectos de lo previsto en la presente ley y disposiciones que la desarrollen, las que así sean declaradas por la consejería competente en materia de pesca por ser la trucha común la especie pescable de mayor interés, o por su elevada potencialidad para albergar a dicha especie.*

*3. El resto de las aguas tendrán la consideración de aguas no trucheras.*

*Artículo 20. Clasificación de las masas de agua por su régimen de aprovechamiento. Las masas de agua de la Comunidad de Castilla y León, a los efectos de su aprovechamiento pesquero, se clasifican en aguas pescables y no pescables.*

Las aguas pescables se clasifican en las siguientes categorías:

a) Aguas de acceso libre.

b) Cotos de pesca.

c) Escenarios deportivo-sociales.

d) Aguas de pesca privada.

e) Aguas en régimen especial.

Las aguas no pescables son las siguientes:

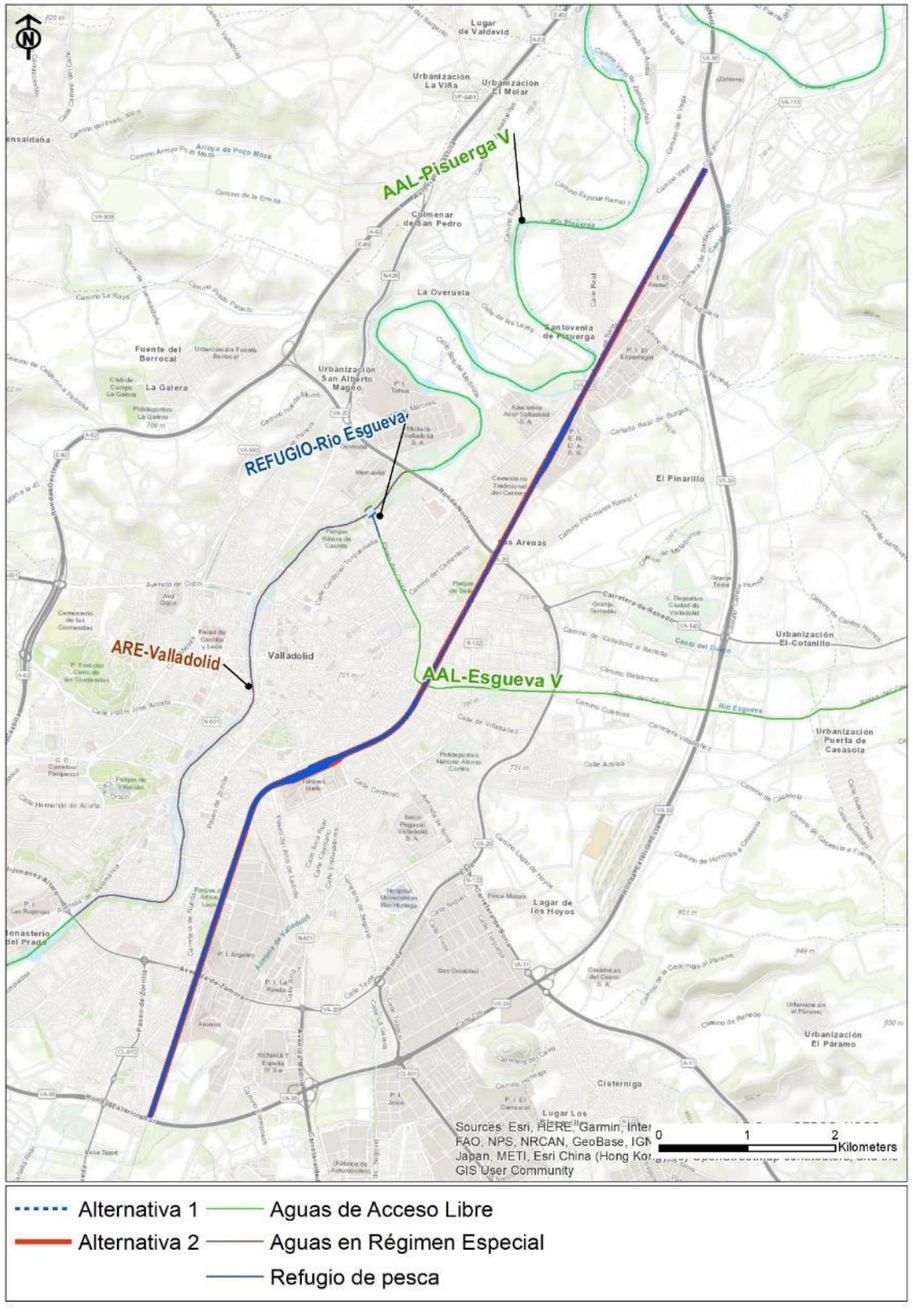
a) Los refugios de pesca.

b) Los vedados.

c) Otras aguas por razón de sitio.

Según la información que aparece en la página del visor de la Junta de Castilla Y León, la zona del río Esgueva que cruzan ambas alternativas, está clasificada

como Aguas de Acceso Libre, AAL-49 “Esgueva V” que es también Zona de pesca permitida para cangrejo 2020.




*Cotos de pesca. Fuente: Visor IDE CyL y elaboración propia.*

## 6.14. Paisaje

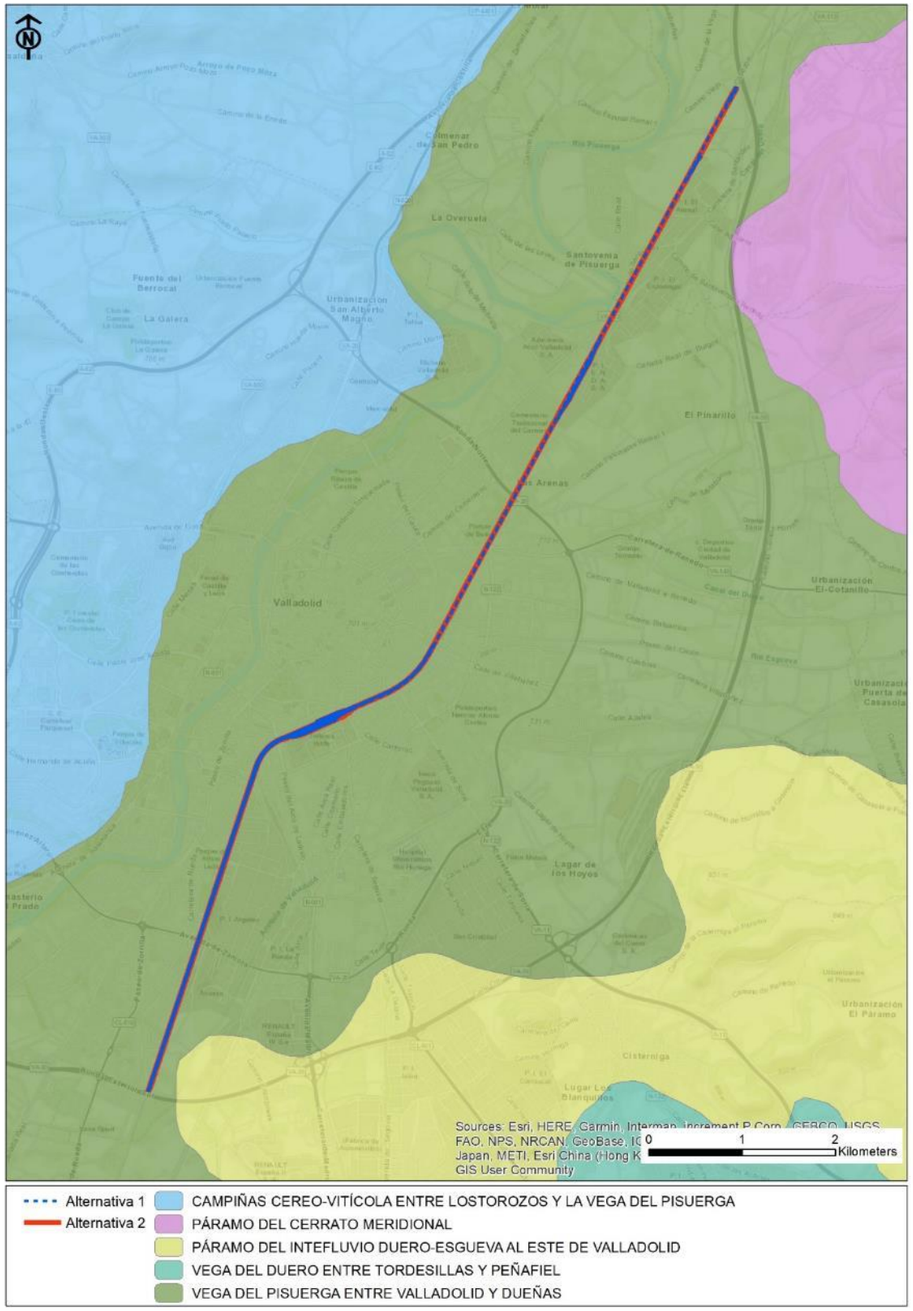
Para el análisis del paisaje, se ha tomado como base el Atlas de los Paisajes de España, en el que se inventarían los paisajes de todo el territorio español, asignando cada punto del espacio a una unidad de paisaje y a su correspondiente tipo, resultante de la agrupación de unidades afines por semejanzas formales y funcionales.

Contiene información de los distintos paisajes españoles y muestra la notable diversidad de estos, formados sobre bases ecológicas y culturales estrechamente relacionadas; las tendencias y dinámicas que llevan a la modificación de los paisajes tradicionales y a la construcción del paisaje moderno; así como la necesidad de intervención a través de una gestión específica que permita la conservación del patrimonio paisajístico español y el aprovechamiento de sus recursos.

Para el ámbito de estudio, el Atlas distingue 4 unidades de paisaje que son citadas en la siguiente tabla:

| CODIGO | UNIDADES |
|---|---|
| UP1 55.18 | Vega del Pisuerga entre Valladolid y Dueñas |
| UP2 51.05 | Campiñas cereo – vitícolas entre Los Torozos y la Vega del Pisuerga |
| UP3 74.08 | Páramo del Interfluvio Duero-Esgueva al este de Valladolid |
| UP4 74.07 | Páramo del Cerrato Meridional |

La distribución de estas unidades en el ámbito de estudio se muestra en la siguiente imagen.




*Fuente: Atlas de paisaje de España.*

La unidad de paisaje donde se encuentra el corredor ferroviario es **la UD1 55.18 Vega del Pisuerga entre Valladolid y Dueñas**. El paisaje en la zona de estudio se encuentra dominado por la vega del Pisuerga y su afluente el Esgueva a su paso por la ciudad de Valladolid, predominando las formas llanas con algunas colinas de escasa elevación.

Los paisajes lineales de las vegas constituyen ante todo unidades morfológicas y agrícolas, y elementos de compartimentación y vertebración de los vastos páramos y campiñas del norte del Duero.

El fondo plano de las vegas es siempre un paisaje agrícola de regadío, intensamente poblado por núcleos concentrados, definidos en determinados tramos como Valladolid, por procesos de urbanización.

Estas vegas constituyen el paisaje de los regadíos tradicionales castellanos, modernizados en su estructura parcelaria y viaria, y en las técnicas de riego, en parte como consecuencia de la llegada de nuevos caudales procedentes de embalses de cabecera.

La constelación de pequeños núcleos que jalonan las vegas, en las que aparecen plenamente integrados, contrasta con la presencia de las cabeceras comarcales, en varias de las cuales dejan su impronta las siluetas de grandes azucareras y silos cerealistas, y las ciudades capitales, con creciente desarrollo periurbano, muy llamativo hasta caracterizar el paisaje de las vegas del Pisuerga y el Duero en los alrededores de Valladolid.

Por lo tanto, dentro de esta unidad de paisaje, podríamos decir que las alternativas en estudio atraviesan dos subunidades diferentes claramente diferenciadas:

- La ciudad de Valladolid, con sus calles y avenidas, y la vegetación ornamental que las jalona, sus edificios, parques y jardines, además de la propia infraestructura ferroviaria existente, que incluye las estaciones de Campo Grande y Argales.
- El entorno inmediato que caracteriza el inicio del proyecto hasta la entrada de Valladolid, y el final del tramo, a la salida del núcleo urbano, que se caracteriza por la presencia de zonas industriales y urbanizaciones de casas bajas, mezcladas con áreas de cultivos, la presencia de la universidad y la

zona del soto del Pisuerga a la altura del término municipal de Santovenia de Pisuerga. El resto de la unidad está constituida por la red de carreteras de circunvalación, el corredor este ferroviario y por caminos agrícolas.

## 6.15. Patrimonio cultural

Se ha realizado un estudio documental y prospección arqueológica en las inmediaciones de las alternativas proyectadas. El estudio completo se muestra en el apéndice nº 5. Los elementos inventariados se muestran en los planos 4.5 Condicionantes ambientales. Patrimonio cultural.

La afección del proyecto del ferrocarril sobre el patrimonio de Valladolid y Santovenia de Pisuerga será prácticamente nula tanto en lo que respecta a la Alternativa 1 como a la 2.

Dentro del ámbito de 200 m. de prospección de las dos alternativas proyectadas para el ferrocarril de Valladolid reseñamos la presencia en muchas de las calles de la ciudad de viviendas de estilo neomudéjar construidas entre el último tercio del s. XIX y el primero del s. XX. Se trata de edificios civiles (muchos de una sola planta, como los del Barrio de La Rubia o bloques de 3 o 4 plantas, como los situados en la calle de la Estación), en la mayoría de los casos levantados por sus propios dueños, obreros de la construcción o trabajadores del ferrocarril, en los que se utilizó para su construcción un material barato, como era el ladrillo, pero que conseguía modular las fachadas con bellas decoraciones. Junto a estos, sobre todo en el espacio cercano a la Estación de Campo Grande (entre los PPKK 178+750 y 180+300, vía UIC), se documenta un conjunto de edificios -bloques de viviendas, fábricas o instituciones educativas- construidas desde finales del s. XIX a la década de los 40 del s. XX, que aparecen recogidos y protegidos dentro del PGOU de Valladolid.

Reseñar que **ninguno de estos edificios sufrirá ningún tipo de impacto** como consecuencia de la realización de las obras del ferrocarril no siendo necesarias adoptar medidas correctivas al respecto. No obstante, es importante el conocimiento de su entidad y localización en las planimetrías.

| ELEMENTOS URBANOS CATALOGADOS DENTRO DEL PGOU DE VALLADOLID | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Denominación | Localización | Id. | Referencia catastral | BIC |
| Edificio de Viviendas | Calle Estrella, nº 6 | ERC 027 | 5406104UM5150E | NO |
| Casa de la India | Calle Puente Colgante, nº 13 | ERU 008 | 5815605UM5151F | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Puente Colgante, nº 7 | ERC 078 | 5815608UM5151F | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Puente Colgante, nº 5 | ERC 077 | 5815609UM5151F | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Puente Colgante, nº 3 | ERC 076 | 5815610UM5151F | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Puente colgante, nº 1 c/v Calle Arco Ladrillo, nº 18 | ERC 075 | 5815611UM5151F | NO |
| Edificio de Viviendas | Paseo Arco de Ladrillo, nº 17 | ERC 005 | 6017518UM5151F | NO |
| Edificio y fábrica Eudosio López | Paseo Arco de Ladrillo, nº15 | EI 969 | 6017520UM5151F | NO |
| Casa del Barco (Oficinas de HIPESA) | Paseo Arco de Ladrillo, nº 11 | EH 001 | 6017519UM5151F | NO |
| Escuela de Comercio | Calle Estación, nº 5 | 71 502 12 | 6420316UM5161G | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 9 | 71 502 10 | 6420314UM5161G | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 15 | 71 503 07 | 6519107UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle García Valladolid, nº 1 | 71 503 12 | 6519111UM5161G | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 17 | 71 503 06 | 6519105UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Ferrocarril, nº 25 | 76 505 05 | 6620329UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 19 | 76 505 17 | 6620323UM5162B | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 21 | 76 505 18 | 6620322UM5162B | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 23 | ERC 015 | 6620321UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 25 | ERC 016 | 6620320UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Panaderos, nº 68 | ERC 071 | 6620317UM5161 | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Panaderos, nº 66 | ERC 070 | 6620316UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 35 | ERC 017 | 6719213UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 37 | ERC 018 | 6719212UM5161 | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Labradores, nº 57 | ERC 019 | 6920624UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 51 | ERC 022 | 6920620UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 53 | ERC 023 | 6920619UM5162B | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 57 | ERC 024 | 6920617UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 59 | ERC 025 | 6920616UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Estación, nº 65 | ERC 026 | 6920613UM5161H | NO |

| ELEMENTOS URBANOS CATALOGADOS DENTRO DEL PGOU DE VALLADOLID | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Denominación | Localización | Id. | Referencia catastral | BIC |
| Edificio de Viviendas | Calle Asunción, nº 6 | ERC 006 | 6920603UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Asunción, nº 8 | ERC 007 | 6920604UM5161H | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Asunción, nº 12 | ERC 008 | 6920606UM5162B | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Asunción, nº 14 | ERC 009 | 6920607UM5162B | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle San Luis, nº 1 | ERC 084 | 6920610UM5162B | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle San Luis, nº 23 | ERC 087 | 7020201UM5162B | NO |
| Grupo Escolar San Fernando | Calle Padre Claret, nº 11 | EE 007 | 7121213UM5172A | NO |
| Edificio de Viviendas | Calle Padre Claret, nº 7 | ERC 067 | 7121215UM5172A | NO |
| Edificio de Viviendas | Paseo San Isidro, nº 10 | ERC 409 | 7121207UM5172A | NO |
| Edificio de Viviendas | Paseo San Isidro, nº 8 | ERC 410 | 7121206UM5172A | NO |
| Edificio de Viviendas | Paseo San Isidro, nº 4 | ERC 412 | 7121204UM5172A | NO |
| Edificio de Viviendas | Paseo San Isidro, nº 6 | ERC 412 | 7121205UM5172A | NO |
| Edificio de Viviendas | Paseo San Isidro, nº 2B | ERC 413 | 7121203UM5172A | NO |
| Obra del Hogar Nacional Sindicalista | Paseo San Vicente, calles Málaga, Huelva, Jaén, Clarencio Sanz, Cádiz | ECR 100 | Varios | NO |

*Elementos Urbanos Catalogados dentro del PGOU de Valladolid.*

A continuación, se muestra un resumen de los elementos documentados en la prospección realizada para las alternativas estudiadas.

**Término municipal de Valladolid**

| NOMBRE | TIPOLOGÍA | UBICACIÓN | DIST M. |
|---|---|---|---|
| Vivienda Prado Rubín 1 | Patrimonio etnográfico: Vivienda agropecuaria | Prado Rubín | 13 |
| Vivienda Prado Rubín 2 | Patrimonio etnográfico: Vivienda agropecuaria | Prado Rubín | Entre 47 y 69 |
| Azucarera Santa Victoria | Patrimonio industrial: Fábrica | Calle de la Azucarera s/n | Entre 29 y 62 |
| Arco de Ladrillo | Patrimonio industrial: dependencias ferrocarril | Paseo Arco de Ladrillo | Dentro de la traza |
| Rotonda - Depósito de Locomotoras de Valladolid. | Patrimonio industrial: dependencias ferrocarril | Entre las vías del ferrocarril de Campo Grande y la calle Santa Fe | 2 (zona más próxima) |
| Estación de Campo Grande | Patrimonio industrial: estación ferrocarril | Calle de Recondo, s/n | Dentro de la traza |
| Convento de La Merced Descalza* | Patrimonio religioso: convento | Calle de Recondo, s/n | Dentro de la traza |
| Puente sobre el Esgueva | Patrimonio arquitectónico: puente | Paseo del Cauce | Dentro de la traza |
| Iglesia de Nuestra Señora del Pilar | Patrimonio arquitectónico: Iglesia | Plaza Rafael Cano, 4 | 26 |
| Centro Cívico La Pilarica | Patrimonio arquitectónico: vivienda | calle Puente de la Reina esquina calle de la Salud | 29 |
| Cementerio Municipal | Patrimonio religioso: cementerio | Calle Campiña del Carmen, 10 | Entre 14 y 112 |
| Soto de Medinilla | Patrimonio arqueológico: yacimiento arqueológico | Calle Soto de Medinilla, 23-11 | Entre 149 y 171 |
| Valladolid. Ciudad Histórica | Patrimonio arquitectónico, arqueológico, religioso, industrial | Centro histórico | Dentro de la traza |
| Viaje de Aguas de Argales/ La Marina (parcialmente desaparecido) ** | Patrimonio industrial: viaje de agua | Varias ubicaciones (calle Estación -frente a la calle Panaderos) | Dentro de la traza |
| Tercera Cerca de Valladolid (casi completamente desaparecida) ** | Patrimonio arquitectónico: muro | Varias ubicaciones (Paseo del Arco de Ladrillo, Calle de la Estación, etc.) | Dentro de la traza |

*La afección a los restos de este edificio provocadas por la obra será nula siempre y cuando en el solar ocupado por este no se lleve a cabo ningún movimiento de tierras.
**El Viaje de Aguas de Argales/La Marina y la Tercera Cerca de Valladolid se encuentran documentados y excavados. La afección de la obra sobre estos elementos será nula al no afectar la obra al subsuelo de la ciudad en estos puntos

**Término municipal de Santovenia de Pisuerga**

| NOMBRE | TIPOLOGÍA | UBICACIÓN | DIST M. |
|---|---|---|---|
| Casco histórico | Patrimonio arquitectónico, religioso, etnográfico, arqueológico | Centro histórico | 90 |
| Biblioteca | Patrimonio arquitectónico: biblioteca | C/ Real | 136 |
| El Serval /La Laguna. | Patrimonio arqueológico: yacimiento arqueológico | Los Olmos | Entre 123 y 198 |

Se puede decir que la visibilidad de las zonas prospectadas permite determinar la inexistencia de yacimientos en superficie, fuera de los ya conocidos en la bibliografía (Soto de Medinilla, en Valladolid y El Serval-La Laguna, en Santovenia de Pisuerga).

Las diferentes áreas afectadas por la adecuación del viario previsto se encontraban limpias en lo que respecta a materiales de interés arqueológico,

observándose tan solo muy escasos restos que pudieron haber sido traídos en los abonos cuando las zonas eran utilizadas como campos de labor antes de la urbanización de entornos como Prado de Rubín.

Así, los resultados han sido **negativos en cuanto a la localización de restos arqueológicos al no haberse documentado en superficie ningún tipo de material de carácter arqueológico ni paleontológico.**

## 6.16. Vías pecuarias

El régimen jurídico de estos espacios viene establecido en la *Ley 3/1995 de 23 de marzo, de Vías Pecuarias* (BOE de 23 de marzo de 1995), que las define como las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero, y que establece la legislación básica sobre esta materia.

Por tanto, son bienes de dominio público destinadas principalmente al tránsito de ganado. No obstante, y de acuerdo con lo establecido en la propia ley, podrán ser destinadas además a otros usos compatibles (comunicaciones rurales, plantaciones lineales, cortavientos u ornamentales) y complementarios (paseo, senderismo, cabalgada, instalaciones desmontables, etc.) en términos acordes con su naturaleza y fines, dando prioridad al tránsito del ganado y otros usos rurales.

En el Capítulo III, se establece que (art. 10) son las Comunidades Autónomas, en el ejercicio de sus facultades conferidas por el artículo 5, apartado e), las que podrán desafectar del dominio público los terrenos de vías pecuarias que no sean adecuados para el tránsito del ganado ni sean susceptibles de los usos compatibles y complementarios a que se refiere el Título II. En este sentido, los terrenos ya desafectados, o que en lo sucesivo se desafecten, tienen la condición de bienes patrimoniales de las Comunidades Autónomas, y en su destino prevalecerá el interés público o social.

En su artículo 11, relativo a modificaciones del trazado de las vías pecuarias, se establece que:

"*1. Por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por interés particular, previa desafectación, se podrá variar o desviar el trazado de una vía pecuaria, siempre que se asegure el mantenimiento de la integridad superficial, la idoneidad de los itinerarios y de los trazados, junto con la continuidad del tránsito ganadero y de los demás usos compatibles y complementarios con aquél.*

*2. La modificación del trazado se someterá a consulta previa de las Corporaciones locales, de las Cámaras Agrarias, de las organizaciones profesionales agrarias afectadas y de aquellas organizaciones o colectivos cuyo fin sea la defensa del medio ambiente. La modificación del trazado se someterá a información pública por espacio de un mes*"

En este mismo sentido, en el artículo 13, relativo a modificaciones por la realización de obras públicas sobre terrenos de vías pecuarias, se establece lo siguiente:

"*1. Cuando se proyecte una obra pública sobre el terreno por el que discurra una vía pecuaria, la Administración actuante deberá asegurar que el trazado alternativo de la vía pecuaria garantice el mantenimiento de sus características y la continuidad del tránsito ganadero y de su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios de aquél.*

*2. En los cruces de las vías pecuarias con líneas férreas o carreteras se deberán habilitar suficientes pasos al mismo o distinto nivel que garanticen el tránsito en condiciones de rapidez y comodidad para los ganados."*

Asimismo, en la citada Ley, artículo 20, se establecen condiciones para salvaguardar cualquier daño que pudiera ocasionarse sobre las vías pecuarias existentes en el entorno de actuación.

[…] "*La reparación tendrá como objetivo lograr, en la medida de lo posible, la restauración de la vía pecuaria al ser y estado previos al hecho de cometerse la agresión. En el caso de que no se pueda restaurar el daño en el mismo lugar, deberá recuperarse en otro espacio donde cumpla la finalidad de la vía pecuar*ia."

De forma análoga se establecen, en el artículo 14, los condicionantes exigibles a las posibles ocupaciones temporales que pudieran derivarse del desarrollo de las tareas de ejecución de las obras

"*Por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada por razones de interés particular, se podrán autorizar ocupaciones de carácter temporal, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios con aquél. En cualquier caso, dichas ocupaciones no podrán tener una duración superior a los diez años, sin perjuicio de su ulterior renovación. Serán sometidas a información pública por espacio de un mes y habrán de contar con el informe del Ayuntamiento en cuyo término radiquen*".

Las vías pecuarias se clasifican fundamentalmente en cañadas, pero hay otras figuras de menor entidad derivadas de éstas, cordeles, veredas y coladas. Su clasificación determina la anchura de estas, de acuerdo con el artículo 9º del "Reglamento de Vías Pecuarias de 1944".

| Vía pecuaria | Anchura en varas (equivalencia en metros) |
|---|---|
| Cañada | < 90 (75,23 m) |
| Cordel | 45 (37,61m) |
| Vereda | 25 (20,89 m) |
| Colada | < 25 (<20,89 m) |

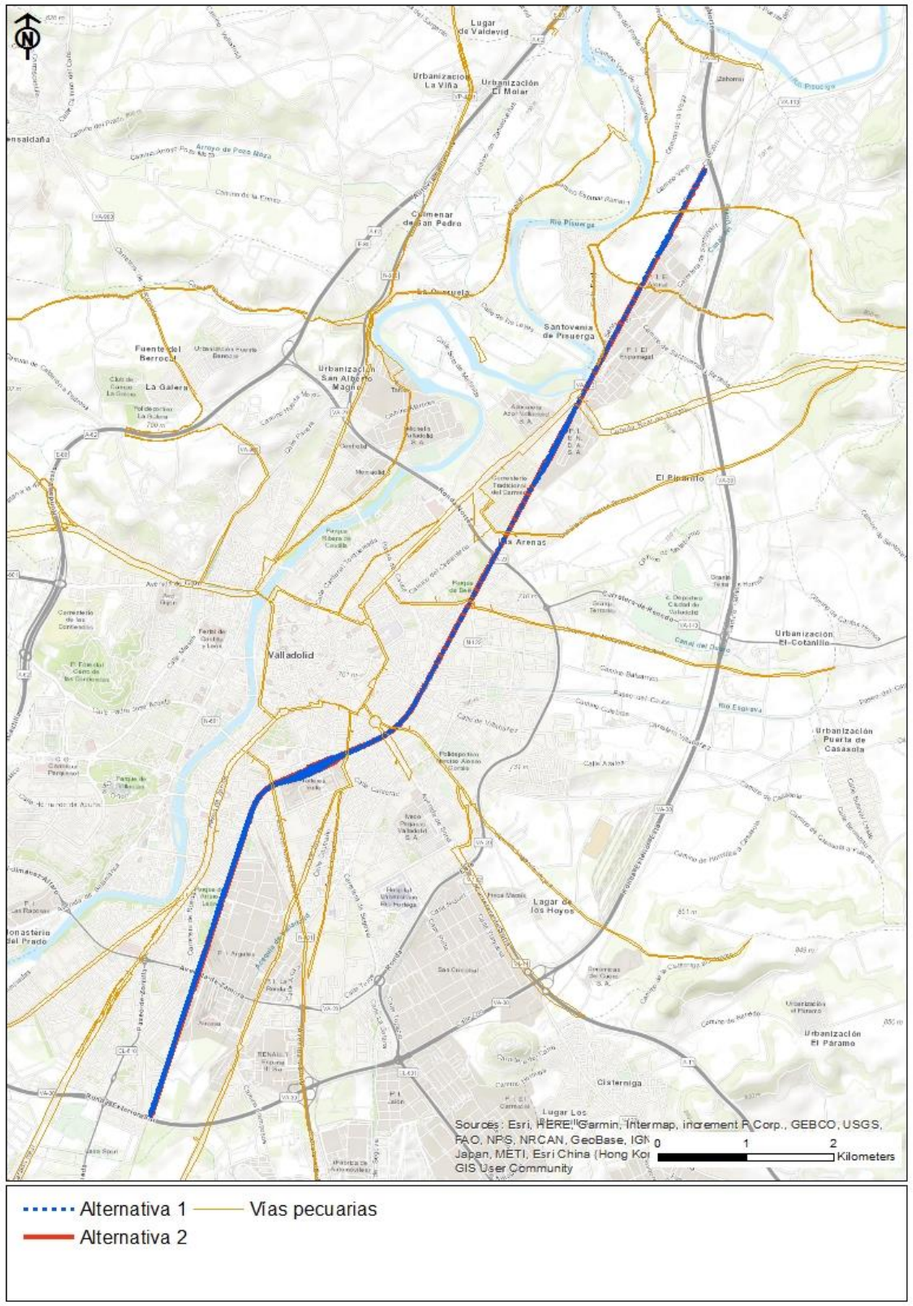
Existen además otros terrenos reservados para el tránsito del ganado denominados descansaderos y abrevaderos, los primeros son extensiones de terreno destinadas, como su nombre indica, para hacer un alto en la expedición ganadera y proceder a un descanso, coincidiendo generalmente con el final de la jornada. Los abrevaderos son lugares en los que se da de beber al ganado, coincidiendo generalmente con charcas, riberas o pozos y, las coladas conexiones entre unas vías y otras. La anchura de estas últimas es variable en cada caso.

La clasificación de las vías pecuarias se tramita por la Comunidad Autónoma correspondiente mediante un expediente administrativo para cada término municipal, y en el que se determina la anchura, dirección y longitud aproximada de las vías existentes en el municipio. Esto lleva en ocasiones a situaciones paradójicas, en las que una vía pecuaria concluye su trazado en el límite municipal, sin existir continuación en los términos colindantes.

Una vez aprobada la clasificación, deberá realizarse el deslinde y posteriormente el amojonamiento de la vía. No obstante, estos trabajos rara vez llegan a realizarse.

Las vías pecuarias sufren en la actualidad el efecto de una gran variedad de intrusiones y ocupaciones ilegales (edificaciones, ocupación de carreteras, graveras, vertederos, siendo el caso más común la puesta en cultivos de los terrenos de una vía), cuya consecuencia ha sido la pérdida de gran parte de la anchura legalmente establecida, o incluso su completa desaparición.

En el entorno del proyecto aparecen numerosas vías pecuarias que aparecen reflejadas en la siguiente ilustración, de acuerdo con la cartografía del trazado de vías pecuarias a su paso por la provincia de Valladolid que aparece en el sistema de información geográfica de la Junta de Castilla y León.



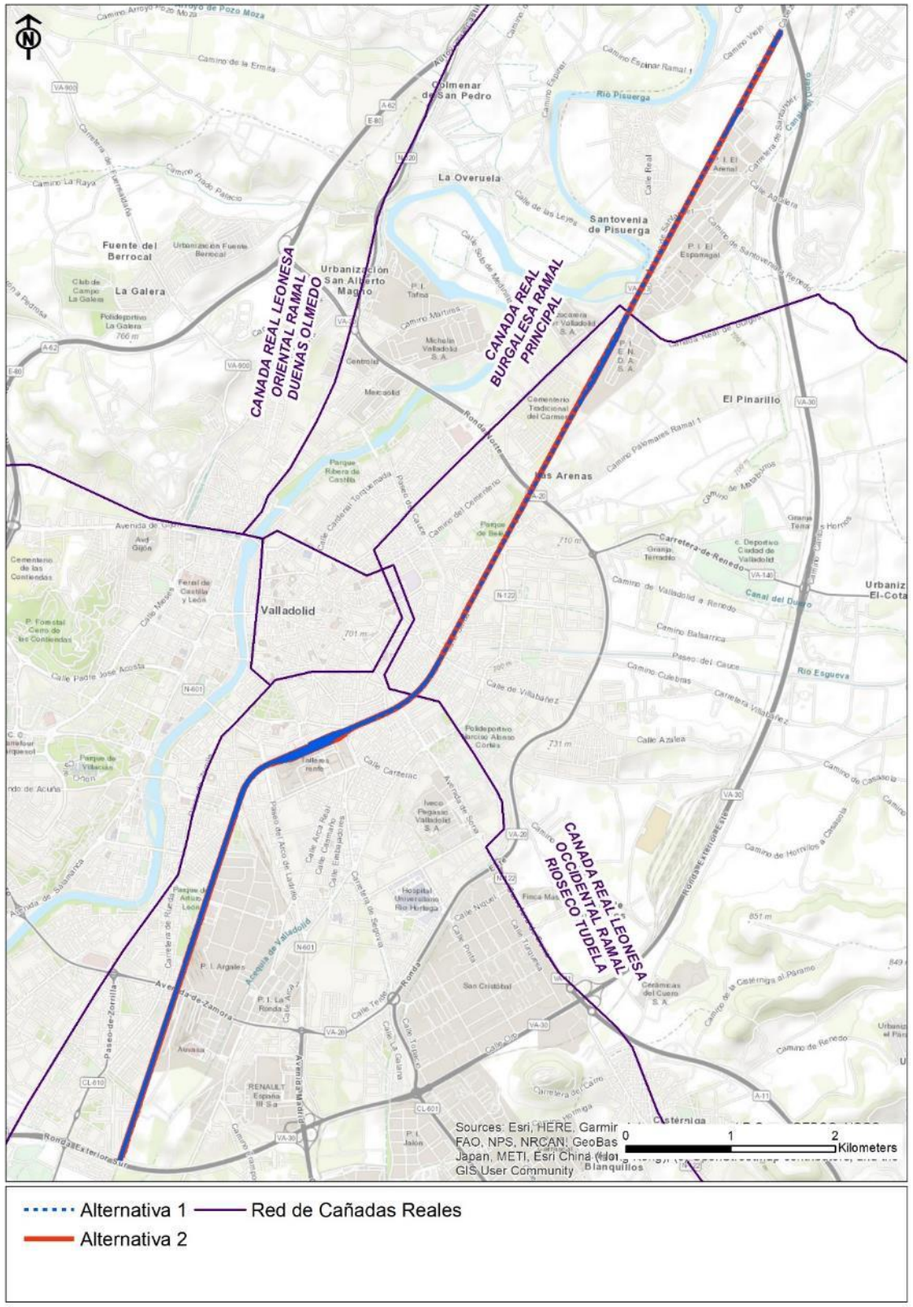

*Vías pecuarias. Fuente: IDE Junta de Castilla y León y elaboración propia*

Algunas de las vías pecuarias que surcan el ámbito de estudio poseen la calificación de “Cañadas Reales”. Estos trazados son aquellos que, con independencia de su denominación a nivel local, poseen itinerarios que los llevan a atravesar los límites de varios municipios, provincias e, incluso, Comunidades Autónomas. Todas ellas se encuentran integradas en la Red Nacional de Vías Pecuarias y, a pesar de seguir siendo Castilla y León quien ostente su titularidad, la Ley confiere a la Administración del Estado, a través del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, la facultad de intervenir en aquello que les pueda afectar.

En la actualidad, algunos de los trazados de estas Cañadas Reales se encuentran ya deslindados, amojonados y señalizados en toda la extensión de su tránsito por Castilla y León, como es el caso de la Soriana Occidental; en la Burgalesa, estos trabajos ya se encuentran concluidos por lo que se refiere a las provincias de Burgos, Palencia y Valladolid, estando pendientes de acometer en las de Zamora y Salamanca.

A continuación, se representan las Cañadas Reales que aparecen en el entorno de las alternativas analizadas.

- Cañada Real Burgalesa (ramal principal)
- Cañada Real Leonesa Oriental (ramal Dueñas - Olmedo)
- Cañada Real Leonesa Occidental (ramal Rioseco - Tudela)

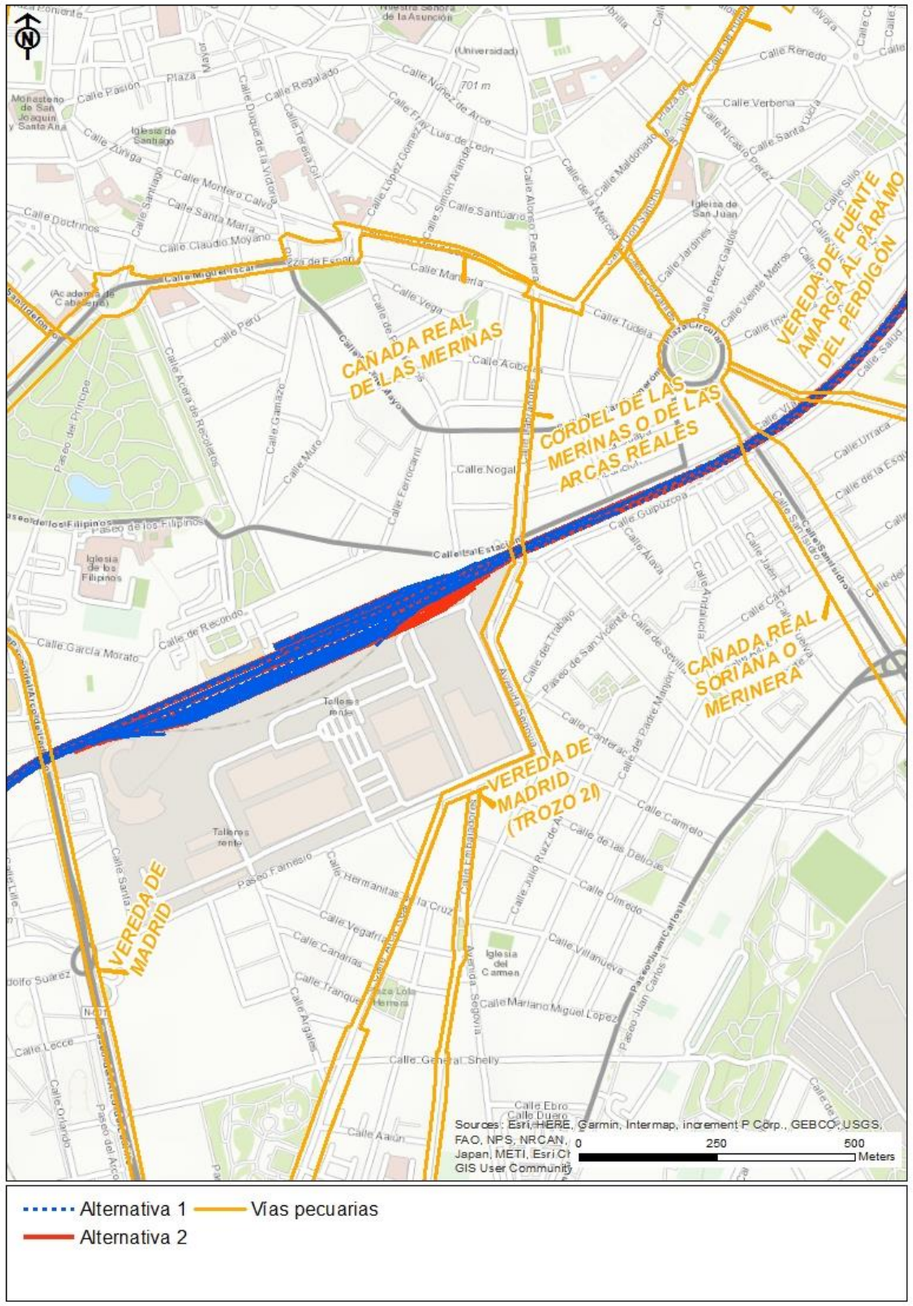



*Cañadas Reales. Fuente: IDE Junta de Castilla y León y elaboración propia*

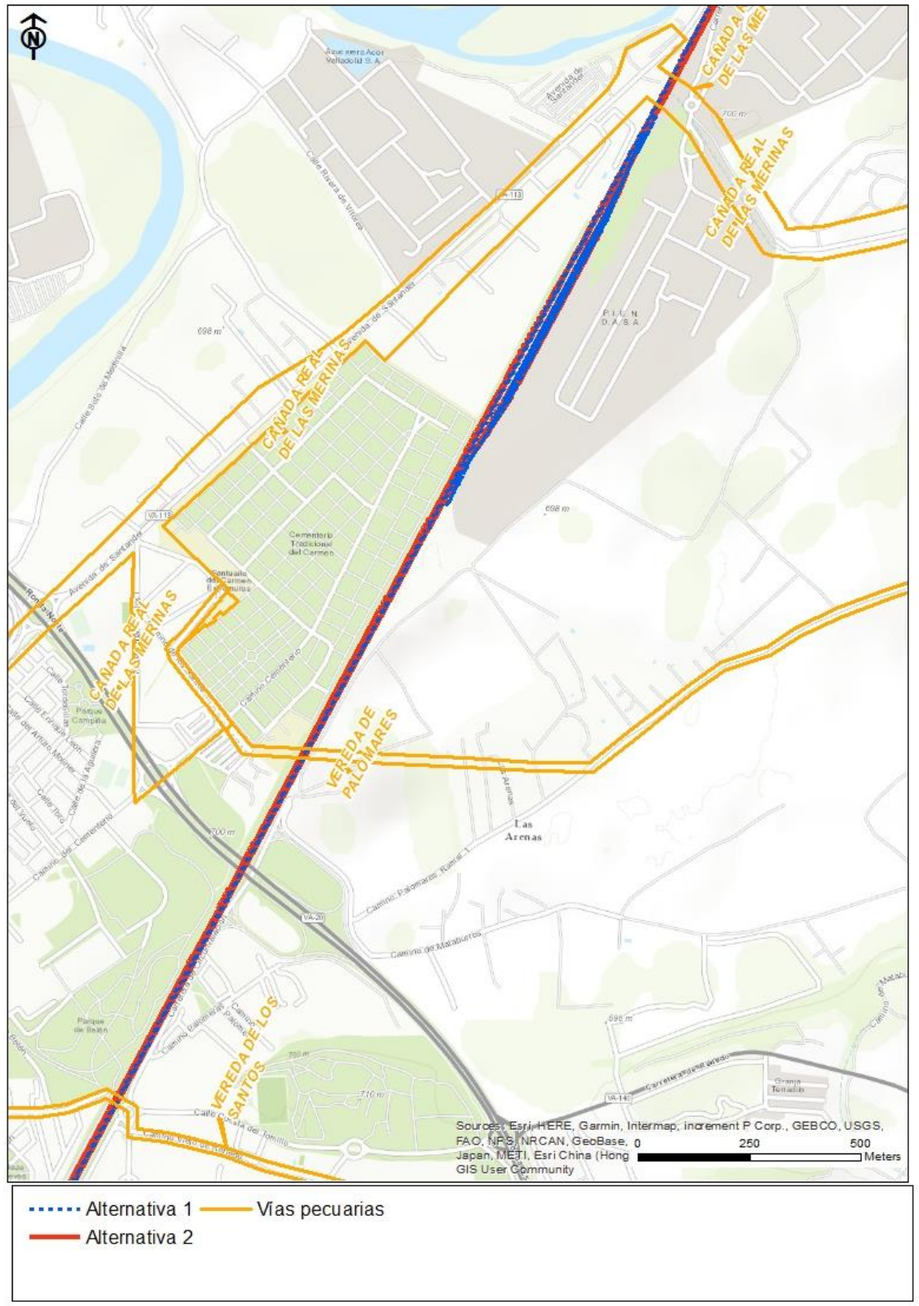
A continuación, se incluye una relación de las vías pecuarias que actualmente atraviesan el corredor ferroviario y que por lo tanto cruzarán las alternativas en estudio, el trazado de las mismas puede comprobarse con mayor grado de detalle en el plano 4.5. “Condicionantes ambientales. Patrimonio y vías pecuarias”. La mayoría de ellas son parte del actual entramado urbano siendo calles y avenidas por las que discurren vehículos y que el actual ferrocarril salva mediante estructuras de paso en la mayor parte de los casos.

| RELACIÓN DE VÍAS PECUARIAS QUE CRUZA LA ACTUACIÓN | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Denominación | Municipio | Clasificación (m) | P.K. ancho UIC | P.K. ancho ibérico |
| Vereda de Madrid (tramo 2) | Valladolid | - | 178+913 | 248+252 |
| Cordel de Las Merinas o de Las Arcas Reales | Valladolid | 37,61 | 179+850 | 249+186 |
| Cañada Real Soriana o Merinera (Cañada Real Leonesa Occidental ramal Rioseco Tudela) | Valladolid | 75,22 | 180+300 | 249+633 |
| Vereda de Fuente Amarga al Páramo de Perdigan | Valladolid | 20,89 | 180+456 | 249+806 |
| Vereda de los Santos | Valladolid | 20,89 | 182+150 | 251+494 |
| Vereda de Palomares | Valladolid | 20,89 | 183+030 | 248+252 |
| Cañada Real de las Merinas (Cañada Real Burgalesa Ramal Principal) | Valladolid | 75,22 | 184+702 | 254+050 |
| Vereda del Prado | Santovenia de Pisuerga | 20,89 | - | - |
| Vereda de La Aguilera | Santovenia de Pisuerga | 20,89 | 186+237 | 255+573 |
| Vereda de San Cristóbal | Santovenia de Pisuerga | 20,89 | 187+206 | 256+561 |

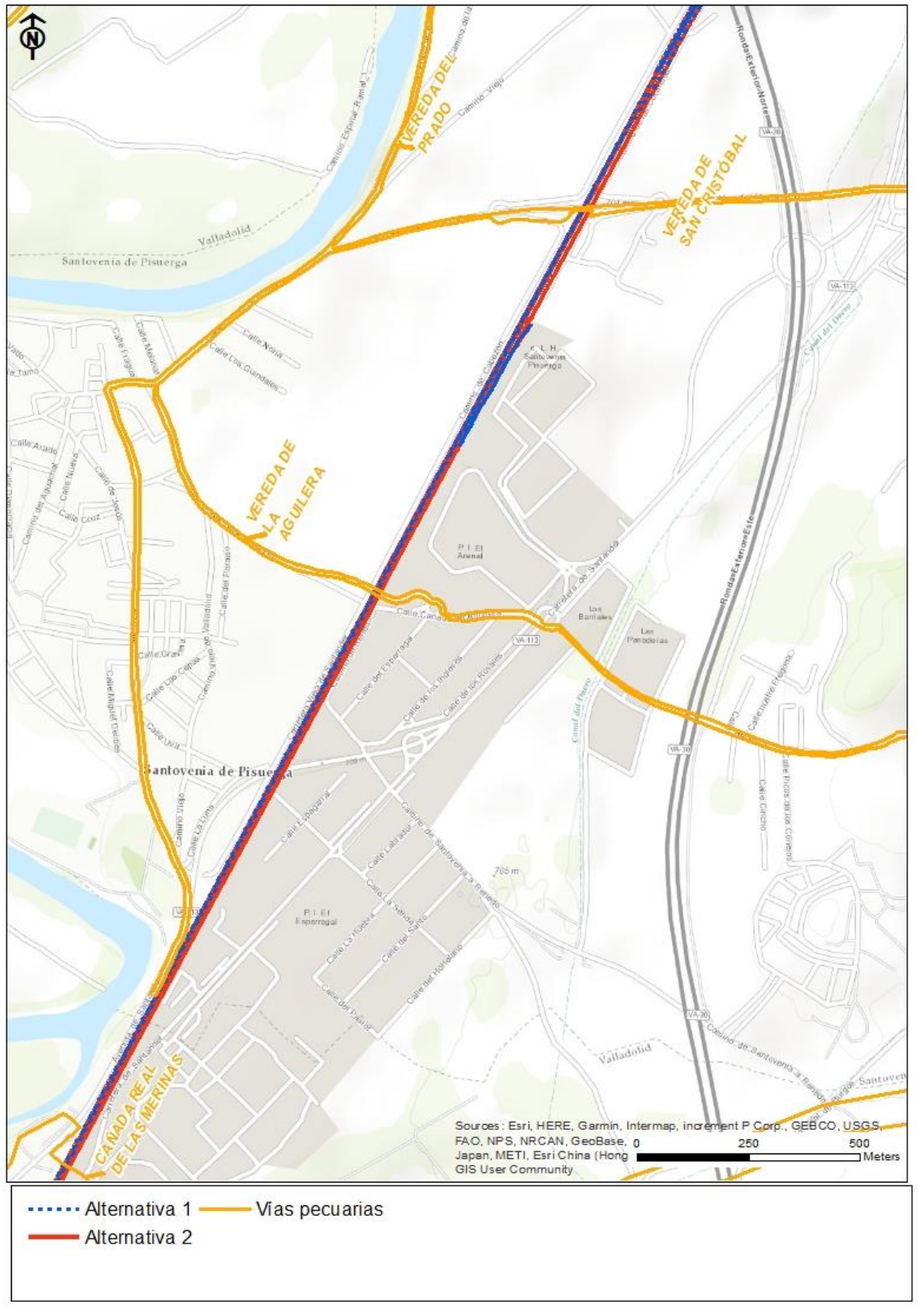
Se relacionan y recogen en la colección de planos 4.5. “Condicionantes ambientales. Patrimonio cultural y vías pecuarias”, únicamente aquellas que son interceptadas por el pasillo ferroviario actual y aquellas que por su proximidad pudieran verse afectadas, de forma indirecta, por el tránsito de maquinaria de obra como la Vereda del Prado en Santovenia de Pisuerga.




*Detalle 1 cruce vías pecuarias con la actuación. Fuente: IDE Junta de Castilla y León y elaboración propia.*




*Detalle 2 cruce vías pecuarias con la actuación. Fuente: IDE Junta de Castilla y León y elaboración propia.*




*Detalle 3 cruce vías pecuarias con la actuación. Fuente: IDE Junta de Castilla y León y elaboración propia.*

## 6.17. Población

El tramo objeto de estudio, discurre por los términos municipales de Valladolid y Santovenia de Pisuerga.

Los datos más recientes de densidad de población publicados en el Instituto Nacional de Estadística corresponden al 1 de enero de 2019. En la siguiente tabla se señalan los datos de población, superficie del término municipal y densidad de población para los municipios afectados por las alternativas en estudio.

En la tabla se observa que la densidad de población media en la provincia de Valladolid es de 64,05 hab/km$^2$ y que la densidad de los municipios de Valladolid y Santovenia de Pisuerga están muy por encima de la media.

| Provincia | Municipio | Habitantes | Superficie (km$^2$) | Densidad (hab/km$^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Valladolid | Valladolid | 298.412 | 197,9 | 1.507,89 |
| | Santovenia de Pisuerga | 4.480 | 13,74 | 326,05 |
| | Total provincia | 519.546 | 8.111 | 64,05 |

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia*.

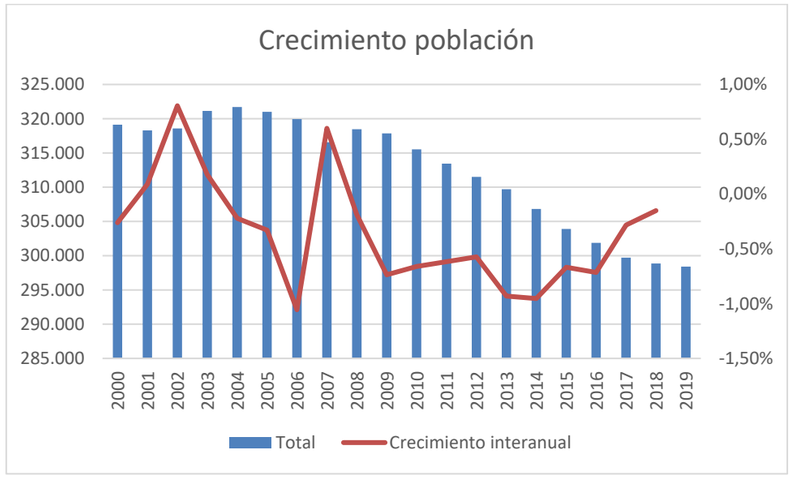
A continuación, se muestran los datos de evolución de población desde el 2000 al 2019, tanto en forma de tabla como de gráfico, según la información aportada por el INE, para los municipios existentes en el ámbito de estudio.

### *6.17.1. Valladolid*

| 47186 Valladolid | | | |
|---|---|---|---|
| Año | Total | Hombres | Mujeres |
| 2019 | 298.412 | 140.059 | 158.353 |
| 2018 | 298.866 | 140.382 | 158.484 |
| 2017 | 299.715 | 140.893 | 158.822 |
| 2016 | 301.876 | 142.105 | 159.771 |
| 2015 | 303.905 | 143.197 | 160.708 |
| 2014 | 306.830 | 144.930 | 161.900 |
| 2013 | 309.714 | 146.452 | 163.262 |
| 2012 | 311.501 | 147.458 | 164.043 |
| 2011 | 313.437 | 148.776 | 164.661 |
| 2010 | 315.522 | 150.061 | 165.461 |
| 2009 | 317.864 | 151.570 | 166.294 |
| 2008 | 318.461 | 152.085 | 166.376 |
| 2007 | 316.564 | 151.034 | 165.530 |

| 47186 Valladolid | | | |
|---|---|---|---|
| Año | Total | Hombres | Mujeres |
| 2006 | 319.943 | 152.976 | 166.967 |
| 2005 | 321.001 | 153.743 | 167.258 |
| 2004 | 321.713 | 154.299 | 167.414 |
| 2003 | 321.143 | 154.222 | 166.921 |
| 2002 | 318.576 | 152.973 | 165.603 |
| 2001 | 318.293 | 152.809 | 165.484 |
| 2000 | 319.129 | 153.292 | 165.837 |

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia*




*Crecimiento población interanual. Fuente: Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia.*

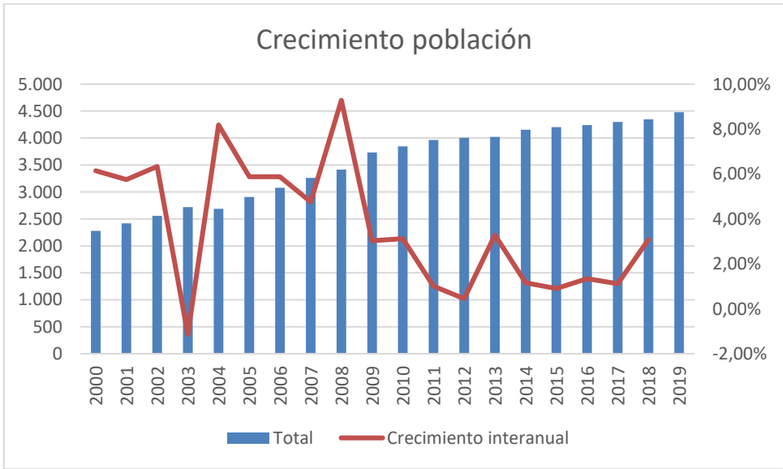
A la vista de los datos recogidos en la tabla y el gráfico anteriores, se observa que el municipio de Valladolid ha sufrido una disminución continua de su población en el periodo 2000-2019. En esta bajada, se observan ciertas oscilaciones de escasa importancia provocadas por el aumento poblacional del municipio entre los años 2002 y 2004, y en el año 2008. A partir de esta fecha, el municipio no deja de perder población hasta alcanzar finalmente los 298.412 habitantes en enero de 2019.

### *6.17.2. Santovenia de Pisuerga*

| 47155 Santovenia de Pisuerga | | | |
|---|---|---|---|
| Año | Total | Hombres | Mujeres |
| 2019 | 4.480 | 2.310 | 2.170 |

| 47155 Santovenia de Pisuerga | | | |
|---|---|---|---|
| Año | Total | Hombres | Mujeres |
| 2018 | 4.346 | 2.231 | 2.115 |
| 2017 | 4.298 | 2.220 | 2.078 |
| 2016 | 4.241 | 2.183 | 2.058 |
| 2015 | 4.203 | 2.155 | 2.048 |
| 2014 | 4.155 | 2.134 | 2.021 |
| 2013 | 4.023 | 2.064 | 1.959 |
| 2012 | 4.005 | 2.055 | 1.950 |
| 2011 | 3.965 | 2.026 | 1.939 |
| 2010 | 3.845 | 1.960 | 1.885 |
| 2009 | 3.732 | 1.909 | 1.823 |
| 2008 | 3.415 | 1.743 | 1.672 |
| 2007 | 3.260 | 1.645 | 1.615 |
| 2006 | 3.079 | 1.557 | 1.522 |
| 2005 | 2.908 | 1.474 | 1.434 |
| 2004 | 2.688 | 1.368 | 1.320 |
| 2003 | 2.719 | 1.372 | 1.347 |
| 2002 | 2.557 | 1.291 | 1.266 |
| 2001 | 2.418 | 1.218 | 1.200 |
| 2000 | 2.278 | 1.155 | 1.123 |

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia*




*Crecimiento población interanual. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia*

Según los datos recogidos en la anterior tabla y el gráfico correspondiente, se extrae que la población de Santovenia de Pisuerga ha experimentado un aumento

continuo de la población, siendo el año 2004 el único período que registra un descenso suave. En los 18 años restantes la población de este municipio no ha dejado de crecer registrando 4.480 habitantes en el año 2019.

## 6.18. Productividad sectorial

Para analizar los sectores productivos que podrían ser afectados por la ejecución de las alternativas evaluadas, se ha partido de la información contenida en la Base de datos SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España), que contiene los datos de ocupación del suelo en España a escala 1:25.000 para el año 2011.

Teniendo en cuenta la información anterior, se han agrupado las distintas ocupaciones de suelo presentes en el ámbito de estudio por sectores (primario, secundario y terciario) con objeto de conocer la superficie de cada sector en una banda de estudio delimitada por un buffer de 500 m a partir de las alternativas de trazado. Las superficies son los siguientes:

| SECTOR | Superficie (ha) |
|---|---|
| PRIMARIO | 294,62 |
| SECUNDARIO | 198,27 |
| TERCIARIO | 180,76 |

Se describe a continuación un poco cada uno de estos sectores.

### *6.18.1. Sector agrario*

Como consecuencia del proceso de periurbanización del entorno de Valladolid, en la década de los años 80 este sector experimentó un fuerte retroceso. Sin embargo, a partir de aquí, hasta el año 1994 la evolución ha sido más favorable por término general, a excepción del municipio de Santovenia de Pisuerga, donde el proceso de urbanización ha sido mayor en perjuicio y abandono de las tierras cultivadas.

En Valladolid, donde la superficie labrada ocupa más del 60% de la extensión total, se observó un aumento de las superficies de regadío dentro del espacio comprendido entre los ríos Pisuerga y Esgueva.

En relación con el aprovechamiento de las tierras, los cultivos herbáceos predominan frente a los leñosos. La evolución en el período 1989-1994 muestra una tendencia al incremento de los primeros por la puesta en activo de tierras en regadío y la aparición de cultivos bajo plásticos. Estas prácticas aumentan de manera notoria la rentabilidad de las producciones agrarias.

El tamaño de las explotaciones está en relación directa con el tipo de aprovechamientos. Así, los cultivos intensivos de herbáceos en regadío están ligados a pequeñas explotaciones familiares, existiendo un claro predominio de parcelas con una superficie menor de 10 hectáreas.

En cuanto al régimen de tenencia, la propiedad privada acoge cerca de dos tercios de las explotaciones.

### *6.18.2. Sector industrial*

Su mayor trascendencia radica en la importancia que tiene en la economía regional.

La mayor proporción tanto de locales como de empleos se localiza en el término municipal de Valladolid. En el resto de los municipios la presencia industrial es pequeña, a excepción, como ya se ha comentado, de Santovenia de Pisuerga con más de un 35% del total de locales registrados en el término.

Algunas de estas industrias son el CATV (Centro de Alta Tecnología de Vía), el Polígono industrial de Argales, la Azucarera Santa Victoria el TCR (Taller Central de Reparaciones) o la Azucarera y Zona industrial del Polígono de El Arenal.

### *6.18.3. Sector servicios*

El trascendental papel que tuvo el desarrollo industrial en décadas anteriores contribuyó a la confirmación de un área de desarrollo económico en cuyo proceso de maduración se ha favorecido cierta diversificación productiva, especialmente del sector terciario en la zona.

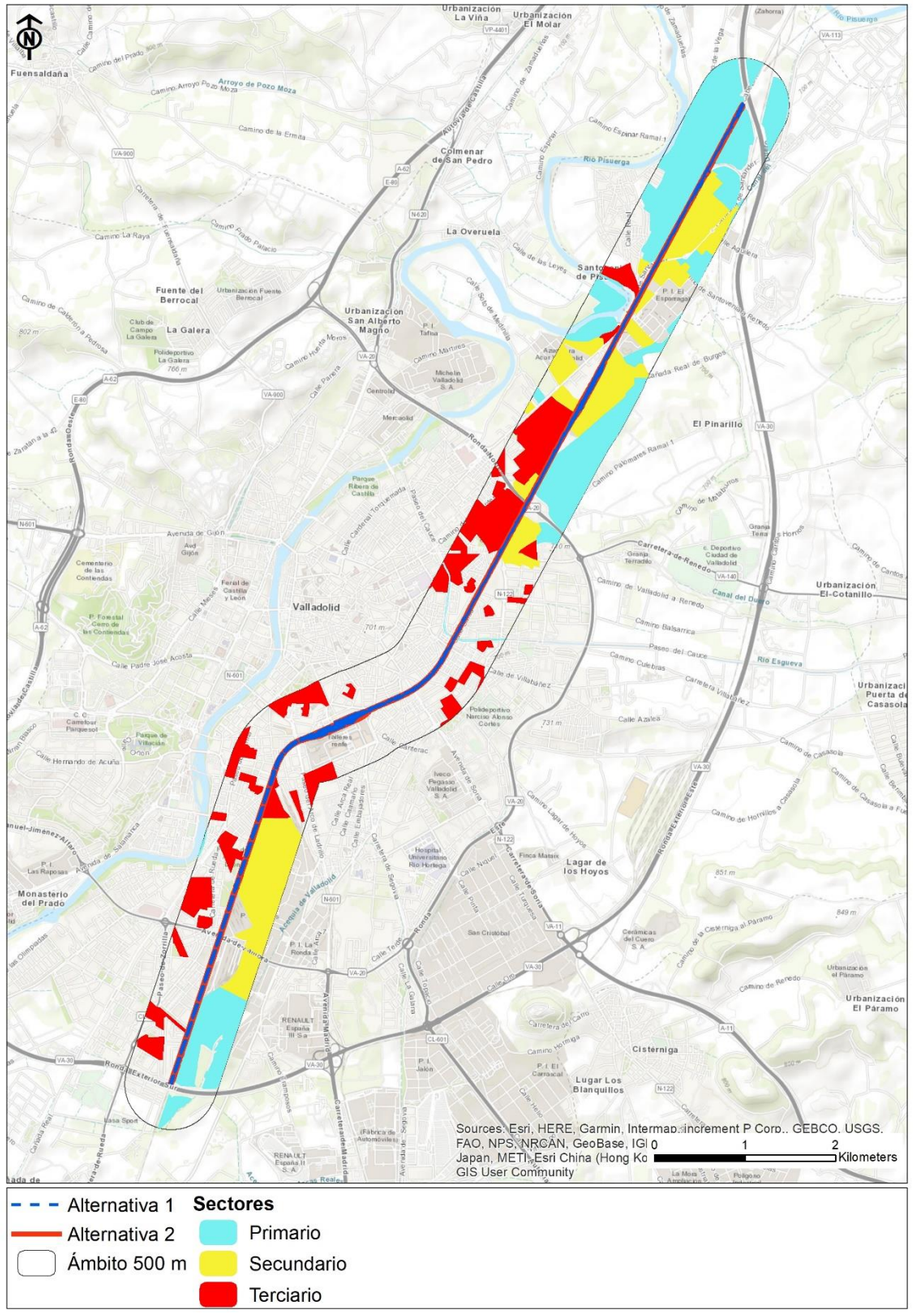
Este sector, según datos de 1991, concentra el mayor peso de las actividades económicas que se desarrollan en el municipio de Valladolid y su entorno, sobrepasando más del 50% del P.I.B.

Esta evolución del sector ha tenido su razón en la necesidad de surtir de servicios especializados al importante aparato industrial y empresarial que se había creado, al igual que satisfacer las demandas generadas por la aglomeración urbana o, incluso, por el simple hecho de acoger todos los servicios centrales del gobierno autonómico y gran parte de los servicios centrales en la región, así como constituir un importante centro universitario dentro de la Comunidad Autónoma, ocupando un espacio que oscila en torno a las 43,36 hectáreas.

Dentro de este sector, el comercio y los servicios de administración son los de mayor peso específico, ocupando a un mayor número de personas y, consecuentemente, aportar mayores niveles de producción.

El sector terciario supera el 50% de los locales activos en todos los municipios, siendo el valor más bajo el correspondiente a Santovenia de Pisuerga (56%), debido a su vocación industrial y, el más alto a Valladolid (91%). En el resto de los municipios el valor oscila entre el 75% y el 80%, demostrándose que éste es el sector económico más dinámico.

Valladolid ejerce un papel de cabecera de servicios dentro de la provincia, y de forma más evidente respecto a los municipios más próximos.




*Sectores productivos. Fuente: Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE) y elaboración propia*

Según se puede observar en la ilustración anterior y en la tabla, las actuaciones a llevar a cabo se asientan principalmente sobre terrenos en los que se desarrolla el sector primario (44%), seguido del sector secundario (29%) y afectando en menor medida al sector terciario (27%).

## 6.19. Organización territorial

### *6.19.1. Servicios existentes*

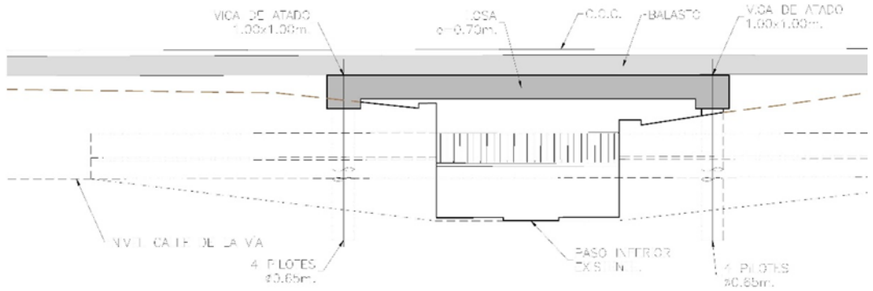
En el Anejo 10 “Reposición de servicios afectados” se han inventariado los servicios (líneas eléctricas, líneas de telecomunicaciones, conducciones de gas, conducciones de abastecimiento de agua, saneamiento, riego, etc.) existentes en el entorno de las alternativas analizadas en el Estudio Informativo, y detectado las posibles afecciones que pudieran llegar a producirse sobre ellos.

Se puede concluir que la alternativa 1 no presenta ninguna afección a servicios, y la alternativa 2 supondría la afección puntual de dos servicios, los cuales se detallan a continuación.

**Afecciones de la Alternativa 2**

Las afecciones se producen en el canal de acceso norte, como consecuencia de las actuaciones estructurales que hay que realizar para la duplicación de la vía de ancho UIC.

Uno de los servicios afectados se localiza principalmente en la estructura de ampliación E-2 del paso inferior existente en las proximidades del río Esgueva, donde la pantalla de pilotes que hay que ejecutar para la ampliación, toca previsiblemente a la tubería de gas existente de PE160, la cual tiene una vaina y losa de protección.

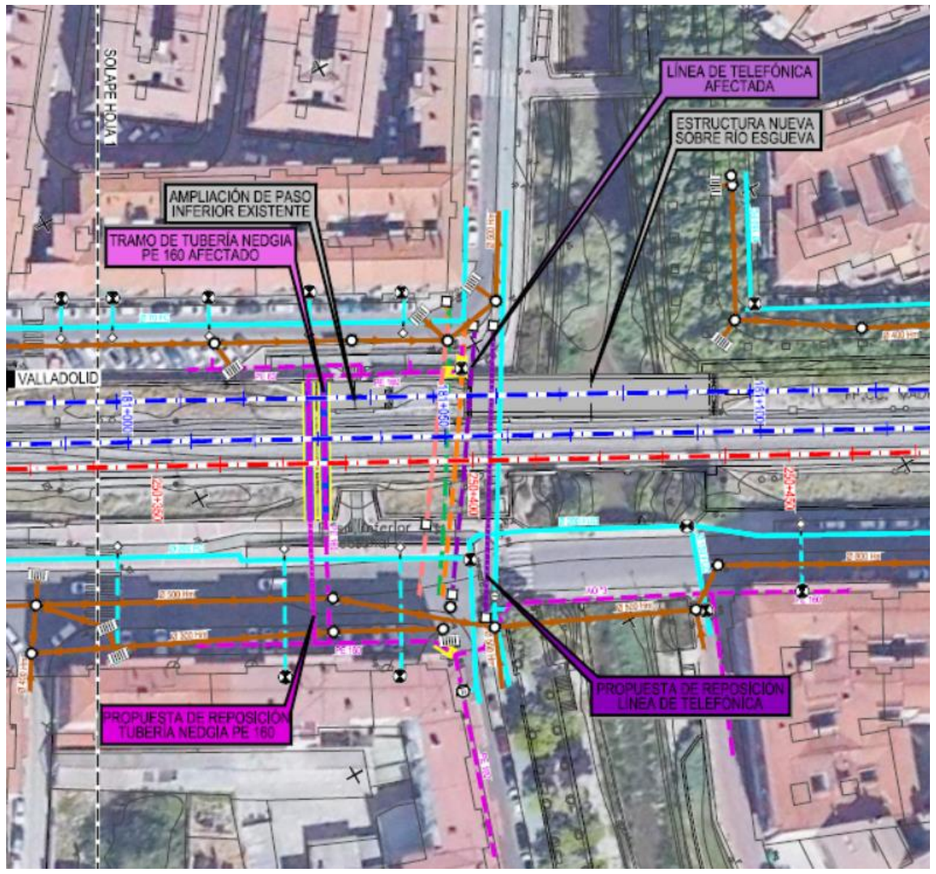



ALZADO SECCIÓN LONGITUDINAL ESTRUCTURA E–2
ESCALA 1:100
(NOTA: COTAS EN m)

Este servicio SA_GAS 301, se desvía paralelamente al ya existente, y se ejecutará una parte de unos 50 metros mediante una perforación, desde el extremo donde se amplía el paso existente. La compañía informa de que el servicio se encuentra actualmente protegido por una losa de HA, por lo que se tiene en cuenta para la reposición.

El otro servicio se localiza en el estribo lado Valladolid, de la estructura sobre el Esgueva. Los pilotes que se tienen que realizar para el estribo, afectaría a una canalización de Telefónica SA_TCOM 203. La reposición se realizará mediante un nuevo tramo de canalización paralelo, fuera de la zona de afección, junto con las dos arquetas que unen el tramo.

Se adjunta la zona donde se localizan los dos servicios afectados.




Se representa toda esta información en una planta general de servicios existentes que se desarrolla sobre cartografía a Escala 1:2000 en el plano nº9 del Documento Nº 2 PLANOS.

De la misma forma, se ha incluido en el Documento Nº 3 VALORACIÓN, una estimación económica, mediante macroprecios actualizados, la estimación de la realización de labores de localización mediante catas y de su supervisión por parte de los titulares implicados, labores de carácter preventivo dado que en esta ocasión las actuaciones proyectadas no se consideran que afecten directamente a ninguno de los servicios existentes en el ámbito del proyecto.

### *6.19.2. Infraestructuras de comunicación existentes*

El Área Metropolitana de Valladolid, tal como se define en las "*Directrices de Ordenación del Territorio de Valladolid y su Entorno",* está constituida por 22 municipios del entorno inmediato de Valladolid, además de este último. Nuestro ámbito se circunscribe al término de Valladolid y a Santovenia de Pisuerga, comprendido en el área de aquellos términos prácticamente "fundidos" con la capital.

Dentro de las principales carreteras de Valladolid encontramos las rondas que circunvalan la ciudad.

- La **Ronda Interior (VA-20),** dividida en dos tramos en función de la administración que ostenta la titularidad: La ronda este,VA-20, pertenece al Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana y comienza en el kilómetro 120 de la A-62 y termina en el enlace de la Autovía de Pinares (A-601). La ronda interior sur, Avenida de Zamora, es una avenida urbana perteneciente al Ayuntamiento de Valladolid y por lo tanto es una calle más de la ciudad, con una limitación de velocidad de 50 km/h. La Avenida de Zamora da continuidad por el sur a la VA-20 cerrando la circunvalación y conectando la A-601 de nuevo con la Autovía de Castilla.
- La **Ronda Exterior (VA-30)**. Empieza en la Autovía de Castilla (A-62), a la altura de Cigales y bordea la ciudad conectando con las distintas autovías que llegan a Valladolid hasta desembocar de nuevo en la A-62 a la altura del Arroyo de la Encomienda. Nuestra actuacion atraviesa el núcleo urbano de Valladolid desde el extremo sur de la VA-30 hasta el limite noreste, justo en en la conexión de la variante este para trenes de mercancías.

Dentro de las vías de acceso a Valladolid encontramos la **Autovía del Duero (A-11),** de Valladolid a Soria. Supone el desdoblamiento de la N-122 desde Valladolid a Tudela de Duero. Pese a su denominación oficial de VA-11, está siempre señalizada como A-11.

La **N-601** se desdobla a la entrada por el sur a Valladolid. Este desdoblamiento comienza en Boecillo, en el cruce con la CL-600, y termina en el enlace con a la

ronda norte interior sur (Avenida de Zamora). Pese a su denominación oficial de VA-12, y ser una autovía, está siempre señalizada como N-601.

La **A-62, Autovía de Castilla**, comunica a la ciudad con Venta de Baños (donde sale un ramal hacia Palencia y continúa hacia Burgos) y con Tordesillas (donde enlaza con la A-6, y la A-11). En el tramo Valladolid - Palencia fue la primera autovía en construirse cerca de Valladolid. Posteriormente, se construyó el tramo Valladolid - Tordesillas, y finalmente se construyó una variante para esta autovía que evitaría el paso del tráfico a través de la ciudad. Esta variante se la conoce también como "Ronda Oeste".

Actualmente, se empieza a sugerir la ampliación a tres carriles entre Tordesillas, Valladolid y Venta de Baños debido al aumento de tráfico. Esta autovía podría servir de conexión para un hipotético macropolígono industrial situado en Cigales.

La **A-60** será la carretera que una Valladolid con León. Parte de su importancia está en que une la ciudad con el aeropuerto, y comunicará la zona de Tierra de Campos.

En cuanto a las **líneas ferroviarias**, Valladolid comunica con las líneas de tren convencional con Madrid, Ávila, Medina del Campo, Soria, Venta de Baños, Palencia, Burgos y León (las más cercanas).

Desde el 23 de diciembre de 2007 la estación de Valladolid-Campo Grande tiene el servicio **AVE** y esta línea une esta estación con Madrid-Chamartín. Esta línea es utilizada por trenes Talgo de la Serie 102 de Renfe, apodados pato (Un tipo de tren AVE), que hacen el recorrido en 56 minutos a una velocidad máxima de 300 km/h. Las líneas de AVE que pasan por Valladolid son Madrid – Segovia – Valladolid, Valladolid – Palencia – León y en el futuro Valladolid – Burgos – Vitoria.

Otra línea muy importante ya que va a permitir que nuestro tramo en estudio solo tenga transporte de pasajeros es la **Variante Este de Valladolid o Variante de Mercancías de Valladolid.** Es una vía férrea de 17,5 km de longitud, con plataforma para vía doble, apta para 140 km/h y que se encuentra en fase de construcción. La motivación de esta línea es que el proyecto de integración ferroviaria en Valladolid permita tener ancho ibérico en la estación de Valladolid - Campo grande junto con las vías de ancho internacional, dejando los trenes de mercancías por la variante.

La línea comenzará al sur de Valladolid, en el Puesto de banalización de Arcas Reales, en el kilómetro 242,487 de la línea convencional Madrid-Hendaya. Transcurrirá paralela a la autovía VA-30. Cerca del páramo de San Isidro, en el kilómetro 8,104 está el denominado por ADIF como **CTT Valladolid-Fuente Amarga,** también conocido como **Nuevo Complejo Ferroviario de Valladolid**, donde se han instalado los nuevos talleres. Tendrá 70 hectáreas y está previsto que comprenda las siguientes instalaciones:

- Terminal de mercancías, compuesta por un haz de ordenación de 16 vías de 750 metros de longitud útil, 5 vías bajo grúa pórtico y otras 3 vías vivas con playas de carga y descarga.
- Instalaciones de las derivaciones particulares existentes en la actualidad en Tres Hermanos y en La Esperanza.
- TCR, Taller Central de Reparaciones de Mantenimiento Integral de Trenes de Renfe, actualmente ubicado junto a la Estación de Valladolid-Campo Grande.
- Redalsa, actualmente en La Esperanza y dedicada a la fabricación de barra larga soldada.

A lo largo del tramo objeto de este estudio encontramos tres estaciones ferroviarias:

- **Estación de Valladolid – Campo Grande**, cuya remodelación es parte de la actuación en estudio para permitir optimizar el tráfico ferroviario a futuro de ancho ibérico con ancho estándar.
- **Estación de Valladolid – Universidad.** Apeadero ferroviario situado en la ciudad de Valladolid junto al campus de Miguel Delibes. Cuenta con servicios de media distancia. También será objeto de reforma con las actuaciones de este estudio.
- **Estación Valladolid – La Esperanza**. Conocida antiguamente como la Estación de Ariza. Históricamente fue la cabecera de la línea Valladolid – Ariza y coexistió con la principal estación ferroviaria de la ciudad, la de

Valladolid-Campo Grande. En la actualidad las instalaciones de Valladolid-la Esperanza no ofrecen servicios de viajeros y solo cumplen funciones logísticas.

Asimismo, conviene remarcar la importancia de Valladolid en la configuración de la red ferroviaria prevista de alta velocidad, ya que se convertirá en punto de paso de la línea que unirá Madrid con el País Vasco.

Finalmente, cabe destacar la existencia del Aeropuerto de Valladolid, situado en Villanubla, a unos 10 km al oeste de la ciudad.

## 6.20. Planeamiento urbanístico

En la siguiente tabla se resume cuál es la situación del planeamiento vigente en cada uno de los municipios de estudio:

| MUNICIPIO | ORDENACIÓN | AÑO | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| VALLADOLID | 19/06/2020 | 2020 | Aprobación definitiva de forma parcial de la revisión del P.G.O.U de Valladolid |
| SANTOVENIA DE PISUERGA | 12/09/2018 | 2018 | |

En lo que respecta al Municipio de Valladolid, tal y como se recoge en el Boletín Oficial de Castilla y León de 19 de junio de 2020, se publica la ORDEN FYM/468/2020, de 3 de junio, por la que se aprueba definitivamente de forma parcial la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid.

En el plan parcial se proyecta la reordenación entre otros de espacios como los actuales talleres, como consecuencia de la finalización y puesta en servicio a corto-medio plazo de la Variante Este Ferroviaria. Esto se concreta en el traslado de las instalaciones situadas en la margen derecha de las vías que conforman la RFIG, principalmente en el canal sur de acceso a la estación de Valladolid Campo Grande.

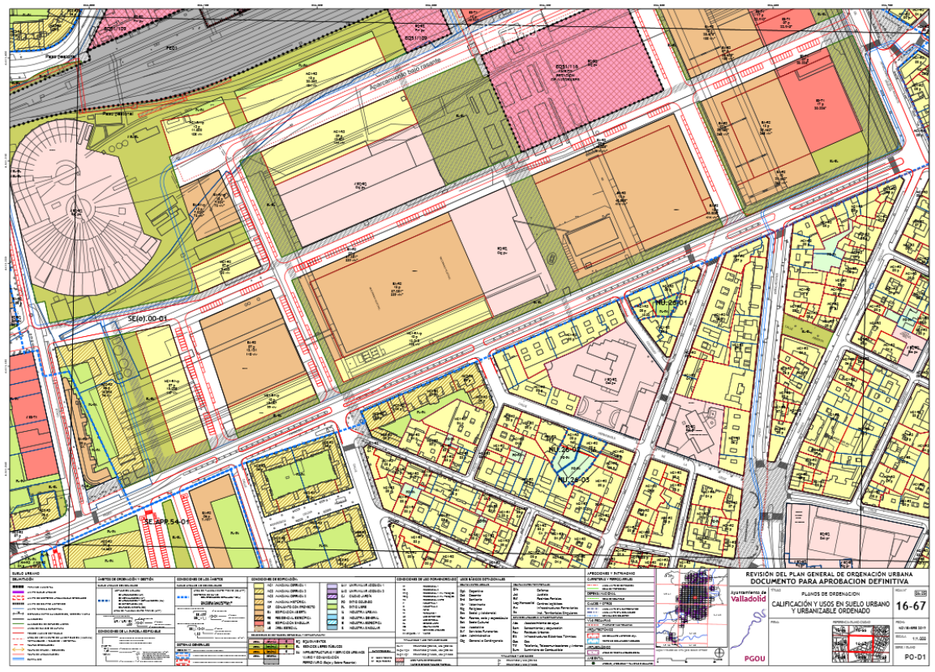
*Imagen aérea actual de la estación y la zona de talleres*

Estos traslados están incluidos en la segunda fase del nuevo Complejo Ferroviario, actuaciones recogidas por primera vez en el Convenio de 2002 y subscritas en el nuevo convenio, contando con las siguientes características:

- Nueva Base de Mantenimiento integral (BMI) de material rodante ferroviario, maquinaria y playa de vías de tratamiento técnico.
- Nueva Terminal de Mercancías. 2 áreas funcionales. 12 vías.
- Redalsa. 3 áreas.
- Centro de Tecnología de vía. 2 naves 140x50m y 110x25m.

Por lo que al desmantelamiento de la estación de mercancías de La Esperanza se refiere, esta playa de vías está directamente relacionada con el tráfico de trenes portavehículos procedentes de la factoría de FASA-Renault.

La liberación de espacios como consecuencia de los traslados definidos en el punto anterior abre un nuevo horizonte en el desarrollo urbanístico de la ciudad.




*Propuesta de ordenación en zona de talleres recogida en el P.G.O.U.*

Si bien el P.G.O.U. de Valladolid recoge la totalidad de las actuaciones a acometer en las próximas décadas, en el seno de la Sociedad Valladolid Alta Velocidad se llegó a un acuerdo para definir las actuaciones de cara a la optimización de la permeabilidad transversal a lo largo del canal ferroviario.

Estas medidas, plasmadas en el Convenio de 2017, han sido tenidas en cuenta en la definición de las alternativas estudiadas en el presente Estudio informativo, de forma que las alternativas desarrolladas son alternativas en superficie, dentro del corredor ferroviario existente, y compatibles con la permeabilidad transversal planteada en el convenio mencionado.

Ambas alternativas se desarrollan dentro del corredor ferroviario existente, y son prácticamente en su totalidad compatibles con el sistema general ferroviario y viario existente dentro de los Planes Generales de Ordenación Urbana definidos en ambos términos Municipales, tal y cómo se puede ver en los planos correspondientes en el anejo de planeamiento del presente estudio informativo.

# 7. Evaluación de efectos previsibles

Para conocer la incidencia de cada una de las alternativas analizadas sobre el territorio atravesado, el inventario describe, con el nivel de detalle necesario, aquellos elementos que, a la escala de trabajo 1:2.000, pueden verse afectados por cada una de ellas y que, como principales condicionantes ambientales, pueden aportar elementos de juicio válidos para evaluar y seleccionar aquella alternativa considerada más idónea desde el punto de vista ambiental.

Así, conocidas las características del entorno en que se desarrollará la actuación, se describe a continuación el conjunto de alteraciones que podrían producirse sobre el mismo, y se evalúa la magnitud de los efectos aparejados.

El proceso de valoración se desarrolla con objeto de asignar una magnitud a cada impacto: compatible, moderado, severo o crítico, cuyas definiciones se encuentran reguladas en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre*, a cuyas prescripciones se adapta el presente documento.

## 7.1. Metodología

La *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* (modificada por la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre*), en su Anexo VI, indica que el Estudio de Impacto Ambiental incluirá la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales, para cada alternativa examinada.

La metodología seguida para la identificación, cuantificación y valoración de los impactos en el presente estudio se ajusta a lo establecido en la citada Ley, y se describe detalladamente a continuación.

### *7.1.1. Identificación de impactos*

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de estos en el ámbito de las alternativas estudiadas, que deriva del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

Esta identificación se lleva a cabo considerando, en primer lugar, los impactos genéricos asociados a todos los proyectos ferroviarios de alta velocidad, para a continuación, centrarse en los aspectos concretos asociados a los trazados que se plantean en este Estudio Informativo.

Así, los impactos concretos dependen, por un lado, de las características de trazado de las alternativas analizadas (viaductos, altura de desmontes y terraplenes, superficies de ocupación, movimientos de tierras, etc.), y por otro, de las particularidades del medio por el que se desarrollan dichos trazados (presencia de espacios protegidos, de especies singulares de fauna o flora, de cauces, de zonas de alta permeabilidad, de elementos patrimoniales, etc.).

### *7.1.2. Caracterización de impactos*

Para cada uno de los impactos identificados, se procede a describir sus características, especificándose, además, los procesos que tienen lugar, sus causas y sus consecuencias.

Tal como indica la Ley 21/2013, en su anexo VI, se distinguen los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.

Con objeto de homogeneizar la caracterización y valoración de las afecciones, se utilizan los criterios que se definen en la tabla siguiente.

| ATRIBUTO | CARÁCTER | |
|---|---|---|
| SIGNO<br>Hace referencia al carácter genérico de la acción del proyecto sobre el factor | POSITIVO | Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada |
| | NEGATIVO | Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada |
| INTENSIDAD | ALTA | Destrucción del factor o de su valor ambiental. |
| | MEDIA | Afección sensible al factor o a su valor ambiental. |
| | BAJA | Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental. |
| EXTENSIÓN<br>Se refiere al área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del proyecto considerado | PUNTUAL | La acción produce un efecto localizable de forma singularizada. |
| | GENERAL | El efecto no admite una localización precisa teniendo una influencia generalizada en todo el entorno del proyecto. |
| | PARCIAL | Situaciones intermedias entre los dos extremos anteriores. |
| INTERACCIÓN<br>Se refiere a si existen o no consecuencias en la inducción de sus efectos | SIMPLE | Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia |
| | ACUMULATIVO | Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño |
| | SINÉRGICO | Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos. |
| DURACIÓN<br>El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción | TEMPORAL | Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse |
| | PERMANENTE | Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar |
| REVERSIBILIDAD<br>Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile o no el efecto en un tiempo determinado | REVERSIBLE | Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio |
| | IRREVERSIBLE | Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce |
| RECUPERABILIDAD<br>Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto, mediante la aplicación de las medidas correctoras adecuadas | RECUPERABLE | Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable |
| | IRRECUPERABLE | Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana |
| PERIODICIDAD | PERIÓDICO | Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo |

| ATRIBUTO | CARÁCTER | |
|---|---|---|
| Se refiere a cómo se manifiesta el impacto en el tempo | DE APARICIÓN IRREGULAR | Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional |
| | CONTINUO | Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no |
| | DISCONTINUO | Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia |

### *7.1.3. Valoración de impactos*

La valoración de los impactos previamente identificados y caracterizados se lleva a cabo, siempre que es posible, a partir de la cuantificación, para cada aspecto del medio afectado.

Expresando tal valoración en consonancia con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se indican los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevén como consecuencia de la ejecución del proyecto, atendiendo a las definiciones recogidas en la Ley, e incluidas en la tabla siguiente.

| MAGNITUD DE IMPACTO NEGATIVO | DEFINICIÓN |
|---|---|
| COMPATIBLE | Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras |
| MODERADO | Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. |
| SEVERO | Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado. |
| CRÍTICO | Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. |

Además de estas categorías de impacto, definidas en la Ley 21/2013 exclusivamente para afecciones de carácter negativo, se han establecido las siguientes magnitudes de impacto, para facilitar la valoración de los efectos positivos que pueda producir el proyecto, o para aquellos casos en los que no existe impacto sobre un elemento concreto del medio.

| MAGNITUD DE IMPACTO | DEFINICIÓN |
|---|---|
| NULO | No existe impacto sobre el elemento del medio en cuestión, por no estar presente en el ámbito de afección directa o indirecta de las alternativas analizadas |
| FAVORABLE | Impacto positivo cuyos efectos sobre el medio suponen una mejora del medio físico o socioeconómico, tangible a corto (1 año), medio (5 años), o largo plazo (más de 5 años). Contará con 2 niveles de intensidad en la valoración cuantitativa: Favorable y Muy Favorable |

### *7.1.4. Impactos significativos*

Según lo establecido en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental,* se entiende por "*efecto significativo*" la alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural y, en el caso de espacios Red Natura 2000, cuando se trata de efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento.

Para cada uno de los factores del medio analizados, se especifica si el efecto que producen las actuaciones del proyecto sobre él es significativo o no.

### *7.1.5. Impactos residuales*

Además de la valoración de los impactos sobre todos los elementos del medio en fase de construcción y explotación, se lleva a cabo el análisis de los impactos residuales, que según la definición contenida en la Ley 21/2013, son aquellos que suponen pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

### *7.1.6. Impactos acumulativos y sinérgicos*

Se ha caracterizado, dentro de cada impacto identificado, su carácter simple, acumulativo o sinérgico, en función de la interacción que tenga con otros elementos del medio. Adicionalmente, dada la importancia que presentan, se analizan en un apartado independiente aquellos efectos acumulativos y sinérgicos

más significativos, asociados a determinados impactos identificados y caracterizados previamente.

#### *7.1.7. Evaluación de alternativas*

Por último, se jerarquizan los impactos ambientales identificados y valorados, para conocer su importancia relativa.

Esta jerarquización permitirá evaluar ambientalmente las alternativas, mediante la suma de los impactos que produce cada una de ellas sobre todos los factores del medio analizados. Asignando un valor más elevado a aquellos impactos ambientales que presentan una mayor importancia relativa, se puede obtener un dato que permite, no sólo conocer la afección ambiental global de cada alternativa sobre el territorio atravesado, sino también comparar entre ellos los trazados planteados, y así seleccionar la alternativa óptima desde el punto de vista ambiental.

Estos datos de idoneidad ambiental se integran en un análisis global multicriterio en el que se selecciona la mejor alternativa según criterios económicos, funcionales, y ambientales (ver Anejo nº 16 “Análisis y selección de alternativas” del presente Estudio Informativo).

## 7.2. Identificación de impactos

La identificación de impactos sigue una secuencia que va desde los aspectos más genéricos, hasta los más concretos.

La identificación genérica de los impactos asociados a la construcción y explotación de una línea de alta velocidad se refleja en la correspondiente “matriz de identificación de impactos”, en la que se señalan las acciones de proyecto causantes de impacto y los factores del medio afectados por las mismas.

Posteriormente, se particularizarán los impactos concretos para los trazados proyectados y los elementos ambientales realmente presentes en su zona de afección directa e indirecta.

#### *7.2.1. Factores ambientales potencialmente afectados*

Los elementos ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, de acuerdo con la información reflejada en el inventario ambiental, se indican en la siguiente tabla.

| FACTOR AMBIENTAL |
|---|
| CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO |
| CALIDAD LUMÍNICA |
| CALIDAD ACÚSTICA |
| CALIDAD VIBRATORIA |
| GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA |
| EDAFOLOGÍA |
| HIDROLOGÍA |
| HIDROGEOLOGÍA |
| VEGETACIÓN |
| FAUNA |
| ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS |
| RED NATURA 2000 |
| PATRIMONIO CULTURAL |
| VÍAS PECUARIAS |
| PAISAJE |
| POBLACIÓN |
| PRODUCTIVIDAD SECTORIAL |
| ORGANIZACIÓN TERRITORIAL |
| PLANEAMIENTO URBANÍSTICO |
| RECURSOS NATURALES |
| GENERACIÓN DE RESIDUOS |

#### *7.2.2. Actuaciones del proyecto generadoras de impactos*

Con el objeto de definir, a posteriori, los efectos que se producirán sobre el medio como consecuencia de las actuaciones del proyecto, a continuación, se especifican aquéllas susceptibles de producir algún tipo de alteración, bien sea de naturaleza perjudicial o beneficiosa.

Estas acciones se analizan según se produzcan durante la fase de ejecución de las obras o durante la fase de explotación de la integración del ferrocarril en Valladolid.

#### 7.2.2.1. Fase de construcción

La fase de construcción se ha dividido en tres etapas con repercusión ambiental, de acuerdo con el orden y secuencia en que éstas se ejecutan y, de acuerdo con los requerimientos del proceso constructivo. Estas tres etapas se describen a continuación.

1. **Replanteo:** Durante esta etapa tienen lugar, básicamente, la señalización de la obra y la identificación de posibles servicios afectados. Estas actuaciones implican:

- Ocupación de suelo.
- Vallado de la zona de ocupación de la obra.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de maquinaria.
- Movimiento de tierras.

2. **Construcción de plataforma e instalación de vías:** Las acciones con repercusión ambiental, ligadas íntimamente al proceso constructivo de esta etapa son:

- Accesos y explanación: Estas actuaciones son necesarias en primer lugar, para acceder a la zona de ejecución de las obras cuando los tajos no son accesibles a través de la red viaria existente y, en segundo lugar, para conseguir una nivelación de la zona de la traza respecto a la cota actual. En el caso que nos ocupa, puesto que las actuaciones se desarrollan en zona urbana sobre infraestructura existente este tipo de actuaciones serán minoritarias. Estas actuaciones implican las acciones siguientes:
  - Ocupación de suelo.
  - Desbroce y despeje de vegetación.
  - Movimiento de maquinaria.
  - Movimiento de tierras.
- Reposición de servicios y servidumbres afectados: La ejecución de la infraestructura conlleva la afección a algunos caminos y carreteras presentes en la zona, así como a numerosos servicios existentes, que serán convenientemente repuestos. Estas afecciones requieren a veces la ejecución de desvíos provisionales durante las obras, y la ejecución de la reposición definitiva a su finalización. Tanto para la demolición y levante de los servicios y servidumbre afectados, como para la construcción e instalación de las reposiciones correspondientes, y para el transporte de excedentes de tierras y demás residuos que se generen, se requiere maquinaria específica y vehículos pesados. Las acciones ligadas al proceso constructivo y que implican algún tipo de afección ambiental, son:
  - Movimiento de maquinaria.
  - Demoliciones y levantes.
  - Movimiento de tierras.
- Construcción de plataforma e instalación de vías: Durante la construcción propiamente dicha de la plataforma y la instalación de la vía, se van a producir igualmente una serie de acciones con incidencia ambiental:
  - Movimiento de maquinaria.
  - Movimiento de tierras.
  - Implantación de la plataforma ferroviaria.
  - Construcción de infraestructuras de paso (viaductos, pasos superiores y pasos inferiores), y drenajes.
  - Montaje de vía.
- Instalaciones auxiliares de obra: La ejecución de las obras requiere zonas de ocupación temporal que acojan las instalaciones auxiliares (plantas de hormigón, plantas de machaqueo, etc.), los acopios de materiales y equipos de obra, zonas específicas para el estacionamiento y mantenimiento de vehículos y maquinaria, lugares de almacenamiento de residuos (punto limpio), y las instalaciones de seguridad y salud. Estas zonas, por la función que ejercen, son generadoras de residuos y por tanto, tienen un importante potencial de contaminación. La implantación y uso de estas zonas durante la ejecución de la obra implican las acciones siguientes:
  - Superficie temporal de ocupación.

- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de tierras.
- Movimiento de maquinaria.
- Impermeabilización de superficies.

3. **Ejecución de sistemas e instalaciones asociados a la vía:** En esta etapa tiene lugar la instalación de la electrificación, de la señalización, del sistema de comunicaciones, etc. La electrificación de la línea ferroviaria implica la instalación de la catenaria, la construcción de subestaciones eléctricas y centros de autotransformación, y el tendido de las acometidas eléctricas. Todas estas actuaciones están ligadas al proceso constructivo de obra civil, teniendo como principales actuaciones con incidencia ambiental las siguientes:

- Ocupación del suelo.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de vehículos y maquinaria.
- Movimiento de tierras.
- Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía.

#### 7.2.2.2. Fase de explotación

La explotación ferroviaria con su nueva configuración conlleva mayor tráfico de servicios públicos y una disminución de los vehículos privados. Considerando su carácter positivo, esta nueva creación conlleva un incremento del empleo del transporte público que afecta al sector servicios y transporte, y una reactivación económica y social en la zona de influencia directa. Adicionalmente, dejarán de circular trenes de mercancías para convertirse este corredor ferroviario sólo para pasajeros. Esto supone también una disminución del efecto acústico en el entorno directo de la actuación en relación con la situación actual.

Por otro lado, esta fase lleva asociadas actuaciones que pueden producir efectos negativos sobre la población y el medio ambiente.

En resumen, las actuaciones con repercusión ambiental durante esta fase son:

- Presencia de la plataforma ferroviaria, de las estructuras asociadas (viaductos, pasos superiores e inferiores, drenajes, etc.) y de los edificios técnicos asociados.
- Explotación ferroviaria propiamente dicha (circulación de trenes).
- Electrificación y sistemas de comunicación y seguridad. Presencia de la catenaria y de líneas eléctricas aéreas.
- Mantenimiento de la línea de alta velocidad y de todas sus instalaciones asociadas.

#### 7.2.2.3. Resumen de actuaciones generadoras de impactos (revisar con la descripción de las actuaciones)

En las siguientes tablas se resumen las actuaciones generadoras de impacto descritas en los apartados anteriores, en fase de construcción y en fase de explotación.

| FASE DE CONSTRUCCIÓN | | |
|---|---|---|
| REPLANTEO | | Ocupación de suelo |
| | | Vallado de la zona de ocupación de la obra |
| | | Desbroce y despeje de vegetación. |
| | | Movimiento de maquinaria |
| | | Movimiento de tierras |
| CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA E INSTALACIÓN DE VÍAS | Accesos y explanación | Ocupación de suelo |
| | | Desbroce y despeje de vegetación |
| | | Movimiento de maquinaria |
| | | Movimiento de tierras |
| | Reposición de servicios y servidumbres afectados | Movimiento de maquinaria |
| | | Demoliciones y levantes |
| | Construcción de plataforma e instalación de vías | Movimiento de maquinaria |
| | | Movimiento de tierras |
| | | Implantación de la plataforma ferroviaria |
| | | Construcción de infraestructuras de paso |
| | | Montaje de vía |
| | Instalaciones auxiliares de obra | Superficie temporal de ocupación |
| | | Desbroce y despeje de vegetación |
| | | Movimiento de tierras |
| | | Movimiento de maquinaria |
| | | Impermeabilización de superficies |

| FASE DE CONSTRUCCIÓN | |
|---|---|
| EJECUCIÓN DE SISTEMAS E INSTALACIONES ASOCIADOS A LA VÍA | Ocupación temporal y definitiva de suelo |
| | Desbroce y despeje de vegetación |
| | Movimiento de maquinaria |
| | Movimiento de tierras |
| | Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía |

| FASE DE EXPLOTACIÓN |
|---|
| PRESENCIA DE LA PLATAFORMA FERROVIARIA |
| CERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD |
| EXPLOTACIÓN FERROVIARIA |
| PRESENCIA DE LA ELECTRIFICACIÓN Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y SEGURIDAD |
| MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD |

### *7.2.3. Identificación de efectos potenciales*

Son efectos potenciales aquellos que probablemente se producirían sobre el medio ambiente como consecuencia de las distintas acciones asociadas a la construcción y funcionamiento de una infraestructura como la estudiada.

Durante las distintas fases, se producirán los siguientes efectos potenciales sobre el medio:

| FACTOR AMBIENTAL | EFECTOS POTENCIALES | |
|---|---|---|
| | FASE DE CONSTRUCCIÓN | FASE DE EXPLOTACIÓN |
| CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO | Emisión de contaminantes y partículas en suspensión | Emisión de contaminantes atmosféricos |
| | Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono | Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono |
| | | Adaptación al cambio climático |
| CALIDAD LUMÍNICA | Contaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos | Deslumbramientos derivados del tráfico nocturno |
| CALIDAD ACÚSTICA | Incremento de niveles sonoros | Incremento de niveles sonoros |
| CALIDAD VIBRATORIA | Incremento de niveles vibratorios | Incremento de niveles vibratorios |
| GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA | Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación | Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente |
| | Afección a Lugares de Interés Geológico | |
| EDAFOLOGÍA | Destrucción directa del suelo | Generación de procesos de erosión |
| | Afección a suelos potencialmente contaminados | |
| HIDROLOGÍA | Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras | Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial |
| | Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces | |
| HIDROMORFOLOGÍA | - | Alteración a la hidromorfología de los cauces |
| HIDROGEOLOGÍA | Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales | Efecto barrera en los flujos de agua subterránea |
| | Afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHE | |
| VEGETACIÓN | Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc. | Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado |
| | Afección a especies de flora protegida | |
| FAUNA | Cambios en el comportamiento de las comunidades faunísticas | Afección a especies protegidas |
| | | Afección a fauna no protegida detectada en campo |
| | Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna | Afección a Quirópteros |
| | | Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna |
| | Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierra | Riesgo de muerte por colisión y electrocución |
| | | Efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura |
| | | Efectos sinérgicos con otras infraestructuras |
| ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS | Afección a espacios protegidos o de interés natural | Afección a espacios protegidos o de interés natural |
| RED NATURA 2000 | Afección a espacios de Red Natura 2000 | Afección a espacios de Red Natura 2000 |

| FACTOR AMBIENTAL | EFECTOS POTENCIALES | |
|---|---|---|
| | FASE DE CONSTRUCCIÓN | FASE DE EXPLOTACIÓN |
| PATRIMONIO CULTURAL | Afección a elementos de patrimonio cultural | Afección a elementos de patrimonio cultural |
| VÍAS PECUARIAS | Afección a vías pecuarias | Afección a vías pecuarias |
| PAISAJE | Intrusión visual durante las obras | Intrusión visual permanente |
| POBLACIÓN | Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras | Potenciales cambios en la distribución espacial de la población |
| | Potencial alteración a la estructura demográfica | Alteración de la población activa |
| | Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras | Economía en el tiempo de transporte |
| | | Incremento de la seguridad |
| | Afección al confort ambiental | Afección al confort ambiental |
| PRODUCTIVIDAD SECTORIAL | SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria | SECTOR PRIMARIO: Descenso de la productividad primaria |
| | SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad | |
| | SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales | SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad |
| | SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial | SECTOR SECUNDARIO: Disminución de la demanda de materiales |
| | SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios | SECTOR TERCIARIO: Modificaciones en la demanda de servicios |
| | SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios | |
| ORGANIZACIÓN TERRITORIAL | Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) | Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) |
| | Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos) | Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos) |
| PLANEAMIENTO URBANÍSTICO | - | Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados |
| RECURSOS NATURALES | Consumo de recursos naturales | Consumo de recursos naturales |
| GENERACIÓN DE RESIDUOS | Generación de residuos | Generación de residuos |
| VULNERABILIDAD FRENTE A ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES | Daños ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves | Daños ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves y catástrofes |

### *7.2.4. Matriz de identificación de impactos*

A continuación, se presenta la matriz de identificación de los impactos producidos por las acciones proyectadas sobre los elementos del medio. Se trata de una identificación de los efectos genéricos que una infraestructura como la proyectada puede generar sobre los distintos factores ambientales. En el apartado siguiente, se concretarán los impactos realmente producidos por las alternativas analizadas sobre los elementos presentes en el territorio atravesado por los trazados.

### 7.2.4.1. Fase de construcción

| FACTOR AMBIENTAL | IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN | Ocupación de suelo | Vallado de la zona de ocupación de la obra | Desbroce y despeje de vegetación | Movimiento de maquinaria | Movimiento de tierras | Demoliciones y levantes | Construcción de estructuras de paso | Ejecución de pantallas | Ocupación temporal de superficie | Impermeabilización de superficies | Implantación de plataforma ferroviaria | Montaje de vía | Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO | Emisión de contaminantes y partículas en suspensión | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | |
| | Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono | | | | ■ | | | | | | | | | |
| CALIDAD ACÚSTICA | Incremento de niveles sonoros | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ |
| CALIDAD VIBRATORIA | Incremento de niveles vibratorios | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ |
| CALIDAD LUMÍNICA | Contaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA | Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación | ■ | | | | ■ | | | ■ | ■ | | | | |
| | Afección a Lugares de Interés Geológico | ■ | | | | ■ | | | ■ | ■ | | | | |
| EDAFOLOGÍA | Destrucción directa del suelo | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| | Afección a suelos potencialmente contaminados | ■ | | | | ■ | ■ | | ■ | | | | | |
| HIDROLOGÍA | Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | | ■ | | |
| | Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces | | | | | | | ■ | ■ | | | ■ | | |
| HIDROMORFOLOGÍA | Alteración a la hidromorfología de los cauces | ■ | | | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | |
| HIDROGEOLOGÍA | Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales | ■ | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| | Afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHD | ■ | | | | | | | ■ | ■ | | ■ | | |
| VEGETACIÓN | Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc. | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | ■ | | |
| | Afección a especies de flora protegida | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | | ■ | | |
| FAUNA | Destrucción de hábitats | ■ | | ■ | | | | | ■ | ■ | | ■ | | |
| | Cambios en el comportamiento de las comunidades faunísticas | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ |

| FACTOR AMBIENTAL | IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN | Ocupación de suelo | Vallado de la zona de ocupación de la obra | Desbroce y despeje de vegetación | Movimiento de maquinaria | Movimiento de tierras | Demoliciones y levantes | Construcción de estructuras de paso | Ejecución de pantallas | Ocupación temporal de superficie | Impermeabilización de superficies | Implantación de plataforma ferroviaria | Montaje de vía | Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Molestias por ruido durante las obras | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ |
| ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS | Afección a espacios protegidos o de interés natural | ■ | | | | | | | ■ | ■ | | ■ | | |
| PATRIMONIO CULTURAL | Afección a elementos de patrimonio cultural | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | | |
| VÍAS PECUARIAS | Afección a vías pecuarias | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | | |
| PAISAJE | Intrusión visual durante las obras | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| POBLACIÓN | Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | Potencial alteración a la estructura demográfica | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras | | | | ■ | ■ | | | ■ | | | ■ | ■ | ■ |
| | Afección al confort ambiental | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ |
| PRODUCTIVIDAD SECTORIAL | SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria | ■ | | | | | | | ■ | ■ | | ■ | | |
| | SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | ■ | | | ■ | | |
| | SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales | | ■ | | | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial | ■ | | | | | | | ■ | ■ | | ■ | | |
| | SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| | SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios | ■ | | | | | | | ■ | ■ | | ■ | | |
| ORGANIZACIÓN TERRITORIAL | Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | |
| | Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos) | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | |
| RECURSOS NATURALES | Consumo de recursos naturales | | ■ | | | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| GENERACIÓN DE RESIDUOS | Generación de residuos | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| VULNERABILIDAD FRENTE A ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES | Daños ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves | | | | | ■ | | ■ | | | | | | |

### 7.2.4.2. Fase de explotación

| FACTOR AMBIENTAL | IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN | PRESENCIA DE LA INFRAESTUCTURA | CERRAMIENTO DE LA INFRAESTUCTURA | EXPLOTACIÓN FERROVIARIA | MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA | LIBERACIÓN DE SUELO | PRESENCIA DE LA ELECTRIFICACIÓN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO | Emisión de contaminantes atmosféricos | | | ■ | ■ | | |
| | Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono | | | ■ | ■ | | |
| | Adaptación al cambio climático | ■ | | | | | |
| CALIDAD ACÚSTICA | Incremento de niveles sonoros | | | ■ | | | |
| CALIDAD VIBRATORIA | Incremento de niveles vibratorios | | | ■ | | | |
| CALIDAD LUMÍNICA | Deslumbramientos derivados del tráfico nocturno | | | ■ | | | |
| GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA | Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente | ■ | | | | | |
| EDAFOLOGÍA | Generación de procesos de erosión | | | | | | |
| HIDROLOGÍA | Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial | | | | | | |
| HIDROMORFOLOGÍA | Alteración a la hidromorfología de los cauces | ■ | | | | | |
| HIDROGEOLOGÍA | Efecto barrera en los flujos de agua subterránea | ■ | | | | | |
| VEGETACIÓN | Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado | ■ | | | | | |
| FAUNA | Afección a fauna protegida | ■ | ■ | ■ | | | ■ |
| | Afección a fauna no protegida detectada en campo | ■ | ■ | ■ | | | ■ |
| | Afección a Quirópteros | ■ | ■ | ■ | | | ■ |
| | Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna | | | ■ | | | |
| | Riesgo de muerte por colisión y atropello | | ■ | ■ | | | ■ |
| | Efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura | ■ | ■ | | | | |
| | Efectos sinérgicos con otras infraestructuras | ■ | ■ | | | | |
| ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS | Afección a espacios protegidos o de interés natural | | | | | | |
| PATRIMONIO CULTURAL | Afección a elementos de patrimonio cultural | | | | | | |

| FACTOR AMBIENTAL | IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN | PRESENCIA DE LA INFRAESTUCTURA | CERRAMIENTO DE LA INFRAESTUCTURA | EXPLOTACIÓN FERROVIARIA | MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA | LIBERACIÓN DE SUELO | PRESENCIA DE LA ELECTRIFICACIÓN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VÍAS PECUARIAS | Afección a vías pecuarias | | | | | | |
| PAISAJE | Intrusión visual permanente | ■ | ■ | | | | ■ |
| POBLACIÓN | Potenciales cambios en la distribución espacial de la población | ■ | ■ | | | ■ | |
| | Alteración de la población activa | ■ | | | | | |
| | Economía en el tiempo de transporte | | | ■ | | | |
| | Incremento de la seguridad | | | ■ | | | |
| | Afección al confort ambiental | | | ■ | | ■ | |
| PRODUCTIVIDAD SECTORIAL | SECTOR PRIMARIO: Descenso de la productividad primaria | ■ | | | | | ■ |
| | SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad | ■ | ■ | | | ■ | ■ |
| | SECTOR SECUNDARIO: Disminución de la demanda de materiales | ■ | | | | | ■ |
| | SECTOR TERCIARIO: Modificaciones en la demanda de servicios | ■ | | | | | ■ |
| ORGANIZACIÓN TERRITORIAL | Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) | ■ | ■ | | | ■ | |
| | Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos) | ■ | | | | | ■ |
| PLANEAMIENTO URBANÍSTICO | Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados | ■ | | | | ■ | ■ |
| RECURSOS NATURALES | Consumo de recursos naturales | | | | ■ | | |
| GENERACIÓN DE RESIDUOS | Generación de residuos | | | | ■ | | ■ |
| VULNERABILIDAD FRENTE A ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES | Daños ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves y catástrofes | ■ | | ■ | ■ | | ■ |

## 7.3. Caracterización y valoración de impactos

Desde el punto de vista espacial, es importante destacar que los impactos asociados a la línea ferroviaria objeto de este estudio, se localizan, no sólo en la propia plataforma ferroviaria, sino también en las ubicaciones destinadas a los elementos auxiliares de obra de carácter temporal (zonas de instalaciones auxiliares, caminos de obra, parques de maquinaria y otras ocupaciones temporales necesarias para ejecutar la infraestructura). Asimismo, para que la ampliación a doble vía en ancho UIC en la alternativa 2 pueda entrar en funcionamiento, es preciso ejecutar también la catenaria.

Para la valoración de los impactos, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones, en función del grado de definición existente en esta fase del proyecto de todos los elementos asociados a la plataforma ferroviaria.

- Préstamos y vertederos. No será necesario abrir nuevos préstamos ni localizar zonas nuevas de vertedero de nueva apertura ya que el movimiento de tierras es muy pequeño (alternativa 2) o casi nulo (alternativa 1), y respecto a las necesidades de material externo, sólo será el correspondiente a generar la capa de forma, subbalasto y balasto que procederá de canteras. Es decir, se emplearán emplazamientos legalizados existentes.
- Zonas de instalaciones auxiliares: Se ha realizado, en el presente Estudio Informativo, una primera propuesta de zonas de instalaciones auxiliares para el acopio de materiales, la ubicación del parque de maquinaria, y el establecimiento de las instalaciones de seguridad y salud. Para ello, se han seleccionados superficies de escaso valor conservacionista. En fases posteriores del proyecto, se seleccionarán las ubicaciones óptimas para estos elementos auxiliares de obra, teniendo en cuenta criterios de funcionalidad y proximidad a los trazados. Estas zonas se localizarán en la banda de afección directa de la infraestructura existente, que es objeto de análisis en el presente Estudio de Impacto Ambiental, evitando siempre las superficies clasificadas como excluidas en las colecciones de planos 5.1. “Clasificación del territorio”, lo que minimizará su impacto sobre los distintos elementos del medio.
- Otras ocupaciones temporales: A la escala de trabajo no parecen precisas ocupaciones temporales diferentes a las señaladas en los planos del presente proyecto. Se trata de una zona urbana con presencia de infraestructura ferroviaria, por lo que existen accesos. En fases posteriores se podrán definir zonas de ocupación temporal ligadas a posibles desvíos provisionales, o reposiciones de servicios si fueran necesarias, lo que parece poco probable según las actuaciones propuestas. No se espera ninguna afección a servicios existentes y se utilizarán las carreteras y caminos existentes en el entramado urbano y periurbano de Valladolid y Santovenia de Pisuerga. Al igual que en el caso de las zonas de instalaciones auxiliares, las ocupaciones temporales se localizarán fuera de áreas excluidas, y buscando la minimización de los impactos sobre el medio.
- **Catenaria**: En la alternativa 2 se duplica la vía de ancho UIC a lo largo de unos 8 km aproximadamente y por lo tanto también será necesario la instalación de la línea aérea de contacto que se situará íntegramente sobre la plataforma ferroviaria previamente ejecutada, por lo que no supone nuevas superficies de ocupación (temporales o permanentes), no produciendo impactos significativos por este motivo. En cualquier caso, es en este aspecto en el que se ha centrado el análisis de impactos ligado a la catenaria.
- **Instalaciones de señalización y comunicaciones**: se realizan en la infraestructura ferroviaria, dentro del actual dominio ferroviario. Las actuaciones de obra civil son escasas y el impacto de las mismas sobre el medio ambiente prácticamente nulas.

Se caracterizan y valoran a continuación los efectos significativos generados por cada una de las alternativas de trazado sobre los distintos elementos del medio. No se incluye la alternativa 0 dentro del análisis ya que, tal como se ha comentado en el apartado nº 4. “Exposición de las alternativas estudiadas”, no es viable para la explotación futura ya que no se adapta bien a los requerimientos funcionales y legislación vigente.

### *7.3.1. Impactos sobre la calidad del aire y el cambio climático*

El impacto sobre la calidad del aire y sobre el cambio climático del proyecto vendrá determinado por las emisiones que se produzcan en fase de obra y en fase de explotación.

Las emisiones de contaminantes que afectan a la calidad del aire son, principalmente, las de óxidos de nitrógeno ($NO_X$) y material particulado ($PM_{10}$ y $PM_{2,5}$). En fase de construcción son liberados a la atmósfera por la combustión en los motores de vehículos y maquinaria empleados en las obras, además de por los movimientos de tierras, que generan polvo en suspensión. En fase de explotación, no existen emisiones directas al tratarse de una línea ferroviaria electrificada por la que circularán exclusivamente locomotoras eléctricas, pero sí emisiones indirectas asociadas a la generación de la electricidad consumida por los trenes que circulan por la línea.

Las emisiones de $CO_2$, $N_2O$, y $CH_4$ suponen un impacto sobre el cambio climático, ya que son los principales gases de efecto invernadero (GEI), causantes del calentamiento global, y se emiten tanto en fase de construcción derivadas del funcionamiento de la maquinaria empleada en las obras, como indirectamente en fase de explotación por el consumo eléctrico de los trenes. El parámetro que mejor define el impacto de las emisiones de GEI es el $CO_2$ equivalente –expresado como $CO_2e$ o $CO_2eq$- que agrupa las emisiones de los tres compuestos anteriores ponderándolos según su potencial de calentamiento global (GWP por sus siglas en inglés). Se considerará a su vez, la adaptación al cambio climático de las infraestructuras propuestas, teniendo en cuenta los efectos previstos derivados del cambio climático para este tipo de infraestructura y ubicación.

#### 7.3.1.1. Fase de construcción

Las emisiones de contaminantes atmosféricos en la fase de construcción están constituidas, por un lado, por emisiones canalizadas o localizadas, que son aquéllas emitidas procedentes de un flujo confinado por un conducto, canalización o chimenea localizados, y por otro, por emisiones difusas o fugitivas, todas aquéllas que no cumplen con la condición anterior.

Las emisiones difusas están constituidas por las emisiones de polvo y partículas en suspensión debidas, en general, a las operaciones asociadas al movimiento de tierras (demoliciones, excavaciones, transporte, rellenos, extendido y acopios), las emisiones de compuestos orgánicos volátiles provenientes del uso y manejo de pinturas, disolventes y combustibles, así como de la preparación y extendido de mezclas bituminosas y la imprimación de emulsiones asfálticas.

El impacto de unas y otras emisiones depende, tanto de la cantidad de partículas emitidas, como de su composición, tamaño y de las condiciones topográficas y atmosféricas.

- Las partículas de mayor tamaño tienden a depositarse rápidamente en las proximidades de la fuente, pero las partículas más pequeñas, al tener velocidades de deposición final más bajas, permanecen más tiempo en suspensión y, en función de la turbulencia atmosférica existente, pueden ser transportadas a ciertas distancias.
- La cantidad de polvo en la atmósfera está directamente relacionada con los agentes atmosféricos (lluvias, vientos, etc.) y con la frecuencia e intensidad de las acciones generadoras de polvo (funcionamiento de la maquinaria en las zonas de demolición y excavación de tierras, superficies de desbroce y despeje de vegetación, transporte de tierras). En este sentido los principales puntos de afección:
- Lugares de desbroce.
- Excavaciones y terraplenados.
- Caminos de acceso a las obras y a las instalaciones auxiliares (transporte de tierras y otros elementos áridos).
- Zonas de acopio temporal de tierras.
- Las condiciones topográficas del territorio también afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes.

Las emisiones localizadas de contaminantes en una obra civil se originan en la combustión de carburantes de los motores de los vehículos de transporte y maquinaria de obra. Las sustancias contaminantes principales que se emiten son: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos

volátiles (COVs) y partículas (PM). Los contaminantes potenciales que en algún momento pueden sobrepasar los valores límite, son los óxidos de nitrógeno y las partículas, cuyos criterios de calidad están regulados por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obra en las actuaciones analizadas, se ha realizado una estimación de las mismas considerando las principales acciones de obra y el tipo de maquinaria típicamente asociado a cada una de ellas. Las actuaciones más relevantes consideradas a la hora de realizar el cálculo de las emisiones que se van a producir durante la ejecución de los trabajos son los movimientos de tierras.

Los factores de emisión de los contaminantes principales y el factor de consumo de combustible (el consumo viene denominado como FC) han sido obtenidos a partir del *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016*, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente. Las emisiones de dióxido de carbono se obtienen a partir del consumo de combustible.

Una vez realizados los cálculos necesarios para la estimación de los valores de emisión, estos se presentan en las siguientes tablas para cada alternativa, así como para las principales actuaciones del proyecto:

- **EMISIONES TOTALES DE CONTAMINANTES Y GASES DE EFECTO INVERNADERO EN FASE DE OBRA**

| ALTERNATIVA 1 (toneladas) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actuaciones | NOx | $N_2O$ | $CH_4$ | CO | NMVOC | PM | $NH_3$ | FC | $CO_2$ |
| Desmontes | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,38 | 1,20 |
| Terraplenes | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Plataforma | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,38 | 1,20 |

| ALTERNATIVA 2 (toneladas) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actuaciones | NOx | $N_2O$ | $CH_4$ | CO | NMVOC | PM | $NH_3$ | FC | $CO_2$ |
| Desmontes | 4,87 | 0,10 | 0,02 | 1,23 | 0,55 | 0,40 | 0,00 | 89,97 | 282,29 |
| Terraplenes | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,21 | 0,65 |
| Plataforma | 1,41 | 0,03 | 0,01 | 0,33 | 0,16 | 0,11 | 0,00 | 25,76 | 80,82 |
| TOTAL | 6,30 | 0,13 | 0,02 | 1,56 | 0,71 | 0,51 | 0,00 | 115,93 | 363,76 |

Como se aprecia en la tabla anterior, las emisiones en fase de obra de la Alternativa 1 no son significativas debido a que no se generan movimiento de tierras, siendo las actuaciones relacionadas con esta alternativa de menor envergadura en lo que a emisiones se refiere.

El impacto producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión, para el conjunto de actuaciones propuestas, se caracteriza, en el caso de la alternativa 2 como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE Y RECUPERABLE para la calidad del aire.

La tabla anterior muestra las emisiones de todos los gases ya sean de efecto invernadero o contaminantes, y a continuación se calcula el CO2 equivalente con los 3 GEI de la tabla anterior (CO2, N2O y CH4) Para el cálculo de emisiones de $CO_2$ equivalente, y su efecto sobre el cambio climático, la unidad de medida de las emisiones totales de gases de efecto invernadero ($CO_2$, $N_2O$ y $CH_4$), se emplean los potenciales de calentamiento global (GWP) publicados por el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), valores relativos en masa con respecto al dióxido de carbono ($CO_2$=1, $CH_4$=25, $N_2O$=25). En la siguiente tabla se muestran los resultados:

| Alternativa | Emisiones totales de gases de efecto invernadero en fase de obra (t) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | $CO_2e$ |
| Alternativa 1 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 1,35 |
| Alternativa 2 | 361,79 | 0,02 | 0,13 | 401,29 |

El impacto sobre el cambio climático del proyecto en fase de obra vendrá determinado por la intensidad de las emisiones de dióxido de carbono equivalente. En este sentido, dado que la **Alternativa 1** no contempla actuaciones sobre la infraestructura que generen movimiento de tierras o bien obra civil de gran envergadura, ésta es la alternativa **más favorable,** si bien las emisiones de la **Alternativa 2** se calcula un nivel bajo de emisiones de gases de efecto invernadero.

Con el fin de evaluar cuantitativamente la magnitud de las emisiones de GEI en la fase de construcción del proyecto, se han comparado con las emisiones totales de los sectores de la industria y construcción en España, que suman un total de 67.492.216 t $CO_2$ en 2018 (Fuente: Inventario Nacional de Emisiones, MITECO). De esta manera, se obtiene que las emisiones de la alternativa menos favorable del proyecto (Alternativa 2) suponen un 0,0006 % del total nacional. Se concluye por tanto que las actuaciones del presente proyecto suponen un impacto de las siguientes magnitudes:

| ALTERNATIVA | CALIDAD DEL AIRE | CAMBIO CLIMÁTICO |
|---|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE | COMPATIBLE |

#### 7.3.1.2. Fase de explotación

En términos generales, durante la fase de explotación de infraestructuras lineales el **incremento en los niveles de inmisión** se produce por las emisiones procedentes de la circulación de vehículos. En este caso, al ser un ferrocarril, que es el medio de locomoción más respetuoso con la calidad química del aire y el cambio climático, no existen emisiones procedentes de la circulación de los vehículos a excepción de una minoría de locomotoras que puedan ser diésel. Por tanto, cabe esperar un efecto beneficioso, ya que la mejora de la infraestructura en el entorno de la estación de Valladolid puede suponer un aumento del número de pasajeros, lo que redundaría en una disminución del tráfico rodado y en una mejora de la calidad del aire.

En este sentido el impacto sobre la calidad del aire producido por la puesta en circulación de trenes se caracteriza como POSITIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE Y RECUPERABLE.

Respecto al **impacto sobre el cambio climático**, la huella de carbono se define como «la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto». Tal impacto ambiental es medido llevando a cabo un inventario de emisiones de GEI o un análisis de ciclo de vida según la tipología de huella, siguiendo normativas internacionales reconocidas, tales como ISO 14064, PAS 2050 o *GHG Protocol* entre otras. La huella de carbono se mide en masa de $CO_2$ equivalente.

En el caso del ferrocarril, las emisiones de gases de efecto invernadero proceden del consumo de energía producido para el movimiento del tren, ya sea eléctrico o de locomotora diésel.

El propósito de este apartado es tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de explotación, para así poder analizar la influencia de los cambios proyectados para la infraestructura existente. Para ello, se ha realizado una estimación de las emisiones producidas derivadas del tráfico previsto por las vías objeto del proyecto, de acuerdo con la demanda futura de tráfico esperada según las prognosis realizadas.

Se han estimado las emisiones para la situación actual y para cada una de las alternativas propuestas para la situación futura en función de los datos de tráfico estimados y de las características técnicas de las alternativas estudiadas teniendo como referencia el informe técnico del CEDEX: “Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos”. En este caso, por la similitud de las alternativas en la fase de explotación, el valor de emisiones es el mismo para ambas, y se muestra en la siguiente tabla:

| Escenario | T $CO_2$e/año |
|---|---|
| Situación actual (2020) | 8.253 |
| Situación futura (2035) | 3.896 |

Los resultados muestran una reducción considerable de las emisiones de $CO_2$ en 2035 en comparación a 2020, que se debe al desvío de todo el tráfico de mercancías por la Variante Este de Valladolid (objeto de otro proyecto), así como a la mejora prevista en la eficiencia de las locomotoras. En cualquier caso, las emisiones relativas a unidades de transporte (pasajero-km y tonelada-km) son muy inferiores en 2030 (16,79 g $CO_2$/UT-km) en comparación a 2020 (23,10 g $CO_2$/UT-km). Las emisiones se han calculado según la metodología del CEDEX que tiene en cuenta varios condicionantes, entre ellos, el origen de la energía eléctrica consumida por los trenes teniendo en cuenta el mix energético español. Sin embargo, Adif y Adif AV han apostado por la compra de energía eléctrica verde, la energía con Certificados de Garantía de Origen (GdO), gracias a la cual se garantiza que toda la electricidad consumida, tanto por Adif y Adif AV, como por los operadores ferroviarios para el movimiento de sus trenes, es de origen renovable. Esto supone que las emisiones en fase de explotación derivadas del consumo eléctrico de los trenes por medio de este enfoque sean poco significativas.

En este sentido el impacto producido por la puesta en circulación de trenes se caracteriza como POSITIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE Y RECUPERABLE para la calidad del aire, mientras que para el cambio climático se considera IRREVERSIBLE por la propia naturaleza de los GEI, que permanecen en la atmósfera y contribuyen al calentamiento global.

A partir de los datos obtenidos, se puede decir que, en cuanto al impacto sobre la calidad del aire y el cambio climático se refiere, las dos alternativas no presentan ninguna diferencia. Cabe destacar que el impacto sobre la calidad del aire para todas las alternativas resulta **FAVORABLE** debido a que este modo de transporte contribuye a minimizar las emisiones generadas por el transporte por carretera ya que fomenta el cambio modal. Además, cabe destacar el impacto favorable del mencionado desvío del tráfico de mercancías, que en la situación actual circulan por la aglomeración urbana de Valladolid y hacen uso de la actual estación de Campo Grande, mientras que en el horizonte futuro circularán por la Variante Este, que se encuentra apartado varios kilómetros del centro urbano de Valladolid, contribuyendo a la mejora de la calidad del aire, puesto que en la actualidad aún existe una minoría de locomotoras de mercancías que funcionan con diésel.

| ALTERNATIVA | CALIDAD DEL AIRE (Niveles de inmisión) | CAMBIO CLIMÁTICO (Huella de carbono) |
|---|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE | FAVORABLE |
| ALTERNATIVA 2 | FAVORABLE | FAVORABLE |

- **ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

Para estudiar el efecto del cambio climático sobre el proyecto que nos ocupa, se ha procedido a realizar el análisis del documento "*Necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructura de transporte en España*". En el apartado 4.3 Previsiones climáticas para España, de dicho documento, se definen las variables climáticas sobre las que conviene disponer de previsiones de evolución a futuro para cada infraestructura. Las variables que pueden afectar al proyecto de integración del ferrocarril en Valladolid se analizan a continuación:

| Variable climática | | Ferrocarril | Análisis en el Proyecto |
|---|---|---|---|
| Temperatura del aire | Temperatura media | ● | |
| | Temperatura máxima diaria | ● | |
| | Oscilación térmica diaria | ● | ● |
| | Días de helada | ● | ● |
| | Olas de calor | ● | ● |
| Humedad relativa | | | |
| Nubosidad y techo de nubes | | | |
| Precipitación | Precipitación media anual | ● | |
| | Intensidad de lluvias extremas | ● | ● |
| | Duración de lluvias frecuentes | ● | |
| | Inundaciones | ● | ● |
| | Sequías | ● | ● |
| Tormenta eléctrica | | ● | |
| Nieve | | ● | ● |
| Avenidas | | ● | ● |
| Nivel freático | | ● | ● |
| Niebla | Intensidad de la niebla | ● | ● |
| | Frecuencia de nieblas intensas | ● | ● |
| Viento | Intensidad del viento extremo | ● | |
| | Frecuencia de vientos fuertes | ● | |
| | Dirección del viento | ● | |

| Variable climática | | Ferrocarril | Análisis en el Proyecto |
|---|---|---|---|
| | Variabilidad de la dirección del viento | | |
| Oleaje | Altura de ola | | |
| | Dirección | | |
| Nivel del mar | Nivel medio | | |
| | Variación por temporal | | |
| Corrientes marinas | Velocidad | | |
| | Dirección | | |
| Temperatura del agua del mar | | | |

*Fuente: Ineco e Informe de necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructuras de transporte en España.*

En este sentido el impacto del proyecto para la adaptación de la infraestructura al cambio climático se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE y RECUPERABLE.

En el apartado 5.4 del citado documento: “Impactos que pueden incidir en la operación de la infraestructura existente”, se señala que los mayores riesgos en la red ferroviaria existente se concentran sobre todo en la vulnerabilidad de su infraestructura (fundamentalmente obras de tierra, estructuras y drenaje). Los impactos sobre la infraestructura guardan relación, en gran medida, con el aumento de las lluvias intensas. Los impactos específicos sobre líneas de alta velocidad se prevén similares, junto con la afección a los componentes de vía, catenaria, pantallas y plantaciones. En cualquier caso, estos impactos tendrían más incidencia en la zona sur de España.

Con respecto a las precipitaciones extremas, se considera que, con las directrices indicadas en la Norma de Adif de Plataforma de climatología, hidrología y drenaje, NAP 1-2-0.3, utilizadas en el presente proyecto para calcular el drenaje, se cubren las necesidades de adaptación a corto plazo que puedan estar asociadas al cambio climático.

En este sentido el impacto del proyecto para la adaptación de la infraestructura al cambio climático se valora como **COMPATIBLE para las dos alternativas.**

#### 7.3.1.3. Impactos residuales

Una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la calidad del aire y el cambio climático en fase de construcción, consistentes, a grandes rasgos, en las medidas preventivas de emisiones fugitivas de partículas por parte de los camiones, la limitación de la velocidad, la correcta ubicación de las zonas de acopio de tierras, y la adecuada revisión de los catalizadores, motores y tubos de escape de la maquinaria, se concluye lo siguiente:

- La naturaleza de las obras permite que la afección sobre la calidad del aire sea temporal, localizada, y recuperable. La aplicación de las medidas de prevención en este aspecto facilita que las fuentes puntuales de emisión vean suavizada su intensidad, de forma que la calidad del aire se verá presumiblemente favorecida.
- En cuanto a la fase de explotación se refiere, cabe destacar que el ferrocarril es el medio de locomoción más respetuoso con la calidad química del aire, por lo que cabe esperar un efecto beneficioso, ya que la nueva infraestructura puede suponer un aumento del número de pasajeros, lo que redundaría en una disminución del tráfico rodado y en una mejora de la calidad del aire.

Por lo tanto, el impacto residual sobre la calidad del aire tendrá un carácter positivo, y se valora como **FAVORABLE**.

### *7.3.2. Impactos por ruido*

En este apartado se considera la afección por ruido sobre los receptores sensibles, a fin de preservar el confort acústico de la población próxima a la infraestructura objeto de estudio.

#### 7.3.2.1. Fase de construcción

Incremento de los niveles sonoros:

Durante la fase de obras se producirá un incremento de los niveles sonoros que se deberá controlar y mitigar, teniendo especial cuidado en las actuaciones realizadas durante el periodo nocturno.

Durante la ejecución de las obras, se generará una contaminación acústica de naturaleza intermitente y de diversa intensidad y frecuencia, que puede generar,

en puntos cercanos al lugar de trabajo, un aumento de los niveles normales de inmisión en el entorno.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria destacan:

- El funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición.
- El funcionamiento de instalaciones auxiliares (hormigoneras, etc.).
- El tráfico de vehículos pesados (rodadura y sistemas funcionales del vehículo).

Se considera, por tanto, que los ruidos y vibraciones generados por los vehículos a motor se deben a:

- Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.: el nivel de ruido y vibración está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- Rodadura: debido al contacto entre las ruedas y la superficie de la carretera. Los valores de emisión aumentan a medida que se incrementa la velocidad de circulación.

A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

Legislación:

Los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas CEE y la correspondiente normativa española no debiendo ser superados. Entre las más significativas destacan:

- *Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. Esta norma fue revisada mediante la Directiva 2005/88/CE debido a la inviabilidad en el cumplimiento de alguno de los límites de inmisión, así como en el plazo fijado.*
- *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, resultado de la transposición de la Directiva 2000/14/CE, propuesto por los Ministerios de Medio Ambiente y de Ciencia y Tecnología, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 52 de 1 de marzo de 2002). La modificación de la Directiva que incorporó este Real Decreto provocó la aprobación del Real Decreto 524/2006, de 28 de abril que lo rectifica parcialmente.*
- *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.*

En lo que respecta a la normativa autonómica, las actuaciones se desarrollan en los municipios de Valladolid y de Santovenia de Pisuerga, por lo que es de aplicación la ***Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León***, que establece las siguientes consideraciones relativas a la emisión acústica en obras de construcción:

"*Artículo 31.– Obras de construcción.*

*1.– En las obras y trabajos de construcción, modificación, reparación o derribo de edificios o infraestructuras, así como las que se realicen en la vía pública, no se permitirá la utilización de maquinaria que no se ajuste a la legislación vigente en cada momento o que no sea utilizada en las condiciones correctas de funcionamiento.*

*2.– Los sistemas o equipos complementarios utilizados en cualquier tipo de obras deberán ser los técnicamente menos ruidosos posible y su utilización será la más idónea para evitar la contaminación acústica.*

*3.– Los responsables de las obras deberán adoptar las medidas más adecuadas para evitar que los niveles sonoros que se generen, excedan de los límites fijados para el área acústica en que se realicen. A estos efectos, entre otras medidas, se encapsulará la máquina sonora, se instalarán silenciadores acústicos, y se realizarán determinados trabajos en el interior del edificio.*

*Cuando se efectúe la evaluación de los niveles sonoros en el exterior se realizará a 5 metros de distancia de la ubicación de la obra o en el exterior del recinto afectado por la obra, y en ningún momento podrán sobrepasarse los 90 dB(A).*

*4.– En supuestos de urgencia o cuando por razones técnicas resulte imposible cumplir los valores límite de niveles sonoros que sean aplicables, los responsables de las obras podrán solicitar de forma motivada al Ayuntamiento, la suspensión provisional del cumplimiento de los mismos durante el menor tiempo posible. En la resolución por la que se otorgue la suspensión provisional solicitada podrán establecerse las condiciones que se estimen pertinentes y, en todo caso, se especificará el horario, la duración, el periodo de actuación y la maquinaria autorizada, asimismo, se expresará la forma en que el responsable de la obra deberá comunicar a la población más afectada el contenido de la resolución.*

*5.– Se prohíben las obras en el interior de los edificios destinados a vivienda desde las 22:00 a las 08:00 horas, sin perjuicio de lo establecido en la Disposición Adicional Décima.*

*6.– En la construcción de obras públicas los límites sonoros establecidos en los apartados anteriores sólo serán de aplicación para las obras que se lleven a cabo en áreas urbanas.*

*Artículo 34. – Equipos y maquinaria.*

*1.– Todos los equipos y maquinaria susceptibles de producir ruidos y vibraciones, incluso los existentes en actividades sujetas al régimen de comunicación ambiental, deberán cumplir lo establecido en la normativa sectorial que resulte de aplicación y, especialmente, la maquinaria de uso al aire libre deberá cumplir con las prescripciones del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre o norma que le sustituya.*

*2.– Los equipos y maquinaria a que se refiere el apartado anterior estarán debidamente amortiguados y adoptarán las medidas correctoras adecuadas para no superar los valores límite de niveles sonoros y de vibraciones indicados en los Anexos I y IV.*

*3.– Cualquier máquina de obra pública que opere dentro de la Comunidad de Castilla y León, con más de 2 años de antigüedad, deberá ser evaluada y obtener un informe de ensayo acústico emitido por un laboratorio acreditado ENAC.*

*4.– En las tomas y salidas de aire al exterior, especialmente en las máquinas de régimen forzado, se deberán instalar silenciosos acústicos que garanticen el cumplimiento de los niveles sonoros del Anexo I.*

*5.– Todos los conductos de fluidos deberán tener interpuestas juntas elásticas adecuadas en sus puntos de unión con las máquinas.*

*6.– Las máquinas de arranque violento deberán estar apoyadas o suspendidas de amortiguadores y su mantenimiento deberá garantizar su funcionamiento equilibrado.*

*7.– No podrán ubicarse máquinas o motores de forma que su envolvente exterior quede a una distancia inferior a 2 metros de elementos medianeros con viviendas, salvo que se justifique a la Administración Pública competente, con carácter previo a su instalación, la imposibilidad de emplazamiento en las distancias requeridas y se acredite la ejecución de las medidas correctoras apropiadas para evitar que se superen los valores límite establecidos.*

*Artículo 35. – Actividades de carga, descarga y reparto.*

*1.– Las actividades de carga, descarga y reparto deberán desarrollarse ajustando sus emisiones sonoras a los niveles permitidos para la zona y horario en los que se desarrollen.*

*2.– No podrá emitirse ruido por actividades de carga, descarga y reparto de mercancías entre las 20:00 y las 08:00 horas, excepto en las zonas peatonales, en las que sólo podrá emitirse ruido por tales operaciones desde las 08:00 a las 11:00 horas, sin perjuicio de lo establecido en la Disposición Adicional Décima.*

*3.– Dichas actividades se desarrollarán sin producir impactos directos en el vehículo y en el pavimento. Asimismo, se emplearán las mejores técnicas disponibles para evitar el ruido producido por el desplazamiento y trepidación de la carga durante el recorrido.*"

En cuanto a los límites a verificar, el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas delimitadas establecido por la legislación autonómica se ajustará a lo dispuesto por el *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre*.

En cuanto a la normativa municipal Valladolid tiene aprobada la ***Ordenanza sobre ruido y vibraciones*** (BOP nº 122 de 31 de mayo de 2013) que establece las siguientes disposiciones para trabajos en la vía pública:

*"Artículo 11. Trabajos en la vía publica*

*1. Los trabajos temporales y excepcionales, como las obras de construcción pública o privada, no podrán realizarse entre las 20:00 y las 08:00 horas de lunes a viernes y entre las 20:00 y las 10:00 horas los sábados, domingos y días festivos. Los equipos y herramientas empleados no podrán transmitir a cinco metros de distancia niveles de presión sonora superiores a 90 dB(A) a cuyo fin serán adoptadas las necesarias medidas de protección y apantallamiento del ruido.*

*2. Se exceptúan de la prohibición de trabajar en horas nocturnas con niveles superiores a los permitidos anteriormente las obras urgentes, las que se realicen por razones de necesidad o peligro y aquellas que, por sus inconvenientes, no puedan realizarse durante el día. Los trabajos y obras nocturnos deberán ser expresamente autorizados por la Administración Municipal.*

*3. La maquinaria y los sistemas o equipos complementarios que se utilicen en las obras o trabajos de construcción, modificación, reparación o derribo de edificios o infraestructuras, deberán ajustarse a la legislación vigente.*

*4. Los responsables de las obras deberán adoptar las medidas necesarias para que los ruidos y vibraciones no excedan de los límites establecidos.*

*Artículo 12. Actividades de carga y descarga*

*1. Las actividades de carga y descarga de mercancías, manipulación de cajas, contenedores, materiales de construcción y similares en la vía pública de zonas residenciales, estarán sujetos a los horarios establecidos en el Reglamento Municipal de tráfico, aparcamiento y seguridad vial, salvo autorización expresa otorgada por la Administración Municipal, que, asimismo, por razones justificadas, podrá establecer otros horarios para actividades y zonas determinadas.*

*2. Durante las operaciones de carga y descarga de mercancías, el personal deberá poner especial cuidado en no producir impactos directos, así como en evitar el ruido producido por el desplazamiento o trepidación de la carga durante el recorrido.*

*3. La administración podrá exigir la adopción de las medidas correctoras oportunas a fin de minimizar las molestias producidas por este tipo de operaciones, y en concreto, será obligatoria la utilización de carros o carretillas que dispongan de ruedas neumáticas que amortigüen el ruido durante su recorrido.*

*Artículo 16. Maquinaria de obra*

*1. Conforme se establece en el artículo 34, 1 y 3, de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, toda la maquinaria de obras públicas sujeta a las condiciones establecidas en el RD 212/2002, de 22 de febrero, y otras normas concordantes, deberá encontrarse adecuadamente certificada por un Laboratorio Acreditado.*

*2. Al objeto de aplicar coherentemente este apartado de la citada Ley 5/2009, dentro del término Municipal de Valladolid, se establece la siguiente secuencia de certificación en función de los años de antigüedad de la máquina:*

*– Máquinas de más de 3 años y menos de 10 años de vida útil: obtendrán una declaración de conformidad de un laboratorio acreditado en el momento de cumplir 2, 4 y 6 años de edad.*

*– Máquinas de más de 9 años de edad: podrán mantenerse en uso, siempre que superen un ensayo de control y conformidad cada año".*

El ayuntamiento de Santovenia de Pisuerga no tiene aprobada una ordenanza específica sobre ruido y vibraciones.

Por tanto, en cuanto a los límites a verificar, el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas delimitadas establecido por la ordenanza municipal se ajustará a lo dispuesto en la *Ley 5/2009, del Ruido de Castilla y León*, que son coincidentes con la legislación estatal.

Localización de fuentes emisoras:

Los impactos generados estarán en función de los siguientes factores:

- Tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar en la ejecución de las obras.
- Localización y tipo de actuaciones a desarrollar en las distintas zonas anejas a la obra (zona de instalaciones auxiliares, acopios, etc.).
- Plazo de ejecución de las obras y horario de trabajo.
- Localización de puntos habitados en sus inmediaciones.

Las fuentes emisoras como se ha descrito se encuentran asociadas a dos orígenes fundamentalmente:

- La propia actividad de la maquinaria de ejecución e instalaciones.
- El aporte o retirada de material a los tajos correspondientes.

El primero de los orígenes mencionados se limita a las zonas de actuación propiamente dicha de acuerdo con la planificación de obras realizada. A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

A continuación, se muestran las máquinas sujetas a límites de potencia acústica, a los que se refiere el artículo 11 del *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las Emisiones Sonoras en el Entorno debidas a Determinadas Máquinas de Uso al Aire Libre*, y el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002*. Los valores límite de potencia acústica serán los indicados en el siguiente cuadro:

**ANEXO**

**Nuevo "Cuadro de valores límite" del Anexo XI del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero**

CUADRO DE VALORES LÍMITE

| Tipo de máquina | Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica $P_{el}$ (1) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm | Nivel de potencia acústica admisible en dB/1 pW | |
|---|---|---|---|
| | | Fase I a partir de 03.01.2002 | Fase II a partir del 03.01.2006 |
| Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias). | $P \leq 8$ | 108 | 105 (2) |
| | $8 < P \leq 70$ | 109 | 106 (2) |
| | $P > 70$ | 89 + 11 lg P | 86 + 11 lg P (2) |
| Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas. | $P \leq 55$ | 106 | 103 (2) |
| | $P > 55$ | 87 + 11 lg P | 84 + 11 lg P (2) |
| Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica. | $P \leq 55$ | 104 | 101 (2) (3) |
| | $P > 55$ | 85 + 11 lg P | 82 + 11 lg P (2) (3) |
| Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas. | $P \leq 15$ | 96 | 93 |
| | $P > 15$ | 83 + 11lg P | 80 + 11 lg P |
| Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano. | $M \leq 15$ | 107 | 105 |
| | $15 < m < 30$ | 94 + ll lg m | 92 + 11 lg m (2) |
| | $M \geq 30$ | 96 + 11 lg m | 94 + 11 lg m |
| Grúas de torre | | 98 + lg P | 96 + lg P |
| Grupos electrógenos de soldadura y de potencia | $P_{el} \leq 2$ | 97 + lg $P_{el}$ | 95 + lg $P_{el}$ |
| | $2 < P_{el} \leq 10$ | 98 + lg $P_{el}$ | 96 + lg $P_{el}$ |
| | $P_{el} > 10$ | 97 + lg $P_{el}$ | 95 + lg $P_{el}$ |
| Motocompresores | $P \leq 15$ | 99 | 97 |
| | $P > 15$ | 97 + 2 lg P | 95 + 2 lg P |
| Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped. | $L \leq 50$ | 96 | 94 (2) |
| | $50 < L \leq 70$ | 100 | 98 |
| | $70 < L \leq 120$ | 100 | 98 (2) |
| | $L > 120$ | 105 | 103 (2) |

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior)

(1) $P_{el}$ de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.
$P_{el}$ de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

(2) Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:
- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- apisonadoras vibratorias;
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación;
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.

Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirían aplicándose en la fase II.

(3) Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase I hasta el 3 de enero de 2008. a partir de esa fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

*Fuente: Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre*

Para poder determinar la afección acústica que se puede producir en el entorno de la zona de actuación conviene conocer los niveles sonoros generados por la maquinaria.

En el cálculo de la afección acústica en fase de obra se han utilizado las emisiones acústicas generadas por la maquinaria característica de este proyecto, a 10 metros del foco emisor. Esta información se ha extraído de las tablas del "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites"

procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.

A continuación, se incluye una tabla con el espectro de frecuencia de las máquinas habituales en fase de construcción.

| Maquinaria | Espectro de Nivel de presión Sonora en bandas de ocatva (Hz) | | | | | | | | Nivel de presión sonora en dB(A) a 10 metros |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | |
| Compresor | 84 | 73 | 64 | 59 | 57 | 55 | 58 | 47 | 65 |
| Grúa (maniobras) | 73 | 71 | 68 | 70 | 66 | 63 | 54 | 49 | 71 |
| Pilotadora | 80 | 74 | 70 | 65 | 61 | 57 | 49 | 43 | 68 |
| Pala Excavadora | 77 | 65 | 67 | 67 | 63 | 61 | 57 | 47 | 69 |
| Hormigonera | 84 | 74 | 74 | 73 | 73 | 75 | 65 | 59 | 79 |
| Camion basculante | 80 | 76 | 73 | 70 | 69 | 66 | 63 | 58 | 74 |
| Pala cargadora | 82 | 82 | 71 | 73 | 69 | 67 | 66 | 58 | 76 |
| Rodillo Vibrante | 85 | 70 | 62 | 62 | 61 | 59 | 53 | 45 | 67 |
| Martillo neumático manual | 83 | 83 | 81 | 74 | 73 | 76 | 78 | 77 | 83 |
| Martillo rompedor | 77 | 72 | 73 | 69 | 68 | 66 | 64 | 60 | 74 |

*Fuente Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" (DEFRA)*

A partir de este espectro de frecuencias se ha simulado el escenario más desfavorable, el periodo noche, sin terreno y sin obstáculos (edificaciones, muros, etc) que pudieran apantallar las emisiones de ruido provocadas por estas. Esta simulación se ha realizado a partir del software de predicción de ruido CadnaA conforme la ISO 9613 y el *Real Decreto 524/2006*, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. Se ha simulado un escenario desfavorable, en el que se prevé que los niveles obtenidos serán superiores a los valores reales.

En la tabla siguiente se incluyen los niveles sonoros generados por estos equipos en función de la distancia al receptor.

| NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA AL FOCO EMISOR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Maquinaria | dB(A) a 1 m de distancia del foco emisor | dB(A) a 10 m de distancia del foco emisor | dB(A) a 25 m de distancia del foco emisor | dB(A) a 30 m de distancia del foco emisor | dB(A) a 50 m de distancia del foco emisor | dB(A) a 105 m de distancia del foco emisor |
| Compresor | 83 | 62 | 55 | 53 | 49 | 42 |
| Grúa (maniobras) | 89 | 68 | 60 | 59 | 53 | 47 |
| Pilotadora | 86 | 66 | 57 | 56 | 51 | 44 |
| Pala excavadora | 87 | 67 | 59 | 57 | 53 | 46 |
| Hormigonera | 96 | 76 | 68 | 67 | 62 | 55 |
| Camión basculante | 92 | 72 | 63 | 62 | 57 | 50 |
| Pala cargadora | 93 | 74 | 65 | 64 | 59 | 52 |
| Rodillo vibrante | 84 | 65 | 57 | 55 | 51 | 43 |
| Martillo neumático manual | 101 | 81 | 72 | 70 | 66 | 58 |
| Martillo rompedor | 91 | 71 | 63 | 61 | 57 | 49 |

*Fuente: Elaboración propia: Datos de partida extraídos de la base de datos "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" (DEFRA) y elaboradas a partir del software de predicción de ruido Cadna_A*

A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de aproximadamente 60 metros y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel del límite nocturno (55 dBA) correspondiente al uso residencial, que es el mayoritario localizado en el ámbito de estudio, ya que las actuaciones se llevarán a cabo en la banda de mantenimiento establecida entre las 0:00 y las 5:00 horas. Los trabajos se llevarán a cabo en dicha banda de mantenimiento porque las actuaciones se realizarán o bien sobre las vías existentes o muy próximos a ellas.

La magnitud del impacto dependerá de los niveles sonoros que se alcancen y de la proximidad a los núcleos de población, pero en general el impacto se considera

NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE y RECUPERABLE.

La **Alternativa 1** no plantea grandes actuaciones de obra civil sin modificación de la configuración de vías existentes, sino una adecuación al cumplimiento de la legislación vigente como consecuencia del cambio en la explotación actual, debido al aumento de tráfico estimado en el año horizonte de estudio, lo cual se traduce principalmente en la ejecución de las cimentaciones de las protecciones acústicas y anti vibratorias.

Por ello, el análisis que se realiza a continuación relativo a la fase de obra sería únicamente relativo a las actuaciones planteadas en la **Alternativa 2.** Las principales actuaciones relacionadas con este proyecto son la adecuación de la plataforma y montaje de vía y la instalación de la estructura sobre la que discurrirá la nueva vía de ancho UIC.

Los trabajos relativos a la adecuación de la plataforma no contemplan movimientos significativos de tierras ya que no se ejecutan desmontes ni terraplenes, simplemente se adecúa la plataforma a nivel de capa de forma, subbalasto y balasto. Por ello, la maquinaria será de pequeño tamaño e impacto.

Estas actuaciones en plataforma y montaje de vía se concentran, por un lado, en la estación y sus inmediaciones y, por otro lado, en el tramo norte del estudio, en el trazado de las vías de ancho UIC aproximadamente a partir de la calle de San Isidro hasta pasado el cementerio de El Carmen en Valladolid y en el trazado de la vía de ancho ibérico desde aproximadamente el cementerio hasta el final del ámbito de estudio.

En las zonas próximas a la estación existirían edificios de tipo residencial a una distancia inferior a 60 metros a partir de la cual no existiría afección por la maquinaria de obra. No obstante, en el margen izquierdo de las vías a la entrada y salida de la estación existen muros que actuarían como obstáculo, por lo que, en esa zona, no se considera que vaya a producirse una potencial afección por ruido en la fase de obra. No ocurre lo mismo en el margen derecho donde se ubican 9 edificaciones de tipo residencial a una distancia de aproximadamente 30 metros de las actuaciones de adecuación de la plataforma.

En la siguiente zona de actuaciones en la plataforma, entre la calle de San Isidro y el cementerio, se localizan edificaciones de tipo residencial a una distancia media de 15 metros en el margen izquierdo y de unos 25-30 metros en el margen derecho. Teniendo en cuenta únicamente las edificaciones en primera línea con respecto a la infraestructura, ya que las siguientes estarían apantalladas por las de primera línea, se contabilizarían unas **20 edificaciones en el margen derecho y 56 en el izquierdo potencialmente afectadas por el ruido producido por la obra**. Estas edificaciones se concentrarían casi en su totalidad en el tramo que discurre por el núcleo urbano de Valladolid, concretamente entre la calle San Isidro y el apeadero de Valladolid-Universidad, localizándose alguna vivienda diseminada más al norte.

Si nos fijamos en la zona de actuación correspondiente al tramo en el que se adecúa la plataforma de la vía de ancho ibérico, únicamente se detectaría una edificación residencial de tipo diseminado a una distancia aproximada a las actuaciones de 30 metros.

En cuanto a la construcción de la estructura que se ubicará sobre el río Esgueva. De estas actuaciones se prevé que haya una potencial afección a cuatro edificaciones de tipo residencial, **dos en el margen izquierdo a una distancia aproximada de 18 metros y otras dos en el margen derecho a una distancia aproximada de 35 metros.** Destacar que estas edificaciones ya estarían contabilizadas también en la potencial afección de la adecuación de la plataforma de las vías de ancho UIC evaluada anteriormente.

Aunque existen edificaciones de tipo educativo en las inmediaciones de las actuaciones que se van a llevar a cabo en la infraestructura ferroviaria, no se analizan los niveles de ruido permitidos en ellas ya que se considera que no tienen actividad en periodo nocturno, que es cuando se van a realizar las obras.

Por tanto, en función del tipo de maquinaria prevista y de la duración de las tareas programadas, se prevé que en el tramo norte del ámbito de estudio se produzca una elevación de los niveles acústicos existentes como consecuencia de las actuaciones que se van a desarrollar. Por ello, **para garantizar la calidad acústica durante la fase de construcción, se han propuesto pantallas acústicas móviles, de 150 metros de longitud**, ubicadas a ambos lados de la

plataforma ferroviaria para la protección los receptores, con la idea de que éstas se desplacen a medida que avancen las obras.

A la vista de los resultados se establece un impacto **COMPATIBLE** para la alternativa 1 y un impacto **MODERADO** para la alternativa 2.

En la tabla siguiente se recoge la magnitud asignada a este impacto, para cada alternativa.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | MODERADO |

### 7.3.2.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, el tráfico de trenes va a generar unas emisiones sonoras como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles sonoros en el entorno de la línea ferroviaria objeto de estudio.

Legislación:

Según lo indicado en el *Apéndice 3. "Estudio de ruido" del presente documento*, para el análisis del escenario futuro también se utilizarán los límites que vienen definidos en la Tabla del apartado 2 del Anexo II de la *Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León*, correspondientes a áreas urbanizadas existentes.

Incremento de los niveles sonoros:

En el citado apéndice se incluye la caracterización y valoración del impacto producido en la fase de explotación sobre la calidad acústica para las edificaciones incluidas en un buffer de 200 m a cada lado de los ejes ferroviarios, para cada una de las alternativas analizadas.

Según el análisis de ruido de dicho apéndice, en cuanto a la afección a las edificaciones para la situación futura, los resultados de la valoración cuantitativa en función de los objetivos establecidos para cada uno de los usos del suelo considerados vienen recogidos a continuación.

Se prevé una superación de los valores límite de inmisión en las siguientes edificaciones:

| Nº EDIFICACIONES CON SUPERACIÓN DE LOS OCA. SITUACIÓN FUTURA SOLO FERROCARRIL | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| USO | Nº Superación Ldia | | Nº Superación Ltarde | | Nº Superación Lnoche | | Nº Superación Lden | |
| | Alt 1 | Alt 2 | Alt 1 | Alt 2 | Alt 1 | Alt 2 | Alt 1 | Alt 2 |
| Educativo | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industrial | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recreativo y espectáculos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Residencial | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Sanitario | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Terciario | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

*Fuente: Elaboración propia*

Como se puede apreciar en la tabla, las dos alternativas son bastante similares ya que el número de edificaciones de tipo residencial y sanitario en las que se superan los objetivos de calidad establecidos para dichos tipos de uso, son el mismo en las dos alternativas estudiadas.

No obstante, si nos fijamos en las edificaciones de tipo educativo, correspondientes a uso sensible, en la **alternativa 1** se detectaría superación de los objetivos de calidad acústica en un edificio de este tipo en el periodo tarde, cosa que no sucedería en la **alternativa 2**.

Esto sucede ya que, aunque el tráfico en las dos alternativas futuras es el mismo, en la alternativa 2 el número de trenes que circulan por ancho UIC se reparte en dos vías. Además, concretamente al paso por el colegio Reinado del Corazón de Jesús y Nuestra Señora del Pilar, la vía desdoblada de ancho UIC se sitúa unos metros a la izquierda de la vía de ancho UIC existente en la actualidad manteniéndose ésta y la vía de ancho ibérico iguales que en la alternativa 1. Estos factores hacen que en esta zona concreta el ruido descienda ligeramente en el margen derecho que es donde se encuentra ubicado el citado colegio.

Por lo tanto, la alternativa 1 representaría un escenario más desfavorable en cuanto a ruido que la alternativa 2.

A la vista de los resultados obtenidos, y una vez identificados los incumplimientos, es necesario realizar una propuesta preliminar de medidas correctoras para

conseguir el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en ambas alternativas.

Así, en el "*8.5. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria"* se recogen las pantallas acústicas propuestas en el *Apéndice 3. "Estudio de ruido"*, necesarias para atenuar las emisiones acústicas durante la fase de explotación de la infraestructura ferroviaria en cada una de las alternativas.

Cabe destacar que, aunque en los escenarios futuros exista superación de los valores objetivo de calidad acústica, esta afección será bastante inferior a la afección que existe en la actualidad. Esto es debido a que actualmente existe circulación de trenes de mercancías en los tres periodos día, tarde y noche, siendo en este último bastante significativo y donde los niveles a cumplir son más restrictivos. En los escenarios futuros no habrá circulaciones de trenes de este tipo ya que se sacarán del núcleo de población por la variante de mercancías, mejorando así la contaminación acústica debida a este tipo de trenes.

En fase de explotación se considera un impacto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINERGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

En vista de los resultados, se considera que el impacto acústico en el trazado de las Alternativas 1 y 2 es similar y se valora el impacto como **MODERADO** para la alternativa 1 y **COMPATIBLE** para la alternativa 2 al no generar afección por ruido sobre el edificio educativo. Todas las edificaciones afectadas, tras la implementación de las medidas correctoras, alcanzan los valores límite aplicados en el estudio.

En la tabla siguiente se recoge la magnitud asignada a este impacto, para cada alternativa.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | MODERADO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.2.3. Impactos residuales

Durante la fase de explotación, el tráfico ferroviario va a generar unas emisiones sonoras como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles de inmisión sonora en el entorno de la infraestructura.

El correcto dimensionamiento y diseño de las pantallas de protección acústica propuestas tras realizar los estudios de ruido oportunos tendrá como consecuencia que los niveles de ruido en el ámbito de estudio no superen los objetivos establecidos en la normativa de aplicación. A pesar de que en los escenarios futuros existirá ruido debido al funcionamiento de la infraestructura ferroviaria, como se ha comentado anteriormente, será menor que el que existe en la actualidad, sobre todo en el periodo noche ya que no circularán trenes de mercancías atravesando el núcleo de población, sino que serán desviados por la variante de mercancías. Se estima que el impacto residual sobre la calidad acústica no será muy significativo y mejora la situación actual por lo que se valora como sigue

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE |
| ALTERNATIVA 2 | FAVORABLE |

### *7.3.3. Impactos por vibraciones*

#### 7.3.3.1. Fase de construcción

La magnitud del impacto dependerá de los niveles vibratorios que se alcancen y de la proximidad a los núcleos de población, pero en general el impacto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

En esta fase del estudio no se dispone de un plan de obra detallado con todos los procesos constructivos y fases de obra definidos. En posteriores fases de proyecto se podrán afinar las necesidades de acopios, maquinaria, actividades, etc. seleccionando estas ubicaciones como posibles zonas sensibles a las vibraciones.

No obstante, para que los trabajadores, los usuarios y la población en general no se vean perjudicados significativamente por las actuaciones previstas en el presente proyecto, se adoptarán medidas preventivas que consigan la minimización de las vibraciones en fase de obra.

Durante la fase de ejecución de las obras se producirán una serie de impactos por vibraciones susceptibles de causar molestias en los edificios colindantes, como puede ser el paso de maquinaria pesada sobre terrenos no uniformes o con discontinuidades transversales, la demolición de estructuras, etc.

Estos impactos se generarán en mayor medida durante las actuaciones que suponen mayor obra civil y se ejecutan en las proximidades de receptores. Por este motivo se considera que la alternativa 2 presenta más actuaciones de mayor magnitud con edificaciones cercanas, pudiendo valorarse el impacto de la alternativa 1 como **COMPATIBLE**, ya que no se espera una afección vibratoria significativa en fase de obra, y **MODERADO** para la alternativa 2. En cualquier caso, con la adopción de medidas preventivas generales el impacto se minimizará.

En la tabla siguiente se recoge la magnitud asignada a este impacto para alternativa.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | MODERADO |

### 7.3.3.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, el tráfico ferroviario va a generar vibraciones como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles de inmisión sonora en las edificaciones más próximas al nuevo trazado.

En fase de explotación se considera un impacto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

En el Apéndice 4 “Estudio de vibraciones” se incluye la caracterización y valoración del impacto vibratorio producido en la fase de explotación sobre el ámbito de estudio para las edificaciones más cercanas al nuevo trazado, en función de su uso.

**Incremento de los niveles vibratorios**

Se han tenido en cuenta los edificios en los que potencialmente se pueden percibir las vibraciones, que son aquellos situados a una distancia de hasta 70 m desde el trazado ferroviario, en función de su uso, e indicando en cada edificio el valor de inmisión de vibraciones.

De las previsiones realizadas en el Apéndice 4 “Estudio de vibraciones”, se desprende que, según las distancias a las que se encuentran los receptores más cercanos a la futura actuación, para el trazado de ambas alternativas se localizan numerosos edificios potencialmente afectados por vibraciones. En estas edificaciones se esperan superaciones del nivel $L_{aw}$, y por tanto es preciso establecer medidas correctoras.

Para ambas alternativas, hay dos zonas comunes en las que se ha propuesto manta, zonas 1 y 2. En estas zonas, que van desde los PP.KK. 176+420 al 176+590 y 177+920 al 178+230, se han obtenido los mayores niveles previsibles de vibraciones y necesitan de una solución antivibratoria de altas prestaciones. Por ello, se propone implementar como solución antivibratoria manta de poliuretano de entre 25 y 35 mm de tipo celda cerrada o de similares características mecánicas.

La alternativa 2 difiere de la alternativa 1 en que se propone un tramo adicional de manta en la vía 2 de UIC (nueva vía propuesta) que va desde P.K. 181+860 al 182+150. Este tramo de manta, zona 3, no presenta niveles previsibles tan elevados como los que se dan en las zonas 1 y 2 por lo que el tipo de manta no necesariamente debe tener las características de la manta de las zonas 1 y 2.

Consecuentemente, se supone un impacto **MODERADO** para las dos alternativas.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | MODERADO |
| ALTERNATIVA 2 | MODERADO |

#### 7.3.3.3. Impactos residuales

Durante la fase de explotación, el tráfico ferroviario va a generar unos niveles vibratorios. Las alternativas en estudio se circunscriben a la actual infraestructura ferroviaria en la que se están produciendo superaciones.

El correcto dimensionamiento y diseño de las soluciones antivibratorias propuestas tras realizar los estudios realizados tendrá como consecuencia que los niveles de vibraciones en el ámbito de estudio no superen los objetivos establecidos en la normativa de aplicación. A pesar de que en los escenarios futuros existirán vibraciones debido al funcionamiento de la infraestructura ferroviaria, como se ha comentado anteriormente, será menor que el que existe en la actualidad, sobre todo en el periodo noche ya que no circularán trenes de mercancías atravesando el núcleo de población, sino que serán desviados por la variante de mercancías. Se estima que el impacto residual por vibraciones mejorará la situación actual por lo que se valora como sigue.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE |
| ALTERNATIVA 2 | FAVORABLE |

### *7.3.4. Impacto lumínico*

#### 7.3.4.1. Fase de construcción

**Contaminación lumínica**

Con este nombre se designa la emisión directa o indirecta hacia la atmósfera de luz procedente de fuentes artificiales, en distintos rangos espectrales. La contaminación lumínica puede definirse como la emisión de flujo luminoso en intensidades, direcciones, horarios o rangos espectrales innecesarios para la realización de las actividades de la zona donde estén instaladas las luces. Un ineficiente y mal diseñado alumbrado exterior, incluso temporal, la utilización de proyectores y cañones láser, la inexistente regulación del horario de apagado de iluminaciones y otras actividades semejantes generan este problema, de cada vez mayor frecuencia, extensión e intensidad. Su manifestación más evidente es el aumento del brillo del cielo nocturno, por reflexión y difusión de la luz en los gases y partículas del aire, de forma que se altera su calidad y condiciones naturales. Sus efectos manifiestos son: la dispersión hacia el cielo (skyglow), la intrusión lumínica, el deslumbramiento y el sobreconsumo de electricidad.

Tal como se recoge en el apartado 6.4., el ámbito de estudio se caracteriza por ser una zona con calidad lumínica bastante baja debido al gran foco de contaminación que supone el municipio de Valladolid.

Teniendo en cuenta la elevada contaminación del territorio atravesado por las alternativas, no se espera que las formas de contaminación lumínica no controlada o nocturna afecten significativamente a la zona, principalmente en el canal Sur y la zona de la Estación, que discurren totalmente por el interior de la ciudad. Sólo parte del canal Norte, desde la VA-20 hasta la VA-30, sobre todo el tramo que atraviesa el municipio de Santovenia de Pisuerga trascurre por una zona con calidad lumínica un poco menos baja.

Se considera un impacto NEGATIVO, de intensidad BAJA, PARCIAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

En cualquier caso, la emisión de luz de forma descontrolada durante la ejecución de las obras puede evitarse mediante buenas prácticas. Por tanto, se califica el impacto como **COMPATIBLE** para las dos alternativas, considerándose que es una afección poco significativa.

En la tabla siguiente se recoge la magnitud asignada a este impacto para cada alternativa.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.4.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, las posibles fuentes de contaminación lumínica provendrán de las luces de los trenes que circulan por el corredor ferroviario y de la iluminación de las instalaciones ferroviarias, que pueden dar lugar a deslumbramientos y molestias a los habitantes de las edificaciones próximas.

Se estima que la iluminación de los trenes puede llegar a una distancia máxima de 300 m. Asimismo, el impacto por deslumbramiento se produce exclusivamente en tramos de la línea ferroviaria que se desarrollan en curva, y exclusivamente si existe tráfico nocturno.

Cabe destacar que el escenario futuro previsto establece que la línea presentará tráficos nocturnos durante la fase de explotación, por lo que se prevé la circulación de trenes después de la puesta de sol.

En cuanto a la iluminación de las instalaciones ferroviarias, ésta se reduce a la estación de Campo Grande, que ya existe en la actualidad. No viéndose modificada la situación actual.

La naturaleza, magnitud y ubicación del presente proyecto cuyas alternativas se desarrollan en la actual infraestructura ferroviaria conllevan un impacto lumínico poco destacable durante la fase de explotación.

Al tratarse de una zona urbana, en la banda de 300 m a cada lado del trazado analizado en la que se estima que podría producirse afección a la población como consecuencia de los deslumbramientos por parte de los trenes, se localizan numerosas viviendas. Sin embargo, la predominancia de tramos rectos y de radios amplios en el trazado de la línea ferroviaria, disminuye la posibilidad de que ocurran dichos deslumbramientos, que de hecho ya existen en la actualidad a lo largo de la línea por la que se desarrollan las actuaciones proyectadas.

Este impacto en fase de explotación se considera NEGATIVO, de intensidad BAJA, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

En cualquier caso, este impacto puede ser atenuado, siempre que se estime oportuno, con la presencia de muros, plantación de vegetación en las márgenes de la línea, que actuaría como pantalla. Por tanto, el impacto se valora como **COMPATIBLE** para ambas alternativas sin que se presenten diferencias significativas respecto la situación actual.

En la tabla siguiente se recoge la magnitud asignada a este impacto para cada alternativa.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.4.3. Impactos residuales

Una vez adoptadas las medidas correspondientes, el impacto residual que permanece durante la vida útil de la infraestructura es similar al descrito en la fase de explotación, y se debe a los deslumbramientos producidos por los trenes que circulan por la línea ferroviaria una vez ha anochecido. Dado que se habrán establecido medidas para esta afección, como son la presencia de muros, plantaciones protectoras en zonas de curva próximas a poblaciones, o la instalación de pantallas acústicas opacas en los tramos que se desarrollan en el entorno inmediato de zonas habitadas, cabe estimar que la magnitud del impacto residual es la que se indica seguidamente.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### *7.3.5. Impactos sobre la geología y la geomorfología*

#### 7.3.5.1. Fase de construcción

En esta fase, las alteraciones que se pueden producir sobre la geología y la geomorfología son dos principalmente:

- Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación.
- Afección a lugares de interés geológico.

**Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación**

La extracción de materiales del subsuelo o su depósito producirán un cambio radical en la configuración morfológica del mismo, al modificarse las pendientes y

la continuidad del relieve. Esto produce un efecto destacado de interrupción de las formas naturales y una aparición de formas artificiales.

Los efectos se producen principalmente como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para "encajar" el nuevo trazado en la topografía del terreno, los préstamos y los vertederos. Los condicionantes de trazado de una línea ferroviaria de estas características, respecto a las pendientes y a los radios de curvatura, limitan su adaptación a las formas del relieve y condicionan la alteración con la aparición de taludes de desmonte y de terraplén cuya altura y pendiente dependerán de las características del terreno y de las cotas de trazado. Los desmontes suponen unos excedentes de tierras que será necesario trasladar a vertedero mientras que la construcción de terraplenes implica la extracción de los volúmenes de tierra necesarios para su creación. Aunque la solución óptima consiste en utilizar los excedentes de los desmontes para la construcción de los terraplenes, esto no siempre es posible por motivos técnicos, debido a que los materiales no sean los apropiados o a que los excedentes de tierras se produzcan en zonas alejadas de donde se requieren los materiales. Asimismo, parece razonable utilizar, para el vertido, zonas de vertedero ya existentes y, para la extracción de los préstamos, canteras ya en explotación. Sin embargo, estas condiciones no siempre se dan en las proximidades del trazado. Así, la aparición de nuevas formas en el relieve, como consecuencia de la necesidad de vertederos y de canteras, incrementa el impacto de la infraestructura respecto a este factor del medio.

En el presente Estudio Informativo la Alternativa 2 es excedentaria, ya que existe ocupación en superficie y movimiento de tierras debido a las modificaciones que son necesarias realizar en la configuración de vías. La alternativa discurre en superficie, adyacente a la actual infraestructura ferroviaria y dentro del dominio público ferroviario actual por lo que no se proyectan obras de tierra de altura superior a 1,00 m. Esto implica que los volúmenes de excavación son muy poco elevados. La alternativa 1 no genera movimiento de tierras, ya que no contempla actuaciones directas sobre la infraestructura. Por lo tanto, no supondrá nuevas ocupaciones ni movimientos de tierras derivados de la actuación.

En el Anejo nº 4 "Geología, Geotecnia y Estudio de materiales", se ha realizado una propuesta de zonas para la obtención de los materiales de fuera de la obra, habiéndose seleccionado explotaciones legales en activo (canteras, graveras y plantas de suministro) y, por tanto, con planes de restauración vigentes. Esto queda resumido en el apartado 8.2.2.3. "Canteras, préstamos y vertederos" de este documento. Con los datos del balance de tierras que se incluye a continuación, se comprueba que las necesidades de material externo corresponden únicamente a los volúmenes necesarios para generar la capa de forma, subbalasto y balasto, que procederán de cantera.

Por otro lado, para el volumen de tierras sobrantes de la obra que no es elevado, en el apartado 8.2.2.3. "Canteras, préstamos y vertederos", se recogen las opciones para el depósito de excedentes, considerando como opción más adecuada la utilización de vertederos existentes legalizados, o bien canteras en explotación o abandonadas, y, no generándose así impactos adicionales sobre nuevas zonas del territorio como consecuencia de la apertura de vertederos, y favoreciéndose la restauración de las zonas de extracción.

En el entorno de la línea férrea, el impacto sobre la geología y la geomorfología supondrá un efecto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINÚO derivado de los movimientos de tierras previstos.

La valoración de los impactos se realizará a partir de los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las alternativas de trazado. Estos datos se resumen en las tablas siguientes.

- **ALTERNATIVA 1**

La alternativa 1 no contempla actuaciones directas sobre la infraestructura, por lo tanto, no hay movimiento de tierras asociado y no se generarán desmontes ni terraplenes.

Únicamente existirá movimiento de tierras derivado de las cimentaciones de las protecciones acústicas que son necesarias ejecutar tal como se indicada en el apartado 4.4. "Movimiento de tierras. Las cimentaciones para las pantallas se realizarán mediante pozos o zapatas superficiales, con una viga de atado de

0,85x1,00 metros. Esto supone una excavación que, aplicando el coeficiente de esponjamiento, supondría una cantidad de unos de 533,412 $m^3$ que irían directamente a vertedero.

Estas cimentaciones se ejecutan en dominio ferroviario existente, anexas a la plataforma actual sobre terreno ya degradado, y la cantidad de tierras es pequeña y puede ser gestionada sin necesidad de abrir nuevas zonas de vertedero. Por lo tanto, se considera que el impacto sobre la geología y la geomorfología para esta alternativa sería **COMPATIBLE**.

- **ALTERNATIVA 2**

Esta alternativa genera movimientos de tierra asociados a las actuaciones sobre la plataforma y para las cimentaciones necesarias para las protecciones acústicas.

Al igual que para el caso de la alternativa 1, las cimentaciones para todas las pantallas se realizarán mediante pozos o zapatas superficiales, con una viga de atado de 0,85x1,00 metros. Esto supone una excavación que, aplicando el coeficiente de esponjamiento, irían directamente a vertedero unos de 485,02 m3.

Respecto a los movimientos de tierras asociados a las actuaciones sobre la plataforma ferroviaria se divide por ámbitos y eje asociado, tal y como se adjunta:

| EXCAVACIÓN | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EJES FERROVIARIOS | | | | | | | | | | |
| PK INICIAL | PK FINAL | DENOMINACIÓN | LONGITUD | CAPA DE FORMA ($m^3$) | SUBBALASTO ($m^3$) | EXCAVACIÓN DESMONTE ($m^3$) | BALASTO ($m^3$) | VEGETAL ($m^3$) | EXCAVACIÓN SANEO TERRENO ($m^3$) | TERRAPLÉN NECESARIO ($m^3$) |
| 0 | 913,629 | VIA 4 UIC | 913,629 | 0 | 0 | 2.166,2 | 1.830,6 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 772,753 | VIA 5 UIC | 772,753 | 0 | 0 | 1.881,4 | 1.531,3 | 0 | 0 | 0 |
| 38 | 213,115 | VIA 1E IBERICO | 175,115 | 336,7 | 202,5 | 1345 | 363,4 | 0 | 471,9 | 0 |
| 0 | 789,308 | VIA 8 IBERICO | 789,308 | 1.355,9 | 815 | 5.887,1 | 1.212,8 | 0 | 1.899,6 | 0 |
| 481,152 | 722,667 | VIA 7 IBERICO | 241,515 | 481,4 | 289,5 | 1.901,6 | 522,6 | 0 | 674,6 | 0 |
| 248+966,701 | 257+092,062 | VIA 1 - VIA 6 IBERICO | 8.125,361 | 8.203,8 | 5.938,5 | 30.915,1 | 8.187,8 | 0 | 8.549,8 | 69,2 |
| 180+286 | 184+454 | VÍA 2 UIC | 4.168,000 | 12.882,8 | 7.621,5 | 40.850,8 | 9.750,9 | 0 | 13.028,5 | 427,6 |
| TOTAL EXCAVACIÓN EJES FERROVIARIOS | | | | 23.260,6 | 14.867,0 | 84.947,2 | 23.399,4 | 0 | 24.624,4 | 496,8 |

La capa de forma, el balasto y el subbalasto procederán de explotaciones legalizadas activas, no generándose un impacto adicional sobre la geología y la geomorfología como consecuencia de la obtención de estos volúmenes. Se considera que únicamente producen afección al modelado del terreno los movimientos de tierras debidos a las excavaciones y los terraplenes, pero al discurrir la alternativa en superficie, a la misma cota que las líneas férreas actuales, no se proyectan obras de tierra de altura superior a 1,00 m. Además, al desarrollarse el trazado a través de una zona urbana, dentro de un corredor ferroviario existente, la geología y geomorfología ya se encuentran totalmente modificadas. De forma que se puede concluir que no existe impacto sobre el modelado del terreno como consecuencia del encaje de la infraestructura en el terreno.

Por otro lado, con los datos del balance de tierras incluidos, el grueso del volumen de tierras generado se destinaría a vertedero, exceptuando un porcentaje del material excavado del cuaternario entre los PPKK 180+960 a 181+100 del eje de vía 2 y que sería suficiente para compensar el volumen de 496,8 $m^3$ de terraplén necesario junto con los 24.624,4 $m^3$ del saneo.

La compensación de tierras se realizaría por lo tanto de la siguiente forma:

Material necesario para compensar el saneo y las necesidades de terraplén: 25.121,2 $m^3$. Aplicando los coeficientes de paso y esponjamiento correspondientes, teniendo en cuenta que el material aprovechable es el del cuaternario, se obtiene que se aprovechan 20.341,04 $m^3$ del material de la excavación.

**Con este dato, se destinaría como material a vertedero 89.230,6 $m^3$, aplicando el coeficiente de paso, supondría una necesidad 115.999,78 $m^3$ de volumen a vertedero.**

**Sumando al volumen de la parte ferroviaria, el volumen de las cimentaciones de las pantallas, se obtendría un volumen total a vertedero de 116.484,80 $m^3$.**

Se puede considerar que no es un volumen elevado y que no será necesario abrir nuevas zonas de vertedero para el depósito de las tierras excedentarias. Se ha comprobado que en tres plantas de áridos del entorno habría capacidad para acoger el excedente generado.

En el caso de la Alternativa 2, se considera que los movimientos de tierras no son elevados y el volumen de tierras a vertedero se puede gestionar sin tener que abrir nuevas zonas de vertido considerándose que el impacto sobre el modelado del terreno durante la fase de construcción es **COMPATIBLE.**

El impacto sobre la geología y la geomorfología puede minimizarse mediante la adopción de medidas preventivas y correctoras no intensivas (minimización de los movimientos de tierras en la fase de diseño, correcta selección de zonas vertedero, etc.).

**Afección a Lugares de Interés Geológico**

Este impacto se iniciaría durante la fase de construcción, al realizarse las ocupaciones de terreno y los movimientos de tierras derivados de la implantación de la nueva infraestructura.

Si llega a producirse, el impacto sobre los LIGs es NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En el apartado 6.7.5. “Lugares de interés geológico”, se ha realizado un inventario de los lugares, puntos, recorridos y áreas de interés geológico situados en el entorno del proyecto, concluyéndose que no existe ningún lugar de este tipo en el entorno de las actuaciones proyectadas ni cercano a las mismas. El único LIG que se localiza en el entorno de estudio se sitúa a más de 3 kilómetros de la infraestructura por lo que no se verá afectado

Por todo lo expuesto, se estima que el impacto sobre el patrimonio geológico es **NULO** para todas las alternativas de trazado analizadas.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas y escenarios planteados, teniendo en cuenta tanto la afección al modelado del terreno, como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación, y la afección al patrimonio geológico.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### 7.3.5.2. Fase de explotación

**Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente**

Los impactos iniciados sobre la geología y geomorfología durante la fase de construcción se perpetúan durante la fase de explotación como consecuencia del carácter permanente de algunas de las alteraciones producidas. Este impacto en fase de explotación se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINÚO derivado de los movimientos de tierras ya ejecutados.

Cabe destacar que todo lo relativo a la posible afección a las zonas de riesgo geológico y geomorfológico definidas en el apartado 6.7.4., se analiza detalladamente en el Anejo nº 4 “Geología y geotecnia” del Estudio Informativo, por su importancia para la ejecución de la infraestructura. Asimismo, la

repercusión ambiental de la vulnerabilidad del proyecto frente a dichos riesgos se detalla en el Apéndice 6. Por este motivo, no se ha contemplado en este epígrafe la afección a zonas de riesgo geológico y geomorfológico, con el fin de no duplicar impactos.

Los principales elementos a considerar para valorar el impacto sobre la morfología del terreno en fase de explotación son las superficies totales de taludes generados, que, al igual que todas las demás superficies afectadas por las obras, serán objeto de adecuación morfológica y de integración ambiental y paisajística, por lo que se considera que se pueden adoptar medidas no intensivas para corregir el impacto, consiguiéndose una adecuada estabilización de los taludes a corto plazo. En lo que respecta a las zonas de préstamo y vertedero, en esta fase se prevé la correcta adecuación morfológica de su superficie, mediante la adopción de formas suaves que se integren en el entorno y su posterior restauración ambiental y paisajística. Sin embargo, la recuperación morfológica de las zonas de préstamo y vertedero precisa un periodo de tiempo más dilatado, por lo que, aquellas alternativas que requieren mayores volúmenes globales de préstamo y vertedero generarán un impacto de mayor magnitud. En cualquier caso y como ya se indicaba anteriormente no se prevé la apertura de préstamos y vertederos para la ejecución de las alternativas pues se emplearán emplazamientos legalizados cuyas actuaciones de restauración no dependen del presente proyecto.

- **ALTERNATIVA 1**

En esta alternativa no se generarán taludes, ya que no esperan movimientos de tierras sobre la plataforma ferroviaria. En cuanto a las necesidades de préstamos y vertederos, en este caso no será necesario la apertura de nuevas zonas en ninguno de los casos. El volumen excedentario procedente de la ejecución de las pantallas acústicas supondría una cantidad de unos de 533,412 $m^3$ de tierras a vertedero.

Se puede concluir que el impacto sobre la geología y la geomorfología en la fase de explotación es **COMPATIBLE**, por la ausencia de taludes y de necesidad de préstamos, a pesar de los excedentes de tierras a vertedero.

- **ALTERNATIVA 2**

En esta alternativa se contemplan modificaciones en la configuración de vías, buscando mejorar la explotación ferroviaria. La alternativa discurre en superficie, por lo que no se proyectan obras de tierra de altura superior a 1,00 m.

Se recogen a continuación las superficies de taludes generados:

| ALTERNATIVA 2 | | | |
|---|---|---|---|
| TALUDES | VÍA 2 UIC (DUPLICACIÓN MI) | VÍA 8 IBÉRICO (MD) | VÍA 6 IBÉRICO (MD) |
| Desmonte ($m^2$) | 1.475,2 | 645 | 3.032,5 |
| Terraplén ($m^2$) | 257.8 | 0 | 0 |
| TOTAL TALUDES ($m^2$) | 1.733 | 645 | |

Las superficies de taludes generados son mayores en desmonte que en terraplén, pero en total no suponen grandes superficies que pudieran generar procesos erosivos importantes.

Por otro lado, las necesidades de préstamo y vertedero se han calculado globalmente existiendo un volumen excedentario que se destinará a vertedero, pero no se precisan tierras de préstamo. Únicamente será preciso traer de fuera de la obra los materiales para las capas de mayor compromiso de la plataforma (balasto, subbalasto y capa de forma), pero procederán en todo caso de explotaciones activas y correctamente legalizadas.

El volumen excedentario en este caso, resultado de sumar al volumen de la parte ferroviaria 115.999,78 $m^3$, el volumen de las cimentaciones de las pantallas 485,02 $m^3$, sería en total de 116.484,80 $m^3$ de tierras a vertedero.

Los taludes generados serán objeto de un correcto diseño, y de restauración ambiental y paisajística, y el volumen a vertedero no es elevado y podrá ser gestionado en plantas extractivas en explotación que acogen residuos de este tipo. Por tanto, se puede concluir que el impacto sobre la geología y la geomorfología en la fase de explotación para la alternativa 2 es **COMPATIBLE**.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.5.3. Impactos residuales

Una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la geología y la geomorfología, consistentes en la minimización de los movimientos de tierras, la correcta selección de zonas de préstamo y vertedero, y la restauración ambiental de las superficies resultantes de las obras, se estima lo siguiente:

- En el caso de haberse obtenido los materiales de explotaciones legalizadas, y destinado los excedentes de tierras a canteras o vertederos existentes, no se generarán impactos residuales sobre la geología y geomorfología.
- Los taludes de la plataforma no presentarán problemas de estabilidad, gracias a su correcto diseño en fase de proyecto, y a la cubierta vegetal procedente de su restauración ambiental y paisajística.

El impacto residual se debe, únicamente, a la alteración permanente del modelado del terreno en la zona de ocupación de la infraestructura, debida a la presencia del trazado de la línea ferroviaria, que no puede recuperarse de ningún modo. En la Alternativa 1, las actuaciones se han proyectado sobre la plataforma ferroviaria actual, no generándose taludes, ni produciéndose impacto sobre el modelado del terreno. Y en la Alternativa 2, son pequeños movimientos de tierras que se integran dentro del corredor ferroviario existente, que suponen un pequeño cambio del modelado del terreno en el entorno de ocupación ferroviaria. Este impacto se valora a continuación.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### *7.3.6. Impactos sobre la edafología*

Los suelos, son el resultado de un proceso de formación dinámico, extremadamente lento y al mismo tiempo extremadamente sensible a las actuaciones humanas. Su importancia estriba en su papel como soporte de la vegetación, por lo que su destrucción supone una pérdida de elevado valor.

#### 7.3.6.1. Fase de construcción

**Destrucción directa del suelo**

El impacto sobre la edafología se inicia con el desbroce y los movimientos de tierras. Se produce sobre toda superficie de ocupación, temporal o permanente: de la propia plataforma ferroviaria, en las zonas de instalaciones auxiliares, etc. La destrucción supone la eliminación, retirada total o parcial de la capa edafológica, o su modificación estructural y textural.

En los casos de eliminación del suelo por ocupación definitiva por parte de la plataforma, y en todas las instalaciones auxiliares permanentes, la pérdida del suelo es permanente, caracterizándose el impacto de NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En cambio, en las superficies de ocupación temporal, el impacto se caracteriza de NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, CONTINUO, IRREVERSIBLE, pero RECUPERABLE, ya que existe la posibilidad de crear un nuevo suelo si se aplican las medidas preventivas y correctoras que se plantearán en el apartado siguiente.

El impacto sobre cada tipo de suelo se va a valorar en función de su fertilidad natural. La fertilidad natural es la capacidad del suelo para suministrar a las plantas nutrientes esenciales para su crecimiento y desarrollo. Los factores que determinan la fertilidad son tanto físicos y químicos, como biológicos.

La fertilidad de los suelos está muy asociada a su función productiva, así como al concepto de medio para el desarrollo de las plantas, pero a su vez, las variables que se analizan en la fertilidad de los suelos, permiten establecer relaciones con parámetros genéticos (pH, capacidad de intercambio, saturación de bases,

contenido de materia orgánica, salinidad, etc.), que se correlacionan con el valor intrínseco del paisaje, pues denotan el valor de aquellos suelos con amplias restricciones que deben ser orientados a la conservación (suelos de protección).

En la siguiente tabla se asigna un valor de fertilidad natural (ALTA-MEDIA-BAJA) a cada uno de los suelos afectados por las actuaciones en estudio.

| SUELO | FERTILIDAD NATURAL |
|---|---|
| Leptosol lítico | BAJA |
| Regosol calcárico | MEDIA |
| Fluvisol calcárico | ALTA |
| Fluvisol eútrico | ALTA |
| Fluvisol dístrico | ALTA |
| Arenosol álbico | ALTA |
| Cambisol dístrico | ALTA |
| Cambisol eútrico | ALTA |
| Cambisol crómico | ALTA |

Para comparar las alternativas se asigna a cada una de estas categorías de fertilidad natural un valor de 1 a 3, siendo 3 la fertilidad natural alta y 1 la fertilidad natural baja. En las siguientes tablas se presentan las superficies de afección sobre cada tipo de suelo de las alternativas en estudio, y el valor de la afección sobre los suelos aplicando los coeficientes mencionados de fertilidad natural.

- **ALTERNATIVA 1**

El trazado se desarrolla íntegramente en el entorno urbano de Valladolid, menos el final del canal Norte que se encuentra en Santovenia de Pisuerga, pero siempre dentro del dominio público ferroviario. Por este motivo, no existe impacto alguno a suelos fértiles. Únicamente se considera la ocupación debida a las zonas de instalaciones auxiliares que se proponen utilizar como zonas de acopio de material para la ejecución de la cimentación de las pantallas.

Se ha tenido en cuenta que la escala de la capa analizada del European Soil Data Centre para el análisis edafológico, no llega al detalle de diferenciar las superficies situadas dentro de la plataforma ferroviaria, ya degradadas y desprovistas de esa capa fértil de suelo. Esto sucede con la ZIA 1 situada en la estación de la Esperanza y la ZIA 2 que se encuentra dentro de la estación de Campo Grande. Ambas ya han sido utilizadas como zonas de acopio de materiales para la ejecución de otros proyectos, y en la actualidad también dan soporte como zonas auxiliares en ambas estaciones. En este caso daremos un valor de fertilidad natural 0.

| ALTERNATIVA 1 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CONCEPTO | SUELO AFECTADO | SUPERFICIE ($m^2$) | FERTILIDAD NATURAL | VALOR DE AFECCIÓN |
| ZIA 1 | Estación. Sin capa edáfica | 14.617,1 | 0 | 0 |
| ZIA 2 | Estación. Sin capa edáfica | 1.430,1 | 0 | 0 |
| ZIA 5 | Fluvisol calcárico | 12.812,6 | 3 | 38.437,8 |

La ZIA 5 se encuentra en el margen derecho de la actuación, en frente del cementerio de Valladolid, en el canal Norte en una zona potencialmente agrícola.

Puesto que en esta zona se llevará a cabo la retirada de la tierra vegetal existente, de forma previa a su utilización, para su posterior extendido en la propia ZIA, lo que facilitará su restauración ambiental al finalizar las obras, se considera que el impacto es **COMPATIBLE**.

- **ALTERNATIVA 2**

Tal como se ha comentado para la alternativa 1, se ha tenido en cuenta que la escala de la capa analizada del European Soil Data Centre para el análisis edafológico, no llega al detalle de diferenciar las superficies situadas dentro de la plataforma ferroviaria, ya degradadas y desprovistas de esa capa fértil de suelo. Igual que lo comentado con la ZIA1 y ZIA 2, las ZIAs 3 y 4 se sitúan sobre la plataforma actual y por lo tanto no existe capa de suelo fértil. Así mismo, la ZIA 6 se sitúa en una zona agrícola que en la actualidad se encuentra degradada y utilizada como zona de acopio de obras precedentes. Ha sido empleada como zona de instalaciones auxiliares en otras actuaciones ferroviarias. Por lo tanto, se valora con un 1 la fertilidad natural, aunque por el análisis realizado con la fuente utilizada seria en el origen un suelo de fertilidad media – baja, que correspondería a un valor de 1,5.

| ALTERNATIVA 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CONCEPTO | SUELO AFECTADO | SUPERFICIE ($m^2$) | FERTILIDAD NATURAL | VALOR DE AFECCIÓN ($m^2$) |
| Ocupación plataforma ferroviaria | Leptosol litico | 10.756,3 | 1 | 10.756,3 |
| | Fluvisol calcárico/ Fluvisol eútrico | 24.694,8 | 3 | 74.084,4 |

| ALTERNATIVA 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CONCEPTO | SUELO AFECTADO | SUPERFICIE ($m^2$) | FERTILIDAD NATURAL | VALOR DE AFECCIÓN ($m^2$) |
| | Cambisol crómico | 2.736,8 | 3 | 8.210,4 |
| ZIA 1 | Estación. Sin capa edáfica | 14.617,1 | 0 | 0 |
| ZIA 2 | Estación. Sin capa edáfica | 1.430,1 | 0 | 0 |
| ZIA 3 | Plataforma actual. Sin capa edáfica. | 114,01 | 0 | 0 |
| ZIA 4 | Plataforma actual. Sin capa edáfica. | 207,48 | 0 | 0 |
| ZIA 5 | Fluvisol calcárico | 12.812,6 | 3 | 38.437,8 |
| ZIA 6 | Leptosol litico/ Regosol calcáreo | 31.925,99 | 1 | 31.925,99 |
| TOTAL (Superficie equivalente) | | | | 78.574,19 |

Teniendo en cuenta que la mayoría de la superficie de afección generada por la ocupación de nueva plataforma ferroviaria se sitúa dentro del dominio ferroviario actual, anexo a la plataforma existente, y que, por lo tanto, la capa edáfica es prácticamente inexistente, y que las ZIAs 5 y 6 serán objeto de restauración ambiental al finalizar las obras, se considera que el impacto es **COMPATIBLE**.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### 7.3.6.2. Fase de explotación

**Generación de procesos de erosión**

Como consecuencia de las nuevas formas del relieve introducidas durante los movimientos de tierras (taludes, instalaciones auxiliares, etc.) y de la eliminación de la cubierta vegetal, los procesos erosivos aumentan alterando las zonas desnudas y la capa superficial del suelo, especialmente en zonas con cierta pendiente y materiales blandos.

El impacto relacionado con el riesgo de que se produzcan procesos erosivos se caracteriza como NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Este impacto se manifestará a lo largo de todo el trazado, generándose las superficies totales de taludes que se presentan en las tablas siguientes. La altura y la tipología de los taludes son aspectos que influyen en la generación de procesos erosivos.

- **ALTERNATIVA 1**

En esta alternativa, las actuaciones se desarrollan sobre la plataforma existente de la línea ferroviaria de manera que no se generan nuevos taludes. No de contemplan actuaciones directas sobre la infraestructura.

Por este motivo, el impacto sobre la edafología en fase de explotación es **NULO**.

- **ALTERNATIVA 2**

En el caso de la alternativa 2, se contemplan modificaciones en la configuración de vías, buscando mejorar la explotación ferroviaria. La alternativa discurre en superficie dentro del dominio ferroviario en explanaciones adyacentes a la actual infraestructura por lo que no se proyectan obras de tierra de altura superior a 1,00 m.

| ALTERNATIVA 2 | | | |
|---|---|---|---|
| TALUDES | VÍA 2 UIC (DUPLICACIÓN MI) | VÍA 8 IBÉRICO (MD) | VÍA 6 IBÉRICO (MD) |
| Desmonte ($m^2$) | 1.475,2 | 645 | 3.032,5 |
| Terraplén ($m^2$) | 257.8 | 0 | 0 |
| TOTAL TALUDES ($m^2$) | 1.733 | 645 | |

Las superficies de taludes generados son mayores en desmonte que en terraplén, pero en total no se van a generar grandes superficies que pudieran generar procesos erosivos importantes.

Teniendo en cuenta la magnitud de las superficies de talud generadas y contando con que se aplicarán medidas preventivas y correctoras para evitar los fenómenos de erosión, este impacto para la alternativa 2 se valora como **COMPATIBLE.**

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.6.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre el suelo, que permanece una vez aplicadas las medidas correspondientes, se ciñe a las zonas de ocupación permanente por parte de la infraestructura, en las que no es posible regenerar la cubierta edáfica existente en la situación preoperacional. Así en las zonas de instalaciones auxiliares, el extendido de la tierra vegetal previamente retirada de la zona de obras, permitirá la conservación de los suelos fértiles existentes inicialmente. Lo mismo se puede decir de los taludes generados como consecuencia de la ejecución de la infraestructura, que serán convenientemente estabilizados, y revegetados previo aporte de tierra vegetal procedente de las zonas de ocupación.

Sin embargo, en la superficie estricta de ocupación de la plataforma ferroviaria se produce una pérdida de suelo permanente que no se puede recuperar mediante la adopción de medidas.

En la alternativa 1, dado que no se afecta a suelo natural, salvo en el caso de la ZIA-5, que será restaurada al finalizar las obras, el impacto residual es **NULO**.

En el caso de la alternativa 2, se estima que el impacto residual es asumible y, por tanto, se valora como **COMPATIBLE**.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### *7.3.7. Impactos sobre la hidrología superficial*

Los impactos sobre la hidrología superficial pueden ser muy variables en función de por dónde y de qué modo discurran los trazados en estudio. A continuación, se identifican las principales afecciones que pueden darse durante las fases de construcción y explotación.

#### 7.3.7.1. Fase de construcción

**Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras**

Las distintas acciones de la obra, como los movimientos de tierras y de la maquinaria (especialmente las actuaciones realizadas en las inmediaciones de drenajes y de viaductos que salvan cauces), pueden dar lugar a la ocurrencia de vertidos accidentales a los mismos. Estos ocasionarían un deterioro en la calidad de las aguas cuya magnitud será función tanto del estado actual de las mismas como de la capacidad de dilución y autodepuración del cauce afectado. Este efecto se considera NEGATIVO, MEDIO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, REVERSIBLE, RECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

La valoración de los impactos sobre este factor del medio se va a realizar en función del número de cauces superficiales atravesados, su importancia desde el punto de vista hidrológico, y la calidad de sus aguas. Se considera que el impacto es mayor cuanta más entidad tenga el cauce atravesado, y cuanto menos alterada esté la calidad de sus aguas.

En este sentido cabe señalar que el área de estudio se sitúa relativamente próxima al río Pisuerga, pero separado por la actual carretera VA-113, por lo que no existe afección sobre el mismo. El trazado actual del ferrocarril intercepta una cuenca principal, la correspondiente al río Esgueva afluente del río Pisuerga, cuyo cauce es actualmente salvado mediante una estructura.

Por lo tanto, las dos alternativas interceptan el rio Esgueva, cuenca principal de importancia alta desde el punto de vista hidrológico. Aunque pertenece al tramo 668 - Ríos Pisuerga y Esgueva por Valladolid (capital), masa de agua muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica).

Con respecto a la calidad de las aguas del río atravesado, presenta un estado global PEOR QUE BUENO, de acuerdo con los datos facilitados por la Confederación Hidrográfica del Duero.

Por la importancia alta del cauce se valoraría en 4 y como el estado global de sus aguas no está en las siguientes categorías “bueno” o “bueno o mejor”, el valor a asignar al río Esgueva en este punto quedaría con el mismo valor ya indicado.

| NOMBRE | PK DEL CRUCE VÍA UIC | PK DEL CRUCE VÍA IBÉRICO | Nº CRUCES | VALOR |
|---|---|---|---|---|
| Río Esgueva | 181+077 | 250+423 | 1 | 4 |
| VALOR GLOBAL | | | | 4 |

En ninguna de las dos Alternativas se interceptan cuencas secundarias de drenaje transversal que deban ser desaguadas por pequeñas obras de drenaje transversal.

- **ALTERNATIVA 1**

En la Alternativa 1, al no modificarse la configuración actual de vías, no será necesario realizar grandes actuaciones de obra civil y menos en inmediaciones de cauces, por lo que el riesgo de afección a la calidad de las aguas será **NULO**.

- **ALTERNATIVA 2**

En la Alternativa 2 el cruce del ferrocarril con el río Esgueva se sitúa en el PK 181+070; dentro del denominado ámbito Canal de acceso Norte. Debido a la ejecución de una nueva vía de ancho UIC por la margen izquierda (aguas abajo de la estructura existente), es necesario definir una nueva estructura para cruzar el cauce del río Esgueva.

Por todo lo expuesto, considerando que la nueva estructura se ejecuta desde la actual infraestructura ferroviaria sin que se produzca afección directa sobre un cauce de reducida naturalidad en este punto, que discurre por una zona urbana consolidada y que ya se encuentra atravesado por la actual línea ferroviaria, y que además se prevén medidas preventivas de sencilla ejecución para que no se produzcan vertidos ni afección sobre las aguas, el impacto de la alternativa 2 en fase de construcción se considera **COMPATIBLE**.

**Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces**

El encauzamiento de los ríos representa la modificación de su forma inicial hacia trazados más rectilíneos y secciones transversales más geométricas y próximas a las trapezoidales, con el fin de acelerar el paso de las aguas, aumentando la pendiente del cauce y disminuyendo su rugosidad. Con los encauzamientos se reduce el espacio fluvial, en muchos casos correspondientes al dominio público hidráulico, y se pierde la dinámica morfológica del cauce, a la vez que se eliminan numerosos hábitats del lecho y las orillas, y la conectividad de las riberas, degradándose el paisaje fluvial (Marta González del Tánago, 1987).

Se considera que la necesidad de realizar encauzamientos produce un impacto significativo tanto sobre el sistema de drenaje del entorno como sobre los hábitats que sustenta en sus márgenes, especialmente si se trata de cauces naturales.

No se ha previsto ningún encauzamiento o desvío de cauce en el diseño del trazado de las alternativas propuestas. Esto queda recogido en el estudio hidrológico realizado en el Anejo nº 5 “Climatología, hidrología y drenaje” del Estudio Informativo.

En la alternativa 2 se ampliará la sección de la estructura de paso del río Esgueva, tal como se recoge en el apartado 4.2. “Estructuras”. La estructura actual consta de una luz de 30,38 m mediante 3 ojos de arcos rebajados. La nueva estructura contará con un vano mayor a la apertura existente, ya que la estructura de tres ojos de arcos rebajados tiene un vano total de 30,38 m según el taquímetro de la estructura y la nueva estructura sobre el cruce con el río Esgueva se diseña con un vano de 38,80 m, sin ningún apoyo intermedio. Esto permite que sea mayor la sección hidráulica que la existente aguas arriba, por tanto, la máxima crecida ordinaria que circula por el cauce no verá disminuida su sección de desagüe.

Así mismo, se ha estudiado una tipología estructural que permita la puesta en obra sin afecciones al cauce. De esta forma, la estructura se implanta desde la plataforma del ferrocarril existente, en concreto desde una instalación auxiliar habilitada para ello en las proximidades de la vía, desde uno de los estribos de la estructura.

Consecuentemente, se considera que ninguna de las alternativas analizadas supone afecciones a la hidromorfología de los cauces y, por tanto, el impacto se valora como **NULO** para todas ellas.

**Conclusión**. El impacto global sobre la hidrología superficial en fase de construcción, teniendo en cuenta la alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras, y las modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces, se valora del siguiente modo.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.7.2. Fase de explotación

**Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial**

La construcción de la línea férrea puede suponer, dependiendo de su orientación en relación a las líneas de escorrentía, una barrera física que impida la circulación natural de las aguas por el terreno. Esto supondría naturalmente una acumulación de agua a un lado de la misma, que actuaría como "presa", pudiendo dar lugar, en el caso de grandes avenidas, a inundaciones aguas arriba, especialmente en las zonas inundables detectadas en el ámbito de estudio. Este efecto se evita mediante la ejecución de viaductos y el adecuado dimensionamiento de las obras de drenaje, si bien es un riesgo a tener en cuenta especialmente en aquellos casos en que se ven afectados cauces donde se dan con gran frecuencia fenómenos de avenidas y en las citadas zonas inundables. El efecto producido se considera NEGATIVO, ALTO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, REVERSIBLE y DISCONTINUO.

Como se ha comentado anteriormente, en la Alternativa 1, al no modificarse la configuración actual de vías, no será necesario definir ningún nuevo elemento de drenaje longitudinal, ni ninguna nueva estructura sobre el cauce o para garantizar el drenaje transversal. Por lo que el efecto barrera o riesgo de inundación en fase de explotación se considera que no empeora respecto a la situación actual.

Por lo tanto, el impacto en fase de explotación de la Alternativa 1 se considera **NULO.**

En la Alternativa 2, debido a la ejecución de una nueva vía por la margen izquierda (aguas abajo de la estructura existente), es necesario definir una nueva estructura que cruce el cauce del río Esgueva. Tal como se ha comentado para la fase de construcción, la nueva estructura se diseña con un vano de 38,80 m, sin ningún apoyo intermedio. Esto permite que sea mayor la sección hidráulica que la existente agua arriba, por tanto, la máxima crecida ordinaria que circula por el cauce no verá disminuida su sección de desagüe, evitando así que la situación actual en relación con el posible riesgo de inundación empeore.

Tampoco se interceptan cuencas secundarias de drenaje transversal que deban ser desaguadas por pequeñas obras de drenaje transversal.

Se ha realizado un estudio hidrológico que queda recogido en el Anejo nº 5 "Climatología, hidrología y drenaje" del Estudio Informativo, donde se indican los elementos necesarios de drenaje longitudinal que son necesarios incluir en las zonas donde existen actuaciones. En la estación, donde hay modificación de la disposición final de vías y andenes, y en el canal Norte, donde se define la ejecución de una nueva vía, por lo que se establece una nueva red de drenaje de la plataforma, superficial y de drenaje profundo. De esta forma se evita posibles represamientos e inundaciones en la línea ferroviaria.

Puesto que el drenaje superficial de todo el territorio atravesado por la alternativa analizada queda garantizado, el impacto se valora como **COMPATIBLE.**

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.7.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras correspondientes, consistentes en la adecuada ejecución de la estructura prevista, evitando la afección al cauce y su vegetación de ribera, colocando los estribos de la estructura fuera de la zona de servidumbre, y llevando a cabo las correspondientes labores de limpieza y mantenimiento de los elementos de drenaje longitudinal y transversal, se estima que la afección a la hidrología queda reducido al potencial riesgo de inundación por avenidas extraordinarias. Se trata de un riesgo muy bajo, dado que el drenaje se ha calculado para el periodo de retorno de 500 años.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora de la siguiente forma:

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### *7.3.8. Impactos sobre la hidromorfología*

En el presente apartado se procede a llevar a cabo una evaluación de las repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas, cuando el proyecto pueda causar, a largo plazo, una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial.

Los impactos recuperables causados en los cauces durante las obras se han valorado en el apartado 7.3.7, por lo que, en este epígrafe, el análisis se centra en la afección que se genera a largo plazo, en la fase de explotación.

#### 7.3.8.1. Fase de explotación

El análisis de las características hidromorfológicas de la zona de estudio se recoge detalladamente en el apartado 6.10. “Hidromorfología”, y se resume a continuación.

Los elementos de calidad hidromorfológicos, permiten clasificar el estado o potencial ecológico de las aguas en muy bueno o bueno, para lo que será de aplicación el índice de calidad del bosque de ribera (QBR), definiendo, en función de la categoría de río (no existe indicador hidromorfológico para los lagos, aguas de transición y aguas costeras), unas condiciones de referencia y unos límites de los cambios de estado que se recogen en la tabla incluida en el Anexo II del Real Decreto 817/2015.

El elemento de caracterización hidromorfológica de cara a calcular el índice QBR es el estado y estructura de la vegetación de ribera asociada a los cauces.

El valor obtenido para el QBR en el punto de cruce de las alternativas con el río Esgueva es inferior a 25 puntos, lo cual clasifica esta zona como MALA, por tener degradación extrema y calidad pésima.

- **ALTERNATIVA 1**

La alternativa 1 no contempla cambios en la configuración de vías, y por lo tanto no supone ningún cambio en el paso del ferrocarril sobre el rio Esgueva ni sobre la vegetación de ribera del entorno. Así mismo, el comportamiento hidráulico del río seguirá siendo el mismo que el correspondiente a la situación actual.

Por lo tanto, se estima que no existen modificaciones hidromorfológicas considerándose un impacto **NULO**.

- **ALTERNATIVA 2**

La alternativa 2 contempla la duplicación de las vías de ancho estándar en este punto de cruce siendo necesario ejecutar una nueva estructura sobre el cauce del río Esgueva. Esta estructura se sitúa inmediatamente aguas abajo a la estructura ferroviaria actual.

Tanto el diseño como el proceso constructivo de la nueva estructura evita nuevas afecciones aguas abajo de la estructura existente del ferrocarril ya que se ejecuta desde la plataforma ferroviaria. Además, la nueva estructura tendrá mayor sección hidráulica que la estructura aguas arriba, por lo que la máxima crecida ordinaria que circula por el cauce no verá disminuida su sección de desagüe.

Sin embargo, el incremento de la sombra que en el entorno del cauce supondrá la nueva estructura de cruce podrá limitar la tipología de vegetación de ribera que podrá desarrollarse, ya que actualmente se encuentra muy degradada.

Teniendo en cuenta lo expuesto, se considera que la afección de la alternativa 2 en la fase de explotación sobre la hidromorfología es **COMPATIBLE**.

En resumen, se valora el impacto sobre la hidromorfología como sigue:

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.8.2. Impactos residuales

Los impactos residuales que permanecen una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes es el mismo que se ha estimado en la fase de explotación.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### *7.3.9. Impactos sobre la hidrogeología*

Los impactos sobre la hidrología subterránea pueden ser muy variables en función de por dónde discurran los trazados de las distintas alternativas en estudio. A continuación, se identifican las principales afecciones que pueden darse durante la fase de construcción y explotación.

#### 7.3.9.1. Fase de construcción

Las acciones que ocasionan impactos sobre la hidrología subterránea son varias. Cabe destacar aquellas que implican la desviación temporal o permanente de caudales que afecte a las zonas de recarga de los acuíferos, la impermeabilización de superficies y los vertidos accidentales. Estas acciones pueden producir cambios en la calidad de las aguas o modificaciones en los flujos de infiltración.

**Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales**

La calidad de las aguas subterráneas puede modificarse como consecuencia de la infiltración de sustancias tóxicas derramadas en el suelo por accidente (ej. grasas o hidrocarburos). Para ello, es necesario que se produzcan estos vertidos y, además, que no se tomen las medidas oportunas para proceder a la descontaminación del suelo o que el nivel freático del acuífero sea muy superficial. El riesgo es, por lo tanto, mayor cuanto mayor y/o más tóxico sea el líquido vertido y cuanto más superficial sea el nivel freático.

Su impacto se puede considerar NEGATIVO, de intensidad BAJA; PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

Para valorar el impacto sobre la hidrogeología, se van a tener en cuenta los tramos de las alternativas en que la permeabilidad de las litologías atravesadas por ellos está clasificada como ALTA o MUY ALTA.

Por otro lado, los mayores riesgos de afección en dichas zonas de alta permeabilidad están ligados a determinadas actuaciones de obra. Así, el riesgo de afectar a las aguas subterráneas será mayor si el trazado se desarrolla en túnel, o presenta desmontes de grandes dimensiones a su paso por las zonas de permeabilidad elevada. En el caso de que los trazados discurran en terraplén o viaducto sobre dichas zonas, el riesgo de afección a la calidad de las aguas subterráneas se considera más reducido. Por último, en las zonas de instalaciones auxiliares se incrementa el riesgo de afección a la hidrogeología, por las actuaciones potencialmente contaminantes que en ellas se llevan a cabo.

Las dos alternativas propuestas discurren sobre la masa de agua subterránea ES020MSBT000400067 “Terciario Detrítico Bajo Los Páramos”, del horizonte inferior y sobre las masas ES020MSBT000400039 “Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas” y ES020MSBT000400020, “Aluviales del Pisuerga-Arlanzón (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón)” del horizonte superior. Tal como se recoge en el apartado 6.9.2. “Hidrogeología” según el mapa de permeabilidad de España, la totalidad del trazado de estudio discurre sobre materiales de permeabilidad **muy alta (Q-MA)** asociadas a litologías porosas detríticas.

En las tablas siguientes se indican las superficies de afección a las zonas de alta y muy alta permeabilidad.

- **ALTERNATIVA 1**

| PERMEABILIDAD | LITOLOGÍA | MATERIALES | TIPO DE IMPACTO | SUPERFICIE ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| MUY ALTA | LITOLOGÍAS DETRÍTICAS (CUATERNARIO) | Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos principales) | Superficie ZIA 1 | 14.617,1 |
| | | | Superficie ZIA 2 | 1.430,1 |
| | | | Superficie ZIA 5 | 12.812,6 |

En la alternativa 1 únicamente se considera la ocupación debida a las zonas de instalaciones auxiliares que se proponen utilizar como zonas de acopio de material para la ejecución de la cimentación de las pantallas. Por lo tanto, no se espera que se realicen actividades que ocasionen vertidos que pudieran contaminar las

aguas subterráneas. No obstante, dado que nos encontramos en zona de permeabilidad MUY ALTA se realizará la adecuación de las superficies de forma previa a su utilización, para evitar el riesgo de contaminación.

Por lo tanto, se considera que el impacto sobre la hidrogeología por riesgo de contaminación de acuíferos por vertidos accidentales en la fase de obras de la alternativa 1 es **COMPATIBLE**

- **ALTERNATIVA 2**

| PERMEABILIDAD | LITOLOGÍA | MATERIALES | TIPO DE IMPACTO | SUPERFICIE ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| MUY ALTA | LITOLOGÍAS DETRÍTICAS (CUATERNARIO) | Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos principales) | Ocupación plataforma | 38.187,9 |
| | | | Superficie ZIA 1 | 14.617,1 |
| | | | Superficie ZIA 2 | 1.430,1 |
| | | | Superficie ZIA 3 | 114,01 |
| | | | Superficie ZIA 4 | 207,48 |
| | | | Superficie ZIA 5 | 12.812,6 |
| | | | Superficie ZIA 6 | 31.925,99 |

Como puede apreciarse en la tabla anterior, el trazado de la alternativa 2 que supone nueva plataforma por ampliación de vías discurre sobre zonas de permeabilidad muy alta, pero cabe destacar que no se proyectan obras de tierra de altura superior a 1,00 m ya que la modificación de vías se realiza a nivel de la plataforma existente.

Las ZIAs se localizan también en terrenos de permeabilidad muy alta, por lo que esta superficie se impermeabilizará de forma previa a su utilización, para evitar el riesgo de contaminación.

En cualquier caso, dado que las excavaciones en la alternativa 2 son de escasa entidad, y considerando la adopción de buenas prácticas ambientales para minimizar el riesgo durante la ejecución de las obras, se estima que el impacto sobre la hidrogeología por riesgo de contaminación de acuíferos por vertidos accidentales es **COMPATIBLE**.

**Afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHD**

Este impacto tendría lugar únicamente durante la fase de construcción, al realizarse las ocupaciones de terreno y los movimientos de tierras derivados de la implantación de la nueva infraestructura.

Si llegase a producirse, el impacto sería NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO.

Tal y como se ha detallado en el apartado 6.9.3. “Registro de las zonas protegidas de la demarcación hidrográfica”, se concluye que la totalidad de los trazados de las alternativas analizadas se ubican sobre una zona vulnerable por contaminación de nitratos, denominada “Los Torozos” de código 5000037.

Dado que las excavaciones no son importantes en ninguna de las alternativas y se van a tomar medidas de buenas prácticas ambientales para que el riesgo sea mínimo durante la fase de obras, se considera un impacto **COMPATIBLE** en lo relativo a la afección de zonas protegidas de la CH.

En resumen, la afección global derivada del riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales y de la afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CH, se valora del siguiente modo.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### 7.3.9.2. Fase de explotación

**Efecto barrera en los flujos de agua subterránea**

Durante la fase de explotación, la presencia de la infraestructura genera una superficie de impermeabilización, así como una barrera de intercepción de escorrentías. Este impacto, de producirse, tendría un carácter NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En el caso de trazados que discurren íntegramente en superficie, sin ningún tramo en túnel, no se producirá impacto apreciable sobre los flujos de agua subterráneos.

Las alternativas estudiadas no presentan túneles ni grandes desmontes, por lo que no son susceptibles de generar impactos, presentando una afección **NULA** en relación con el efecto barrera en los flujos de agua subterránea.

**Creación de superficies impermeables**

Durante la fase de explotación, la presencia permanente de la infraestructura supone una superficie de impermeabilización que puede limitar los aportes de agua a los acuíferos subyacentes. Este impacto, de producirse, tendría un carácter NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

Hay que tener en cuenta que la recarga de las masas de agua subterránea atravesadas se produce principalmente por infiltración del agua de lluvia. En este sentido, cabe destacar que la superficie de ocupación de la línea ferroviaria, en la **alternativa 1** será la existente en la actualidad, y en la **alternativa 2 (38.187,9 $m^2$)**, es despreciable con respecto al área total de las masas de agua subterráneas sobre las que se asienta.

Por todo lo expuesto, se concluye que la línea ferroviaria en ambas alternativas no genera una barrera sobre los acuíferos y que la potencial reducción en los aportes de agua a los flujos subterráneos por la presencia de una superficie impermeable se estima **NULA** para la **alternativa 1** y para la **alternativa 2**, **COMPATIBLE**.

En la tabla siguiente se resumen los impactos globales en fase de explotación sobre la hidrogeología, para cada una de las alternativas de trazado.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.9.3. Impactos residuales

El impacto residual, una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, se debe, en el caso de los tramos que discurren en superficie, a la presencia de la infraestructura, que supone una superficie impermeable a través de la cual no se producen infiltraciones de agua a los acuíferos subyacentes, y en el caso de los tramos que se desarrollan en túnel, una barrera de intercepción de escorrentías.

En el caso de la alternativa 1, sería NULO ya que discurre en superficie en la actualidad y no contempla cambio en la configuración actual de vías, por lo tanto, ninguna nueva ocupación.

En cuanto a la alternativa 2, la nueva ocupación en superficie no puede eliminarse mediante la adopción de medidas, aunque se estima que el impacto residual por este motivo es despreciable, valorándose como sigue.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### *7.3.10. Impactos sobre la vegetación*

Los impactos sobre la vegetación pueden ser directos o indirectos, a través de otros componentes del ecosistema como la atmósfera, las aguas y los suelos. Los primeros tienen lugar preferentemente en la fase de construcción mientras que los segundos suelen producirse en la de explotación.

#### 7.3.10.1. Fase de construcción

**Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.**

Como consecuencia de los movimientos de tierra y de la inserción de la infraestructura en el territorio, es necesario eliminar la cubierta vegetal existente en el ámbito de actuación mediante el desbroce de todas las superficies afectadas. La eliminación de la vegetación tendrá lugar tanto en la superficie de ocupación definitiva por parte de la implantación de la propia infraestructura como en las zonas de instalaciones auxiliares y, en general, en todos los lugares en los que se haga necesaria la ocupación de terreno, ya sea de manera definitiva o temporal.

La naturaleza de esta alteración en las zonas de ocupación definitiva será NEGATIVA, de intensidad ALTA, de extensión PARCIAL, SINÉRGICA, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y DISCONTINUA

resultando REVERSIBLE y RECUPERABLE en aquellos puntos que hayan sido objeto de ocupación temporal.

Con objeto de llevar a cabo una comparación cuantitativa de esta componente entre las distintas alternativas, se ha estimado un valor del impacto para cada una de ellas. Este valor se calcula como el producto de la superficie de cubierta vegetal atravesada, por el valor natural asignado a cada una de dichas formaciones vegetales.

En este sentido, se considera que los efectos negativos provocados sobre la vegetación por la construcción de la infraestructura adquieren mayor o menor relevancia según el valor natural de la vegetación afectada y según la superficie de afección.

Respecto al valor natural de la vegetación afectada, en el correspondiente apartado del Inventario ambiental, se identificaron las principales formaciones vegetales y los usos del suelo del ámbito de estudio, que se han agrupado en 5 categorías. Para valorar el impacto sobre la vegetación, se considera que las afecciones más importantes son aquellas que suceden sobre las formaciones de vegetación natural que tienen un mayor mérito ecológico de conservación. El valor de cada una de ellas en función de su grado de biodiversidad, su grado de naturalidad y su singularidad dentro del ámbito del estudio, se representa en la siguiente tabla. (valores del 1: más bajo; al 3: más alto). Se ha incluido la afección a cultivos, zona verde urbana y zonas antrópicas o artificiales, por ser estás las principales que encontramos en el entorno de la actuación. Es por esto por lo que la valoración también puede tomar el valor 0 en alguna de las variables analizadas.

| FORMACIÓN VEGETAL | BIODIVERSIDAD | NATURALIDAD | SINGULARIDAD | VALOR GLOBAL |
|---|---|---|---|---|
| Cultivos | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Vegetación asociada a cursos de agua | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Zona verde urbana | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Artificial/ infraestructuras de conducción | 0 | 0 | 1 | 1 |

A continuación, se refleja el impacto sobre la vegetación por parte de cada una de las alternativas en estudio, teniendo en cuenta el valor global asignado a cada una de ellas en función del mérito ecológico de conservación de las formaciones vegetales atravesadas. Cabe destacar que, para la valoración de impacto, se tiene en cuenta que durante la construcción de la infraestructura se adoptarán las medidas preventivas propuestas para minimizar el impacto sobre la vegetación, y que todas las superficies afectadas por las obras serán objeto de integración ambiental y paisajística.

En el caso de las actuaciones en estudio, estas se desarrollan en el entramado urbano de Valladolid en casi todo el recorrido, excepto el final del Canal Norte que cruza el municipio de Santovenia de Pisuerga y siempre dentro del dominio ferroviario, en las inmediaciones de la actual infraestructura ferroviaria.

- **ALTERNATIVA 1**

En esta alternativa no hay nuevas ocupaciones que supongan eliminación de vegetación natural. La única afección a la vegetación es ocasionada por las zonas de instalaciones auxiliares, que se encuentran sobre zonas de cultivo o en zona clasificada como artificial con ningún valor ecológico ni natural. En la siguiente tabla se recoge la valoración realizada:

| ALTERNATIVA 1 | FORMACIÓN VEGETAL | SUPERFICIE ($m^2$) | SUPERFICIE PONDERADA ($m^2$) |
|---|---|---|---|
| ZIA 1 | Artificial | 14.617,10 | 14.617,10 |
| ZIA 2 | Artificial | 1.430,12 | 1.430,12 |
| ZIA 5 | Artificial | 11.829,23 | 11.829,23 |
| ZIA 5 | Cultivos | 983,44 | 2.950,32 |
| TOTAL | | 30.826,77 | |

Teniendo en cuenta que las dos categorías afectadas son cultivos y zonas antrópicas cuyo valor natural es muy bajo, y que las superficies afectadas son las zonas de instalaciones auxiliares que se devolverán a su situación inicial una vez finalizada la obra, se considera que el impacto sobre la vegetación es **COMPATIBLE**, aunque no se afecte a vegetación natural.

- **ALTERNATIVA 2**

En este tramo, no existe prácticamente afección a vegetación natural, ya que la mayor parte de la actuación se desarrolla por el núcleo urbano de Valladolid, y casi completamente, dentro del dominio público ferroviario actual. En la tabla siguiente se recogen, las superficies de afección según las categorías de vegetación que se han agrupado en el apartado correspondiente del inventario.

| ALTERNATIVA 2 | FORMACIÓN VEGETAL | SUPERFICIE ($m^2$) | SUPERFICIE PONDERADA ($m^2$) |
|---|---|---|---|
| Superficie taludes | Artificial | 38.080,99 | 38.080,99 |
| ZIA 1 | Artificial | 14.617,10 | 14.617,10 |
| ZIA 2 | Artificial | 1.430,12 | 1.430,12 |
| ZIA 3 | Artificial | 114,01 | 114,01 |
| ZIA 4 | Artificial | 207,48 | 207,48 |
| ZIA 5 | Artificial | 11.829,23 | 11.829,23 |
| ZIA 5 | Cultivos | 983,44 | 2.950,32 |
| ZIA 6 | Artificial | 31.925,99 | 31.925,99 |
| TOTAL | | 101.155,24 | |

Como puede apreciarse, la superficie de afección a formaciones vegetales naturales en el caso de la actuación de la propia alternativa es baja. Asimismo, la ZIA-5 se ha previsto en una zona de cultivos situada en la zona del Canal Norte, en la margen derecha en frente del cementerio a la salida de Valladolid, que será restaurada y devuelta a su situación actual una vez finalizadas las obras.

No obstante, es posible que sea necesario eliminar algún ejemplar arbustivo o arbóreo asociado al límite de la plataforma dentro del dominio ferroviario.

Por tanto, se considera que el impacto sobre la vegetación es **COMPATIBLE** para esta alternativa, ya que, no se afecta apenas a la vegetación natural de interés conservacionista, pero se contempla la afección de una pequeña zona de cultivo afectada por la ZIA-5 y la posible vegetación anexa a la plataforma que tendrá que ser eliminada.

**Afección a especies de flora protegida**

El impacto sobre las especies de flora protegida podría producirse en fase de construcción, momento en que se produce la ocupación de terrenos. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad ALTA, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Ninguna de las actuaciones ligadas al proyecto, afecta a taxones de flora incluidos en la Lista Roja de la Flora Vascular, ni a superficies contempladas en los planes de recuperación para especies de flora actualmente vigentes, por lo que se considera que el impacto es **NULO** para las dos alternativas.

El impacto global de las alternativas sobre la vegetación, considerando la eliminación de la cubierta vegetal y la potencial afección a especies de flora protegida, se valora como sigue.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### 7.3.10.2. Fase de explotación

**Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado**

La mayoría de los impactos producidos durante la fase de construcción perdurarán durante esta fase si no se toman las medidas protectoras y/o correctoras necesarias. Sin embargo, durante este periodo de tiempo no se considera que la actividad prevista (tráfico ferroviario) suponga alteraciones nuevas que agraven o introduzcan nuevas afecciones sobre la vegetación.

Por ello, el único impacto considerado en esta fase del proyecto es la superficie de ocupación definitiva para cada una de las alternativas propuestas**.** No se tienen en cuenta las superficies de ocupación temporal, que no haya sido necesario expropiar, ya que serán objeto de restauración al finalizar las obras.

Considerando que el principal impacto sobre la vegetación se ha producido con los desbroces en fase de construcción, se valora el impacto sobre la vegetación en fase de explotación como **NULO** para la alternativa 1 y **COMPATIBLE** para la alternativa 2 que afecta a superficies consideradas como “artificiales” de bajo interés conservacionista.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.10.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas correspondientes, el impacto residual que queda sobre la vegetación, al igual que el que se produce sobre el suelo, se ciñe a las zonas de ocupación permanente por parte de la plataforma ferroviaria, en las que no es posible regenerar la cubierta vegetal existente en la situación preoperacional. Así, tanto en las zonas de instalaciones auxiliares, la restauración ambiental y paisajística realizada, permitirá el desarrollo de una cubierta vegetal similar a la existente inicialmente. Lo mismo se puede decir de los taludes generados como consecuencia de la ejecución de la infraestructura, que serán convenientemente estabilizados y revegetados cuando su pendiente lo permita.

En nuestro caso, los taludes generados en la alternativa 2, no superan la altura de 1 m y forman parte de la plataforma dentro del dominio ferroviario. Así mismo, no será necesario restaurar superficies de préstamos y vertederos al ser seleccionados emplazamientos ya legalizados.

Sin embargo, en la superficie estricta de ocupación de la plataforma ferroviaria, se produce una pérdida de vegetación permanente que no se puede recuperar mediante la adopción de medidas. Este impacto residual se considera similar al analizado en la fase de explotación, aunque algo menor gracias a las labores de restauración de los taludes. Se estima que el impacto residual es asumible para todas las alternativas analizadas y, por tanto, se valora del siguiente modo.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### *7.3.11. Impactos sobre la fauna*

#### 7.3.11.1. Fase de construcción

**Cambios en el comportamiento de las comunidades faunísticas**

El conjunto de las actuaciones que conlleva la construcción de una infraestructura de estas características, como el movimiento de tierras, incremento en el tránsito de maquinaria y personas, etc., generan una serie de molestias sobre las comunidades faunísticas presentes, tanto a lo largo del trazado como en las inmediaciones de las instalaciones de obra, plantas de hormigonado, etc.

De esta manera, las emisiones a la atmósfera, tanto a nivel de ruido como de materias en suspensión, pueden provocar la huida de especies de los lugares donde habitualmente desarrollan sus actividades, o bien ocasionar cambios en su comportamiento habitual como consecuencia de la interferencia con las actuaciones humanas. Estos cambios pueden tener consecuencias de especial gravedad si coinciden con las épocas más sensibles para las especies animales, en particular con las de cría y nidificación.

Este efecto tiene un carácter NEGATIVO, INDIRECTO, MEDIO, PARCIAL, ACUMULATIVO, TEMPORAL, REVERSIBLE y RECUPERABLE.

En el presente proyecto el impacto sobre las comunidades faunísticas va a ser bajo dado que se trata de especies ligadas a ambientes antrópicos, acostumbradas a niveles altos de ruido y contaminación. Puesto que no se prevén actuaciones de obra civil de grandes magnitudes y todas se desarrollan en las inmediaciones de la actual infraestructura ferroviaria, el impacto se considera **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

**Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierra**

Durante la fase de obras, el conjunto de las actuaciones y en especial, el despeje y el desbroce a realizar como paso previo a las explanaciones, implica, la eliminación de la cubierta vegetal, que se constituye como soporte de los hábitats para el desarrollo, cobijo, nidificación o alimentación de las distintas comunidades animales características de los ecosistemas atravesados. Cuando estos hábitats se encuentran ampliamente representados en el conjunto de la zona, el efecto que generan las actuaciones previstas sobre la fauna se limita a una huida de las especies afectadas a zonas cercanas en las que su hábitat también está presente; sin embargo, en caso de que éstos posean una escasa representación en el entorno, la capacidad de supervivencia de las especies puede verse comprometida.

El efecto producido se considera, por tanto, NEGATIVO, de intensidad variable, resultando BAJO en el primero de los casos mencionados y ALTO en el segundo, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE o IRREVERSIBLE (según la capacidad de adaptación de las especies a la modificación del hábitat alterado,

fundamentalmente como consecuencia de su elevada representatividad y por la plasticidad de las comunidades afectadas) e IRRECUPERABLE.

Con objeto de poder valorar los impactos, se establece el valor de los distintos hábitats faunísticos en función de su grado de biodiversidad faunística, su grado de naturalidad y su singularidad dentro del ámbito del estudio (valores del 1: más bajo; al 3: más alto). Dado que estamos en una zona muy antropizada y sobre una superficie mayoritariamente artificial, la valoración también puede tomar el valor 0 en alguna de las variables analizadas.

| HÁBITAT FAUNÍSTICO | BIODIVERSIDAD | NATURALIDAD | SINGULARIDAD | VALOR GLOBAL |
|---|---|---|---|---|
| Zonas antrópicas | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Zonas verdes urbanas | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Cultivos | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Bosque | 2 | 2 | 3 | 7 |
| Vegetación asociada a cauces | 2 | 2 | 2 | 6 |

A partir de esta valoración de los hábitats y de la superficie ocupada por cada alternativa de trazado prevista, se valoran seguidamente los efectos sobre la fauna (superficie total en $m^2$ como producto del valor global del hábitat por su afección). Se valora por separado la afección en superficie y la afección en viaducto, ya que en términos generales la destrucción de hábitats bajo viaducto es un impacto recuperable.

- **ALTERNATIVA 1**

En esta alternativa no hay nuevas ocupaciones que supongan afección a superficie de hábitats faunísticos. La única afección que valorar es ocasionada por las zonas de instalaciones auxiliares, que se encuentran sobre zonas de cultivo o en zonas clasificadas como zonas antrópicas, en superficies degradadas dentro de la estación de la Esperanza y la estación de Campo Grande. En la siguiente tabla se recoge la valoración realizada:

| ALTERNATIVA 1 | FORMACIÓN VEGETAL | SUPERFICIE ($m^2$) | SUPERFICIE PONDERADA ($m^2$) |
|---|---|---|---|
| ZIA 1 | Zonas antrópicas | 14.617,10 | 14.617,10 |
| ZIA 2 | Zonas antrópicas | 1.430,12 | 1.430,12 |
| ZIA 5 | Zonas antrópicas | 11.829,23 | 11.829,23 |
| ZIA 5 | Cultivos | 983,44 | 2.950,32 |
| TOTAL | | 30.826,77 | |

Se considera, por lo tanto, que la afección a biotopos faunísticos para la alternativa 1 es baja valorándose este impacto como **COMPATIBLE.**

- **ALTERNATIVA 2**

Las superficies de ocupación correspondientes a las actuaciones que contempla la alternativa 2 son las siguientes:

| ALTERNATIVA 2 | FORMACIÓN VEGETAL | SUPERFICIE ($m^2$) | SUPERFICIE PONDERADA ($m^2$) |
|---|---|---|---|
| Superficie taludes | Zonas antrópicas | 38.080,99 | 38.080,99 |
| ZIA 1 | Zonas antrópicas | 14.617,10 | 14.617,10 |
| ZIA 2 | Zonas antrópicas | 1.430,12 | 1.430,12 |
| ZIA 3 | Zonas antrópicas | 114,01 | 114,01 |
| ZIA 4 | Zonas antrópicas | 207,48 | 207,48 |
| ZIA 5 | Zonas antrópicas | 11.829,23 | 11.829,23 |
| ZIA 5 | Cultivos | 983,44 | 2.950,32 |
| ZIA 6 | Zonas antrópicas | 31.925,99 | 31.925,99 |
| TOTAL | | 101.155,24 | |

La mayor parte de la superficie de ocupación corresponde a zonas antrópicas, en el propio corredor ferroviario o zonas anexas a él, sobre superficies degradadas, urbanas o industrializadas, con escaso mérito ambiental.

En el caso de la estructura sobre el rio Esgueva se ejecuta desde la plataforma actual ferroviaria, con un solo vano y apoyada en los estribos que se pilotarán en los terraplenes existentes en la actualidad. Por lo tanto, la afección en cuanto a la destrucción de hábitats bajo la estructura será mínima, y en cualquier caso es un impacto recuperable.

Por lo tanto, se considera que el impacto sobre hábitats faunísticos de la alternativa 2 es **COMPATIBLE.**

**Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna**

Durante la fase de construcción los ruidos se deben a las actividades constructivas, al transporte de materiales, excavaciones, movimiento de maquinaria y voladuras si fuesen necesarias. En esta etapa, los incrementos de ruido y la emisión de partículas y contaminantes ocasionados son intermitentes y de diferente magnitud. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación, acondicionamiento

del terreno y apertura de pistas, provocarán ruidos y contaminación con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal. El tráfico de camiones, por su parte, supone incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros y en los niveles de contaminantes y partículas en suspensión.

La afección por ruido a la fauna hay que destacar en primer lugar que no existe legislación a nivel nacional relativa a los niveles máximos admisibles por dicho grupo. Puntualmente, el ruido y vibraciones de las obras cercanas a los cursos de agua podrían producir ligeros espantamientos de la ictiofauna cercana. Sin embargo, se consideran esperables algunos desplazamientos de la fauna piscícola, que al remitir las obras y mantener la continuidad ecológica e hidráulica de los arroyos y ríos volverían a ocupar las zonas afectadas.

Para el cálculo de la afección acústica en fase de obra se han utilizado las emisiones acústicas generadas por la maquinaria característica de este proyecto, a 10 metros del foco emisor. Esta información se ha extraído de las tablas del "*Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites*" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.

A continuación, se incluye una tabla con el espectro de frecuencia de las máquinas habituales en fase de construcción:

| Maquinaria | Espectro de Nivel de presión Sonora en bandas de ocatva (Hz) | | | | | | | | Nivel de presión sonora en dB(A) a 10 metros |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | |
| Compresor | 84 | 73 | 64 | 59 | 57 | 55 | 58 | 47 | 65 |
| Grúa (maniobras) | 73 | 71 | 68 | 70 | 66 | 63 | 54 | 49 | 71 |
| Pilotadora | 80 | 74 | 70 | 65 | 61 | 57 | 49 | 43 | 68 |
| Pala Excavadora | 77 | 65 | 67 | 67 | 63 | 61 | 57 | 47 | 69 |
| Hormigonera | 84 | 74 | 74 | 73 | 73 | 75 | 65 | 59 | 79 |
| Camion basculante | 80 | 76 | 73 | 70 | 69 | 66 | 63 | 58 | 74 |
| Pala cargadora | 82 | 82 | 71 | 73 | 69 | 67 | 66 | 58 | 76 |
| Rodillo Vibrante | 85 | 70 | 62 | 62 | 61 | 59 | 53 | 45 | 67 |
| Martillo neumático manual | 83 | 83 | 81 | 74 | 73 | 76 | 78 | 77 | 83 |
| Martillo rompedor | 77 | 72 | 73 | 69 | 68 | 66 | 64 | 60 | 74 |

*Fuente Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.*

A partir de este espectro de frecuencias se ha simulado el escenario más desfavorable, sin terreno y sin obstáculos (edificaciones, muros, etc) que pudieran apantallar las emisiones de ruido provocadas por estas. Esta simulación se ha realizado a partir del software de predicción de ruido CadnaA conforme la ISO 9613 y el Real Decreto 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. Se ha simulado un escenario desfavorable, en el que se prevé que los niveles obtenidos serán superiores a los valores reales.

En la tabla siguiente se incluyen los niveles sonoros generados por estos equipos en función de la distancia al receptor:

| NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA AL FOCO EMISOR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Maquinaria | dB(A) a 1 m de distancia del foco emisor | dB(A) a 10 m de distancia del foco emisor | dB(A) a 25 m de distancia del foco emisor | dB(A) a 30 m de distancia del foco emisor | dB(A) a 50 m de distancia del foco emisor | dB(A) a 60 m de distancia del foco emisor |
| Compresor | 84 | 64 | 56 | 54 | 50 | 48 |
| Grúa (maniobras) | 90 | 70 | 61 | 60 | 55 | 53 |
| Pilotadora | 87 | 67 | 59 | 57 | 53 | 50 |
| Pala excavadora | 88 | 68 | 60 | 58 | 54 | 52 |
| Hormigonera | 98 | 78 | 70 | 68 | 64 | 62 |
| Camión basculante | 93 | 73 | 65 | 63 | 58 | 57 |
| Pala cargadora | 95 | 75 | 66 | 65 | 60 | 59 |
| Rodillo vibrante | 85 | 66 | 58 | 56 | 52 | 50 |
| Martillo neumático manual | 102 | 82 | 73 | 72 | 67 | 65 |
| Martillo rompedor | 93 | 73 | 64 | 63 | 58 | 56 |

*Fuente: Elaboración propia: Datos de partida extraídos de la base de datos "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido y elaboradas a partir del software de predicción de ruido Cadna_A*

Como se desprende de las tablas anteriores, las actuaciones más ruidosas no van a superar los 100 dB, y se obtiene que, para que la perturbación no se distinga practicamente del ruido 'medio' de un espacio urbano (65 dB), habría que estar situado a menos de 60 m de distancia.

La magnitud del impacto para la fauna se considera NEGATIVO, de intensidad BAJA, PARCIAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE y RECUPERABLE.

Conviene no olvidar que el ámbito de estudio es urbano por lo que presenta niveles altos de ruido de manera continuada y las distintas especies de aves que allí habitan están habituadas. Por todo lo anterior, la afección por ruido durante la fase de obras se considera **COMPATIBLE** para la fauna para ambas alternativas.

Por lo tanto, el impacto sobre la fauna en fase de construcción queda resumido en el siguiente cuadro:

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### 7.3.11.2. Fase de explotación

**Afección a fauna protegida**

Para analizar esta afección se han tenido en cuenta los datos recogidos en el apartado de especies sensibles. En dicho apartado se realizó un cribado de las especies protegidas susceptibles de ser afectadas por las actuaciones en función de:

- Biología de la especie
- Información de los espacios naturales adyacentes.

También es conveniente remarcar las características del presente proyecto. Las actuaciones se realizan sobre una infraestructura ya existente y todos los movimientos de tierra se van a producir en terreno antrópico.

Como se ha explicado anteriormente, únicamente son dos (el estudio de los quirópteros se realiza en otro apartado) las especies presentes en la cuadrícula UTM 10x10 de estudio.

- **ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA**

El águila imperial abarca una gran cantidad de hábitats, desde pinares en las zonas de montaña a sistemas dunares y marismas en zonas de costa. Sus mayores densidades se alcanzan en terrenos llanos o con relieves suaves, con formaciones arbóreas de importancia, aunque no dominantes (dehesas) y con buenas poblaciones de conejo.

Puesto que no se afecta a ninguno de los hábitats preferentes para la especie, no se va a producir una afección directa sobre la especie, ni en zonas de nidificación ni en las de alimentación. El impacto sobre la especie se considera **COMPATIBLE** para las dos alternativas estudiadas.

- **MILANO REAL**

El milano real es un ave principalmente forestal, que utiliza las zonas abiertas como zona de campeo y alimentación, para luego asentarse en zonas boscosas que usa como dormidero y/o reproducción.

Puesto que no se afecta a las zonas forestales, no se va a producir una afección directa sobre la especie, ni en zonas de reproducción ni en los dormideros donde se asienta durante el invierno. El impacto sobre la especie se considera **COMPATIBLE** para las dos alternativas estudiadas.

- **AGUILUCHO CENIZO**

El aguilucho cenizo es una especie típicamente esteparia, es decir asociada a los campos de cultivos de cereales principalmente. En la zona de estudio únicamente se localizan eriales y cultivos en el tramo final de actuación donde no se espera la reproducción de la especie pues las actuaciones se circunscriben a la actual infraestructura ferroviaria.

El impacto se considera **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

- **SISÓN COMÚN**

El sisón común es una especie cuyo hábitat está ligado a cultivos de cereales y herbáceos de secano, en claro retroceso por la intensificación de la agricultura y la supresión de algunas prácticas tradicionales como los barbechos. En la zona de estudio únicamente se localizan eriales y cultivos en el tramo final de actuación donde las actuaciones se ubican sobre la actual infraestructura ferroviaria.

El impacto se considera **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

- **AFECCIONES A QUIRÓPTEROS**

En general, todas las especies de murciélagos son susceptibles de ser afectadas por la construcción de una infraestructura lineal. Esta afección varía en función del comportamiento de las especies y de su uso del hábitat.

Para la valoración del impacto que supondrá las actuaciones para realizar la integración del ferrocarril en Valladolid, se tendrán en cuenta el tipo de vuelo de las especies existentes en la zona.

Los murciélagos presentes en la zona se pueden clasificar, siguiendo el criterio señalado por la CEDR (Conference European Directors of Roads) Convocatoria 2013, según su tipo de vuelo y uso del paisaje, de la siguiente manera:

| ESPECIES | VUELO DENTRO O CERCA DE LA VEGETACIÓN O SUPERFICIES | | | VUELO EN ESPACIO ABIERTO | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E |
| Barbastella barbastellus | X | | | | |
| Eptesicus isabelinus | | | | X | |
| Miniopterus schreibersii | X | | | | |
| Myotis daubentonii | | X | | | |
| Myotis mystacinus | | X | | | |
| Nyctalus leisleri | | | | | X |
| Pipistrellus kuhlii | | | X | | |
| Pipistrellus pipistrellus | | | X | | |
| Pipistrellus pygmaeus | | | X | | |
| Plecotus auritus | X | | | | |
| Tadarida teniotis | | | | | X |

*Tipología de vuelo y uso del medio de las diferentes especies existentes*

Donde:

- A: Murciélagos extremadamente maniobrables, que a menudo vuelan dentro del follaje, o cerca de vegetación, superficies y estructuras a alturas de vuelo variables. Cuando se desplazan, suelen seguir elementos de paisaje lineales. Vuelo bajo (típicamente menor de 2 m) cuando se desplazan sobre huecos o espacios que se han abierto.
- B: Murciélagos muy maniobrables que suelen volar cerca de vegetación, paredes, etc., a alturas variables, pero ocasionalmente cazan dentro del follaje. Cuando se desplazan suelen seguir elementos de paisaje lineales.

Vuelan a una altura baja a media cuando viajan sobre huecos abiertos (normalmente menor de 5 m).

- C: Murciélagos con maniobrabilidad media. Con frecuencia, cazan y se desplazan a lo largo de vegetación o estructuras a alturas variables, pero rara vez cerca o dentro de la vegetación. También puede cazar en áreas abiertas. Los desplazamientos sobre tramos abiertos generalmente tienen lugar a alturas bajas a medias (2-10 m).
- D: Murciélagos con maniobrabilidad media con un patrón de vuelo más recto que los murciélagos de la categoría C. Cazan y se desplazan a cierta distancia de la vegetación y estructuras, a varias alturas de vuelo. Ocasionalmente pueden volar, aunque nunca cazar, dentro de la vegetación. El desplazamiento en tramos abiertos tiende a ocurrir a media altura (2-10 m), sin tendencia clara a bajar el vuelo.
- E: Murciélagos menos maniobrables que suelen volar alto y en el espacio aéreo abierto lejos de la vegetación y otras estructuras. Estos murciélagos generalmente se desplazan sobre tramos abiertos a alturas medias o superiores (10 m y a menudo más altos). Debe hacerse hincapié en que, incluso estas especies, pueden volar bastante bajas sobre áreas abiertas bajo ciertas condiciones, por ejemplo, cuando cazan insectos sobre superficies calientes (el pavimento de las carreteras), o cuando emergen de un refugio.

Del análisis realizado de las variables anteriores se desprende que la mayoría de las especies presentes en el ámbito de estudio, van a ser especie de tamaño medio, que van a utilizar la vegetación existente para cazar, así como las zonas abiertas. Conocido el ámbito de estudio podemos manifestar que existen dos tipos de afecciones potenciales sobre los quirópteros:

- Zonas fluviales ligadas a vegetación de ribera: corredores vinculados al cauce del río Pisuerga principalmente y el Esgueva de forma secundaria. En estas formaciones vegetales los quirópteros presentan patrones de vuelo bajo, entrando y saliendo de la vegetación hacia las zonas abiertas para cazar.
- Zonas agrícolas y urbanas: En estas zonas no existen corredores definidos en los que se puedan identificar los puntos de intercepción de estos con el trazado. Se trata además de zonas abiertas en los que los patrones de vuelo son menos erráticos y de mayor altura (más de 5 metros) por lo que el riesgo de colisión es bajo

Puesto que no las actuaciones se ejecutan en las inmediaciones de la actual infraestructura ferroviaria y que ninguna conlleva la destrucción de hábitat faunísticos significativa, el impacto sobre el grupo se considera **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

**Incremento de los niveles sonoros y molestias a la fauna**

Como consecuencia del tráfico de trenes durante la fase de explotación, se produce un incremento en los valores de los niveles sonoros en las zonas adyacentes a la infraestructura. Este incremento, tiene un efecto sobre la fauna existente en las inmediaciones del trazado, pudiendo dar lugar al abandono de determinados espacios por parte de los grupos faunísticos más sensibles a la influencia antrópica.

En cuanto a la afección por ruido a la avifauna, cabe destacar, en primer lugar, que no existe legislación a nivel nacional relativa a los niveles máximos admisibles por dicho grupo. Es decir, no hay un valor universalmente admitido como óptimo para las diferentes especies faunísticas y, por lo tanto, no existe posibilidad de adecuación de las infraestructuras o elementos perturbadores para cumplir con éste.

El cambio en la explotación actual, con un aumento considerable de la capacidad operativa en el funcionamiento de la línea de alta velocidad para un horizonte de uso a largo plazo supone que los valores de ruido sean menores al inicio y, a medida que la infraestructura se amplíe y el ruido generado por la misma vaya aumentando, la fauna de la zona se vaya acostumbrando al ruido continuo y regular que ésta genera.

Durante la fase de explotación, este efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE pero RECUPERABLE.

En nuestro caso concreto, los resultados obtenidos de la modelización del ruido generado por las principales fuentes viarias y ferroviaria para la situación futura, para las dos alternativas, son iguales, en cuanto a superación de los objetivos de calidad acústica se refiere, que los obtenidos teniendo de cuenta únicamente la fuente ferroviaria, ya que la contribución de las fuentes viarias presentes en el ámbito de estudio es poco significativa.

Cabe destacar que, aunque en los escenarios futuros exista superación de los valores objetivo de calidad acústica, esta afección será bastante inferior a la afección que existe en la actualidad. Esto es debido a que actualmente existe circulación de trenes de mercancías en los tres periodos día, tarde y noche, siendo en este último bastante significativo y donde los niveles a cumplir son más restrictivos. En los escenarios futuros no habrá circulaciones de trenes de este tipo ya que se sacarán del núcleo de población por la variante de mercancías, mejorando así la contaminación acústica debida a este tipo de trenes.

Por lo tanto, teniendo en cuenta todo lo expuesto, y dado que discurren las alternativas por una zona muy antropizada, que actualmente exhibe niveles altos de ruido ambiente a los que la fauna presente está habituada, y valorando como positivo que el escenario futuro no tendrá circulaciones de trenes de mercancías se considera la afección **FAVORABLE** para las dos alternativas.

**Riesgo de muerte por colisión o atropello**

Las principales causas de mortalidad ligadas a líneas de ferrocarril son las colisiones y atropellos con los trenes en movimiento.

El cerramiento perimetral de la vía reduce el efecto de colisión de los trenes sobre los mamíferos respecto a las líneas convencionales; no así sobre la avifauna y los quirópteros, al que se le añade el resto de las causas de mortandad comentadas. En este sentido existen grupos de aves especialmente sensibles a este tipo de afecciones, destacando aquellas de vuelo bajo (anátidas, palomas, mirlos, estorninos…), así como las rapaces diurnas y nocturnas. Entre las rapaces diurnas se producen más atropellos de especies carroñeras como el buitre leonado, el milano negro y el milano real, que acuden a la vía atraídas por los restos de otros animales atropellados. En lo relativo a las rapaces nocturnas parecen influir otros factores como los deslumbramientos o la utilización de los postes como posaderos.

Los quirópteros más afectados son aquellos que tienen una capacidad alta de maniobra en vuelo, ya que resulta más complicado conseguir que eleven su trayectoria de vuelo pasando por encima de la catenaria.

Existen diversos factores que determinan el riesgo de colisión:

- Trazado de la línea de ferrocarril: las curvas, los cambios de rasante y los tramos en terraplén aumentan el riesgo de colisión de las aves.
- Velocidad e intensidad de tráfico: las aves son prácticamente incapaces de esquivar obstáculos en movimiento que se desplacen a más de 70-80 km/h. Por otro lado, las colisiones aumentan con la intensidad del tráfico hasta un punto máximo, a partir del cual se estabilizan, ya que, a intensidades muy elevadas, el ruido, el movimiento, etc. tienen un efecto disuasivo para muchas especies. La combinación de elevada velocidad y baja intensidad de tráfico, como se produce en las líneas de alta velocidad, genera un riesgo alto de colisión.
- Abundancia de fauna: obviamente aquellos trazados que atraviesan hábitats de cría, de alimentación, rutas migratorias, zonas de paso habitual, etc. y por tanto donde la presencia de fauna es mayor, tienen una mayor probabilidad de ocasionar elevadas tasas de colisión. Muchas especies utilizan los cauces fluviales para desplazarse, por lo tanto, cuando el trazado intercepta dichas rutas, el riesgo es mayor.

El riesgo de muerte por colisión es NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE e IRRECUPERABLE.

Para las dos alternativas hay que tener en cuenta por un lado el marcado carácter antrópico del ámbito de estudio, por otro el cambio en la explotación actual, al aumentar considerablemente la capacidad operativa con las estimaciones de tráficos en el horizonte de 2035. Pero también hay que considerar que los trenes de mercancías dejarán de circular por el corredor ferroviario y por lo tanto esta tipología de trenes en movimiento dejará de existir.

Por todo lo expuesto, y teniendo en cuenta que la infraestructura ferroviaria actual se localiza casi por completo en terreno urbano, excepto el final del Canal Norte a la altura del municipio de Santovenia de Pisuerga, donde transcurre cercana al río Pisuerga en este punto pero en la infraestructura ferroviaria existente en la actualidad, el impacto por colisión en fase de explotación se considera **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

**Efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura**

Uno de los efectos más característicos e importantes que se producen como consecuencia de la puesta en explotación de este tipo de infraestructuras lineales es el llamado “efecto barrera”, que consiste en que la presencia de la línea de alta velocidad (y su cierre perimetral) imposibilita el tránsito de especies en dirección transversal a la misma, impidiendo la comunicación entre individuos y poblaciones de la misma especie, que quedan aislados a ambos lados de la línea. Este potencial fraccionamiento de las poblaciones puede tener como consecuencia una reducción en el tamaño de las poblaciones resultantes, lo que se traduce en un incremento en la consanguinidad, una reducción en la diversidad genética y, en definitiva, una disminución en las posibilidades de supervivencia de las especies así afectadas.

Este efecto es NEGATIVO, de intensidad ALTA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE pero RECUPERABLE y CONTINUO.

Se considera que las aves, al igual que los murciélagos, dentro del grupo de los mamíferos, por su capacidad de volar, apenas son afectados por el efecto barrera. Por otro lado, tampoco se estima este efecto sobre los peces, al preverse el mantenimiento de los cauces sin represamientos (se diseñan drenajes, viaductos, etc.), evitándose, en principio, cualquier afección sobre los desplazamientos de este grupo animal. En cambio, como se ha explicado, la muerte por colisión tiene mayor importancia sobre las aves que sobre el resto de fauna.

En el caso de este estudio informativo, dado que las actuaciones se realizan sobre una infraestructura existente que atraviesa fundamentalmente zona urbana, con cerramiento que será repuesto una vez finalizadas las obras, y con presencia escasa de fauna en el entorno, se ha considerado que el impacto sobre el efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura no será diferente al existente en el momento actual por lo tanto se considera **NULO** para las dos alternativas.

La siguiente tabla resumen incluye una síntesis de los impactos identificados en fase de explotación.

| IMPACTO | | ALTERNATIVA 1 | ALTERNATIVA 2 |
|---|---|---|---|
| Afección a fauna protegida | Aguilucho cenizo | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| | Águila imperial ibérica | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| | Sisón común | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| | Milano real | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| Afecciones a quirópteros | | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| Riesgo de muerte por colisión o atropello | | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna | | FAVORABLE | FAVORABLE |
| Efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura | | NULO | NULO |

### 7.3.11.3. Impactos residuales

Con respecto al impacto sobre la fauna que permanece una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, cabe destacar lo siguiente:

- Existe una pérdida de hábitat definitiva, en la zona de ocupación de la infraestructura, que no puede recuperarse mediante la adopción de medidas (esto solo afecta a la alternativa 2).
- A pesar de dotar a la infraestructura de elementos de permeabilidad para la fauna, permanece un efecto barrera poco significativo sobre las especies faunísticas, derivado de la presencia y vallado de la línea. En nuestro caso, este efecto no variará respecto a la situación actual pues la infraestructura ferroviaria ya existe.
- La presencia de la línea y del tráfico ferroviario, pueden dar lugar, pese al marcado carácter antrópico del entorno y a la presencia actual de la infraestructura ferroviaria a colisiones y atropellos de las especies faunísticas presentes, así como al atrapamiento de individuos que hayan conseguido entrar dentro de la zona vallada, pero que no sean capaces de salir de ella. Este impacto dependerá de la eficacia de las medidas adoptadas, pero se

estima que no será muy significativo pues no se detecta afección significativa a especies sensibles.

- Tal como se ha comentado, aunque en los escenarios futuros exista superación de los valores objetivo de calidad acústica, esta afección será bastante inferior a la afección que existe en la actualidad. Esto es debido a que actualmente existe circulación de trenes de mercancías en los tres periodos día, tarde y noche, siendo en este último bastante significativo y donde la actividad faunística se incrementa, los niveles a cumplir son más restrictivos. En los escenarios futuros no habrá circulaciones de trenes de este tipo ya que se sacarán del núcleo de población por la variante de mercancías, mejorando así la contaminación acústica debida a este tipo de trenes. Además, se implementarán medidas de protección frente al ruido y las vibraciones que mejorarán la actual situación acústica.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos, el impacto residual se valora del siguiente modo:

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### *7.3.12. Impactos sobre los espacios naturales de interés*

#### 7.3.12.1. Fase de construcción

**Afección a espacios protegidos o de interés natural**

Tanto durante la fase de construcción como de explotación, el conjunto de efectos que se pueden producir sobre el territorio incluido bajo alguna figura de protección legal, engloba todos aquellos ya descritos que se producen sobre los distintos elementos del medio físico y biológico, con la particularidad de que, en el caso de los espacios naturales de interés, el valor de los recursos afectados es especialmente elevado, y existen unos condicionantes legales a considerar antes de la realización de las actuaciones.

Tal y como se ha desarrollado a lo largo del apartado 6.13. “Espacios Naturales de Interés”, el único espacio natural de interés interceptado por las alternativas en estudio es el Espacio Singular de Interés natural denominado “Ríos y riberas del Esgueva”. Otros espacios singulares próximos, pero sobre los que no se producirá afección directa por ocupación son el parque del campus Miguel Delibes y el parque Arturo León. No se espera afección directa por parte de las alternativas sobre ninguno de los espacios citados.

No cabe, por lo tanto, realizar la caracterización del conjunto de los efectos sobre el medio físico y biológico de este espacio natural de interés, puesto que ésta ya se ha incluido en los restantes apartados del estudio. Con el fin de no duplicar impactos, en este apartado únicamente se valora la afección directa/ indirecta de la infraestructura a la figura administrativa de conservación que poseen los espacios naturales de interés, incluyéndose la magnitud de los impactos sobre los elementos que los componen, en los apartados correspondientes a la hidrología, vegetación, fauna, etc., de este documento.

Se considera que el impacto sería NEGATIVO, de intensidad ALTA, SINÉRGICO, PERMANENTE, PUNTUAL, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE y DISCONTINUO para ambas fases de construcción y explotación.

La alternativa 1 como ya se ha indicado en apartados anteriores no supone ninguna actuación en este punto de cruce con el río Esgueva, por lo que este espacio natural protegido en la legislación local no se verá afectado. Con respecto a la alternativa 2, y tal como se ha valorado en el apartado 7.3.7. “Impactos sobre la hidrología superficial”, la nueva estructura que cruza este espacio se va a ejecutar desde la plataforma existente, apoyando los estribos en los terraplenes actuales, y con un método constructivo que permitirá realizar todo el proceso desde arriba evitando la afección superficial a este espacio. No se espera ocupación sobre los otros espacios singulares citados.

Atendiendo a lo mencionado anteriormente, el impacto sobre los espacios naturales de interés, para la fase de construcción para las alternativas evaluadas, se considera **NULO**.

#### 7.3.12.2. Fase de explotación

En cuanto a la fase de explotación, se considera que la caracterización y la valoración de este impacto en fase de explotación es la misma que para fase de construcción puesto que las ocupaciones se pudieran valorar sobre los espacios

naturales serían permanentes, a pesar de que las afecciones producidas sobre los mismos podrían mitigarse en parte con las labores de restauración.

En nuestro caso, como no hay superficie de este espacio afectada, se considera que el impacto de las dos alternativas para la fase de explotación seria **NULO.**

#### 7.3.12.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre los espacios naturales de interés que permanece una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, se deberá a la ocupación definitiva del territorio por parte de la infraestructura dentro de dichos espacios, que no podrá recuperarse mediante la adopción de medidas correctoras.

La magnitud del impacto residual es similar a la de la fase de explotación, considerando que mediante la restauración ambiental de los elementos artificiales ligados a la línea de ferrocarril podrá mejorar sustancialmente la situación generada durante la fase de obras.

En este caso se considera que al no haber superficie del espacio natural afectada el impacto residual de las dos alternativas es **NULO.**

### *7.3.13. Impacto sobre el patrimonio cultural*

#### 7.3.13.1. Fase de construcción

**Afección a elementos de patrimonio cultural**

La posibilidad de afección al patrimonio cultural se produce exclusivamente durante la fase de construcción, debido a la afección directa a elementos arqueológicos, arquitectónicos y etnográficos, como consecuencia de las distintas actuaciones de la obra, en general, y los movimientos de tierras necesarios para encajar la infraestructura y para llevar a cabo la ocupación temporal de terrenos, en particular.

Por tratarse de impactos puntuales cuyo ámbito de afección se reduce a la porción del territorio en que aparece el elemento correspondiente, la valoración del impacto, que será función de la distancia del trazado a dichos elementos culturales afectados, se realiza para aquellos lugares donde estos elementos patrimoniales se localizan.

No obstante, independientemente de los elementos inventariados y catalogados, pueden existir nuevos yacimientos, actualmente desconocidos, que pueden verse afectados durante la fase de construcción de la infraestructura. Por esta razón se considera de forma general para todos los trazados un impacto potencial que, genéricamente, se producirá como consecuencia de posibles descubrimientos (operaciones de desbroce y movimientos de tierras) y del riesgo de destruirlos o afectarlos en mayor o menor medida. Es por ello, y bajo estos fundamentos, que se considera que las alternativas ocasionan un impacto negativo, que puntualmente puede verse incrementado por la afección a elementos culturales cuya localización y valor patrimonial es conocido.

Según lo expuesto, la afección directa a elementos patrimoniales conocidos se considera de intensidad ALTA, PARCIAL, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR.

Conforme a los resultados del estudio arqueológico realizado e incluido en el Apéndice 5, cabe destacar que los trabajos de prospección arqueológica intensiva han documentado una serie de bienes presentes en el ámbito de trabajo

Durante los trabajos de prospección no se detecta afección significativa por parte de las actuaciones proyectadas sobre los elementos inventariados.

Por todo lo expuesto, el impacto sobre el patrimonio cultural en la fase de obras es COMPATIBLE para las dos alternativas, pues pese a que no se detecta afección sobre elementos inventariados, podrían aparecer nuevos elementos en el despeje y desbroce de las ocupaciones temporales, cimentaciones de pantallas y otras zonas de movimientos de tierras.

En la tabla siguiente se resumen los impactos sobre el patrimonio cultural en la fase de obras.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.13.2. Fase de explotación

**Afección a elementos de patrimonio cultural**

En relación con la fase de explotación el impacto sobre el patrimonio es una prolongación de aquél generado durante las obras, no previéndose que se produzcan nuevas afecciones sobre los elementos de patrimonio cultural diferentes a las de obra, al no ocuparse nuevas superficies de terreno natural.

Por tanto, el impacto sobre el patrimonio cultural en fase de explotación se valora como NULO para todas las alternativas de trazado, tal como se muestra en la tabla siguiente.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | NULO |

#### 7.3.13.3. Impactos residuales

Se puede considerar que la realización de prospecciones de forma previa al comienzo de las obras, así como la elaboración de estudios arqueo-paleontológicos ante nuevos hallazgos durante la construcción de la infraestructura, e incluso la excavación de yacimientos en el caso de confirmarse su presencia, son acontecimientos positivos que permiten profundizar en el conocimiento cultural a nivel científico. Por este motivo, el impacto residual se valora como FAVORABLE para las alternativas planteadas.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE |
| ALTERNATIVA 2 | FAVORABLE |

### *7.3.14. Impacto sobre las vías pecuarias*

#### 7.3.14.1. Fase de construcción

**Afección a vías pecuarias**

Los posibles impactos sobre las vías pecuarias se producen únicamente durante la fase de construcción, como consecuencia de su afección directa derivada de las distintas actuaciones de la obra. Cuando las alternativas propuestas interceptan vías pecuarias, su continuidad y transitabilidad podrían estar comprometidas mientras duren las obras, tanto por la propia ocupación de la nueva infraestructura como por las ocupaciones temporales necesarias para ejecutarla y por el tránsito de maquinaria en la zona.

Con estas consideraciones, se estima que la afección a vías pecuarias adquiere intensidad ALTA, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

La situación actual de los cruces de la infraestructura ferroviaria con las vías pecuarias es el siguiente:

- **Vereda de Madrid**: Corresponde al paso superior del Paseo del Arco de Ladrillo que corresponde con la carretera N-601. Las actuaciones objeto de este Estudio informativo no afectarían a este paso superior quedando garantizada su continuidad.
- **Cordel de las Merinas o de las Arcas Reales**: Corresponde al paso inferior de la C/ Labradores que no se verá afectado por la actuación.
- **Cañada Real Soriana o Merinera**: existe continuidad actualmente con el paso inferior de la c/ San Isidro no quedando afectado por las actuaciones analizadas en el Estudio informativo.
- **Vereda de Fuente Amarga al Páramo de Perdigón**: esta vía pecuaria no tiene continuidad en la actualidad en su cruce con el ferrocarril.
- **Vereda de los Santos**: Esta Vereda actualmente no tiene continuidad en su cruce con el ferrocarril, tan solo existe un paso inferior peatonal (comunica ambas márgenes, y los andenes del apeadero de Universidad).
- **Vereda de Palomares**: no posee continuidad en la actualidad a la altura del cruce con el ferrocarril.
- **Cañada Real de Merinas**: Esta Cañada actualmente no tiene continuidad en su cruce con el ferrocarril, tan sólo existe una pasarela superior peatonal, disponiendo el ferrocarril del cerramiento necesario para evitar el cruce a

nivel. Las actuaciones del estudio informativo no afectarán a la pasarela existente por lo tanto se mantendrá la misma configuración que en la actualidad.

- **Vereda del Prado**: Esta Vereda discurre paralela al ferrocarril, y en este punto se mantiene la misma configuración ferroviaria en cuanto a la ocupación por lo que no se verá afectada por las actuaciones.
- **Vereda de la Aguilera**: Esta Vereda está repuesta mediante un paso superior (c/Marqués de Sanfelices) que no se verá afectado por el Estudio informativo.
- **Vereda de San Cristóbal**: Análogamente a la vereda anterior, está repuesta con un paso superior y las actuaciones objeto de este estudio en este cruce se encuentran dentro de la anchura del corredor ferroviario actual por lo que no se afectará a esta vía pecuaria.

No será necesario, por lo tanto, reponer ninguna vía pecuaria por afección directa de las actuaciones que contemplan ambas alternativas, ya que no supone ningún cambio respecto a la situación actual en los puntos de cruce con el ferrocarril.

No obstante, es posible que sea necesario transitar por algunas de estas vías pecuarias para poder acceder a las obras en algunos puntos de las actuaciones, así como a algunas de las ZIAs propuestas. Estas vías son coincidentes en la actualidad con calles en la zona urbana de Valladolid y caminos y carreteras en el resto del territorio analizado,

Por lo tanto, el impacto sobre las vías pecuarias durante la fase de obras se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas, teniendo en cuenta que se deberá evitar la interrupción del tránsito de las vías pecuarias por parte de la maquinaria de obra.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.14.2. Fase de explotación

**Afección a vías pecuarias**

Tal como se ha comentado en el punto anterior, cuando la línea ferroviaria esté en explotación una vez ejecutado el proyecto, la continuidad de las vías pecuarias estará garantizada ya que la permeabilidad existente en la actualidad no va a resultar afectada.

Además, dentro de las actuaciones que contempla el convenio 2017 (periodo 2017-2033) entre el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, Adif – Alta Velocidad, Renfe – Operadora, la Sociedad Valladolid Alta Velocidad 2003, s.a, la Junta de Castilla y León y el Ayuntamiento de Valladolid para el desarrollo de las obras derivadas de la transformación de la red arterial ferroviaria de Valladolid, contempla varias actuaciones que, no siendo objeto de este Estudio informativo, favorecerán la permeabilidad futura de la infraestructura. Algunas de estas actuaciones están relacionadas con la mejora de la situación actual de los cruces con las siguientes vías pecuarias:

- **Vereda de Madrid:** Se contempla la sustitución del paso elevado y la reforma del paso peatonal
- **Cordel de las Merinas o de las Arcas Reales:** se contempla la actuación de conexión entre el túnel en la c/ labradores y la estación de autobuses.
- **Vereda de los Santos:** Se propone la conexión de la c/ Valle Esgueva con la Carretera de Renedo, lo que supondría dar continuidad a esta vía pecuaria que en la actualidad no tiene.

Por lo tanto, dado que la ejecución de las alternativas es compatible con el cumplimiento de lo contemplado en dicho convenio, y por lo tanto favorece la ejecución de las actuaciones contempladas en el mismo, se considera que el impacto en fase de explotación sobre las vías pecuarias será **FAVORABLE** para las dos alternativas.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE |

| | |
|---|---|
| ALTERNATIVA 2 | FAVORABLE |

#### 7.3.14.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre las vías pecuarias es similar al establecido en la fase de explotación, habiéndose garantizado la continuidad de estos caminos en las condiciones establecidas por el organismo responsable en la materia, considerando la compatibilidad con sus usos principales y complementarios, y asegurándose su integridad superficial mediante la compensación con terrenos adyacentes, si esto fuese necesario.

Por todo lo expuesto, el impacto residual se valora como:

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE |
| ALTERNATIVA 2 | FAVORABLE |

### *7.3.15. Impactos sobre el paisaje*

#### 7.3.15.1. Fase de construcción

**Alteración morfológica del terreno**

En el entorno de la línea férrea, el impacto sobre el paisaje supondrá un efecto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, extensión GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO derivado de los movimientos de tierras previstos y espacio ocupado.

La ejecución de una infraestructura de estas características conlleva superficies de ocupación y movimientos de tierras. No obstante, hay que tener en cuenta que se trata de actuaciones dentro del corredor ferroviario existente, con escaso movimiento de tierras, y no de una infraestructura de nueva construcción.

- **ALTERNATIVA 1**

En esta alternativa los únicos movimientos de tierras que se van a realizar son los necesarios para la cimentación de las pantallas acústicas. Así mismo, se utilizarán las ZIAs 1 y 2, que se encuentran en superficies ya transformadas dentro de estaciones existentes, y la ZIA 5, situada en una zona agrícola llana, anexa a la plataforma actual por la margen derecha, en frente del cementerio a la salida de la ciudad de Valladolid.

Por lo tanto, la única alteración morfológica del terreno que pudiera afectar al paisaje de manera temporal serían las zonas de instalaciones auxiliares en las que se concentran materiales, maquinaria de obra etc. Estos emplazamientos serán recuperadas a su situación inicial una vez acabada la obra. Por este motivo el impacto en fase de obra se considera **COMPATIBLE.**

- **ALTERNATIVA 2**

En esta alternativa se contemplan modificaciones en la configuración de vías, buscando mejorar la explotación ferroviaria. Se generan movimientos de tierras asociados a las actuaciones sobre la plataforma y para las cimentaciones necesarias para las protecciones acústicas. La alternativa discurre en superficie, asociada a la actual infraestructura ferroviaria por lo que no se proyectan obras de tierra de altura superior a 1,00 m.

Se recogen a continuación las superficies de taludes generados:

| ALTERNATIVA 2 | | | |
|---|---|---|---|
| TALUDES | VÍA 2 UIC (DUPLICACIÓN MI) | VÍA 8 IBÉRICO (MD) | VÍA 6 IBÉRICO (MD) |
| Desmonte ($m^2$) | 1.475,2 | 645 | 3.032,5 |
| Terraplén ($m^2$) | 257.8 | 0 | 0 |
| TOTAL TALUDES ($m^2$) | 1.733 | 645 | 3.032,5 |

La unidad de paisaje donde se encuentra el corredor ferroviario es la UD1 55.18 Vega del Pisuerga entre Valladolid y Dueñas, pero las actuaciones descritas no suponen ninguna variación importante en cuanto a la morfología del entorno por donde discurre la línea ferroviaria. Esto es en la propia estación de Campo Grande, en Valladolid, y en el Canal Norte a la salida del núcleo urbano, que se caracteriza por la presencia de zonas industriales y urbanizaciones de casas bajas, mezcladas con áreas de cultivos, la presencia de la universidad y la zona del soto del Pisuerga a la altura del término municipal de Santovenia de Pisuerga. El resto de la unidad está constituida por la red de carreteras de circunvalación, el corredor este ferroviario y por caminos agrícolas.

En esta zona norte se emplearán dos zonas para instalaciones auxiliares que corresponden a zona agrícolas anexas a la infraestructura ferroviaria.

Por lo tanto, la alteración morfología del terreno en la alternativa 2 será mínima en relación con la situación actual por lo que se considera que el impacto será **COMPATIBLE**.

**Intrusión visual durante las obras**

En el entorno de la línea férrea el impacto sobre el paisaje supondrá un efecto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, extensión GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO derivado de los movimientos de tierras previstos y espacio ocupado.

Al tratarse de una actuación sobre una infraestructura existente, la calidad intrínseca y la intrusión visual durante las obras se considera menor.

- **ALTERNATIVA 1**

En la alternativa 1 todas las actuaciones que se llevan a cabo se ejecutan dentro de la plataforma ferroviaria existente y la mayor intrusión visual será generada por las ZIAs donde se acopiará el material necesario para poder ejecutar las pantallas acústicas. Se proponen cuatro tramos de pantallas de los cuales dos son nuevos y dos corresponden a zonas donde hay pantallas existentes. Todos ellos en zona urbana dentro de Valladolid, lo que implica un numero potencial de observadores elevado pero un valor de calidad intrínseca más baja que en el final de la actuación, a la salida de Valladolid, ya en el municipio de Santovenia de Pisuerga, donde no es necesaria la instalación de pantallas.

Teniendo en cuenta la temporalidad del impacto, así como todos los matices señalados, se valora el impacto como **COMPATIBLE.**

- **ALTERNATIVA 2**

En la alternativa 2 las actuaciones generarán movimiento de tierras además de la utilización de tres ZIAs más que en la alternativa 1, no solo para el acopio de material necesario para la ejecución de las pantallas acústicas, sino también para el resto de obra civil asociado a la modificación en la configuración de las vías (montaje de vía, plataforma, instalación de catenaria asociado a la duplicación de vía en ancho UIC, etc.).

La mayor parte de las actuaciones están dentro de zona urbana dentro de Valladolid, lo que implica un número potencial de observadores elevado pero un valor de calidad intrínseca baja. A partir de la zona de la Universidad de Valladolid y hasta el final de la actuación, la calidad intrínseca mejora en esta zona y a la altura de la Isla y la ribera del río Pisuerga, pero los observadores potenciales serán menores ya que atravesamos las afueras de la ciudad con zonas industriales, el cementerio y áreas de cultivos.

Se puede considerar, por lo anteriormente expuesto teniendo en cuenta que el corredor ferroviario ya existe y la temporalidad de las actuaciones que el impacto de la intrusión visual de las obras será **COMPATIBLE.**

En conclusión, la valoración del impacto en las alternativas estudiadas sobre el paisaje en la fase de construcción es la siguiente:

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.15.2. Fase de explotación

**Intrusión visual permanente**

El impacto sobre el paisaje supondrá un efecto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, extensión PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO derivado de la existencia de taludes y de la propia presencia de la plataforma ferroviaria.

Durante la fase de explotación, la principal causa de impactos se deberá a la intrusión visual de la propia infraestructura y a la circulación de los ferrocarriles. Para valorarla, se analizan las superficies totales de taludes generadas como consecuencia de las actuaciones consideradas, y el número de estructuras previstas de nueva construcción (pasos superiores, inferiores y viaductos), que son los elementos que mayor intrusión visual producirán.

Una vez ejecutada la obra, en fase de explotación, el impacto visual será el mismo que el existente antes de ejecutar este proyecto dado que la línea ya existía y

estaba en uso. Además, se habrán establecido medidas de restauración e integración paisajística que ayudarán a la integración del proyecto en el paisaje.

La única incorporación visual en la alternativa 1 serían las pantallas acústicas, y en la alternativa 2, además de las pantallas, fundamentalmente la duplicación de vía en ancho UIC que se realiza por la margen izquierda en la zona del canal norte, a la salida de la estación de Campo Grande y a lo largo de 8 km recorriendo zona urbana de Valladolid, la universidad y el cementerio.

En la zona urbana es necesario ejecutar una estructura para cruzar el rio Esgueva en paralelo a la estructura existente aguas arriba en este punto. Carecerá de pilas que invadan el cauce y los estribos se ejecutarán en los terraplenes de la plataforma actual, por lo que finalmente quedará integrada visualmente en el entorno de las vías ferroviarias que existen en la actualidad.

Los desmontes y terraplenes generados en la alternativa 2 no son superiores a 1 m de altura, como se ha indicado en el punto anterior, quedando la nueva vía integrada en superficie dentro del corredor ferroviario actual.

Además, según lo mencionado antes, los receptores del impacto visual de la línea ferroviaria en la zona de mayores cambios no son elevados, localizándose principalmente en entornos urbano y periurbano, con mayor capacidad de acogida a cualquier actividad que se desarrolle.

Teniendo en cuenta el análisis realizado, se valora el impacto como COMPATIBLE para las dos alternativas estudiadas.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.15.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las correspondientes medidas de restauración ambiental y paisajística sobre las nuevas superficies generadas por la infraestructura, así como sobre aquellas degradadas por la presencia de elementos auxiliares de obra, temporales y permanentes, se estima que la situación será la siguiente:

- Las zonas de instalaciones auxiliares habrán sido devueltas a su situación preoperacional.
- Las zonas permanentes asociadas a la infraestructura que hayan requerido de tratamientos de restauración estarán integradas en el entorno en el que se ubican, dado que se habrán seguido tratamientos acordes con las características del entorno.

Por todo lo expuesto, el impacto residual se reduce a la presencia de los tramos de la infraestructura y las pantallas acústicas ejecutadas, que recorrerán la zona en superficie y que, poco a poco, se irán integrando en el entorno, pero nunca de forma definitiva, quedando una afección visual remanente poco significativa, que se valora como sigue.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### *7.3.16. Impactos sobre la población*

Los impactos sobre la población son numerosos, y de distintas características, siendo muchos de ellos positivos, y otros tantos, de carácter negativo.

La importancia de algunas de las afecciones que se pueden producir sobre la población recomienda su análisis en apartados independientes. Tal es el caso de los impactos acústicos, o de los que se producen sobre la calidad del aire, la productividad sectorial, o la organización territorial.

Por tanto, aunque las citadas afecciones se enumeran en este apartado, por suponer molestias a la población, la magnitud del impacto se valora en epígrafes independientes de este estudio.

Asimismo, algunos de los impactos detectados son de muy difícil estimación, por lo que, a pesar de definirse en este apartado, no se ha podido llevar a cabo su valoración.

Estas excepciones concretas se especifican en cada caso, habiéndose realizado la valoración de los impactos a la población en función de parámetros fácilmente medibles o estimables, y con la premisa de no duplicar afecciones.

Seguidamente se realiza la caracterización y valoración de los distintos efectos que la actuación ejerce sobre la población, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

#### 7.3.16.1. Fase de construcción

Son varias las potenciales alteraciones que la construcción de este tipo de infraestructuras puede generar en el medio socioeconómico a escala local, e incluso, dada la envergadura de la actuación, a nivel regional. Entre los más previsibles se destacan los siguientes:

**Potencial alteración a la estructura demográfica**

La demanda de mano de obra para la construcción de la infraestructura puede traer consigo el desplazamiento de individuos que se encuentren espacialmente alejados del lugar de la actuación. Esta migración, dependiendo de su procedencia, podrá alterar la estructura demográfica de la población entre los hombres jóvenes y adultos.

Este efecto, de producirse, se considera POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, y REVERSIBLE.

Cabe destacar que la alteración sobre la estructura demográfica es un efecto de difícil evaluación a priori y, por tanto, no se lleva a cabo su valoración. En cualquier caso, se puede considerar poco significativo o NULO para las alternativas planteadas.

**Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras**

Las afecciones sobre esta variable serán positivas. Entre otros aspectos que llevan a esta consideración, está la mejora económica en el empleo local derivada de la contratación de personal para la obra, al mismo tiempo que se propicia una mayor movilidad de las personas para ocupar puestos de trabajo en zonas alejadas de su lugar de residencia. A todo ello se une el beneficio en la economía local, tanto de la contratación de personal local, como de la llegada de trabajadores procedentes de otras zonas, ya que todos ellos podrían incrementar el nivel de consumo. Además, un importante número de empleos indirectos son generados por la obra, especialmente en el sector del transporte, para el traslado de materiales hacia la obra.

Por tanto, este aumento de la demanda de mano de obra no sólo creará empleos directos en el sector de la construcción, sino también en otros sectores como servicios (restaurantes, hostelería, etc.), encaminados a cubrir las necesidades de los trabajadores de la obra.

Este efecto se considera POSITIVO, de intensidad ALTA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y de aparición IRREGULAR.

Durante la fase de obra, la creación de empleo está directamente relacionada con el presupuesto de ejecución material. Se estima que, en este tipo de proyectos, el 23% del PEM va destinado a mano de obra.

A pesar de que esta creación de empleo presenta un carácter temporal, en todo caso, su efecto es positivo y beneficioso.

Por tanto, durante la fase de construcción, los impactos sobre la población como consecuencia del incremento en la demanda de mano de obra son **FAVORABLES** para todas las alternativas analizadas siendo **MUY FAVORABLE** para la alternativa 2.

**Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras**

Este tipo de alteraciones se consideran ligadas a la construcción de cualquier proyecto que tenga lugar en zonas habitadas o próximas a ellas. Derivan de las necesidades de suelo y tránsito de maquinaria de obra principalmente. Su efecto se traduce en la alteración de los movimientos de vehículos en el entorno de la actuación. Así, en las zonas menos habitadas, la intersección de caminos de servicio (forestales, agrícolas, de centrales eólicas, etc.) o carreteras puede

obligar a buscar rutas alternativas, lo que puede afectar de forma importante a los desplazamientos de maquinaria agrícola. El tránsito de maquinaria pesada puede dificultar los desplazamientos por las carreteras de segundo orden. Estos efectos se agudizan en el núcleo urbano de Valladolid, por su mayor densidad de población.

El efecto se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

Esta afección se valora adecuadamente en el apartado correspondiente a la organización territorial, por lo que no se considera en este epígrafe, con el fin de no duplicar el impacto.

**Afección al confort ambiental**

Las emisiones de polvo y humos, el incremento de los niveles de ruido; el tránsito de maquinaria; y los movimientos de tierra, generarán molestias a la población disminuyendo el confort del entorno.

El efecto se considera NEGATIVO, ACUMULATIVO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, y REVERSIBLE.

Este impacto se analiza detalladamente en los apartados correspondientes a la calidad del aire y la calidad acústica, por lo que no se valora en este epígrafe, con el fin de no duplicar los resultados de las afecciones.

Como resumen de todo lo expuesto, se valora el impacto sobre la población en fase de construcción como **FAVORABLE** para la alternativa 1 y **MUY FAVORABLE** para la alternativa 2.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE |
| ALTERNATIVA 2 | MUY FAVORABLE |

### 7.3.16.2. Fase de explotación

**Potenciales cambios en la distribución espacial de la población**

Este efecto está ligado a la mejora de los medios de transporte (en este caso relacionado con la presencia de la infraestructura ferroviaria y la optimización de la malla de circulación para el transporte de viajeros) y, ocasionalmente, al “efecto barrera” descrito en su apartado correspondiente, siendo una consecuencia indirecta del mismo. Los cambios en la accesibilidad y fraccionamiento del territorio pueden dar lugar a un cambio en las preferencias de los habitantes de determinadas localidades, provocando el desplazamiento de los mismos hacia uno de los lados de la vía, que será aquel en el que se facilite la comunicación con las zonas de interés para la población. Los efectos de los proyectos de transporte en la cohesión territorial en una región pueden ser beneficiosos o perjudiciales, y pueden cohesionar poblaciones o grupos aislados o separarlos aún más. El desplazamiento de empresas y viviendas suele ser un efecto importante relacionado con los proyectos de transporte.

Este efecto se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

En el caso de nuestra actuación, incluida en el convenio de 2017 ya comentado, favorece la ejecución de otras obras derivadas de la transformación de la red arterial ferroviaria de Valladolid, que no siendo objeto de este Estudio informativo, favorecerán la permeabilidad futura de la infraestructura. Como mejora de pasos inferiores, pasos peatonales y nuevas conexiones de calles. Por lo tanto, se disminuye el impacto posible por el efecto barrera existente en la actualidad, y por lo tanto el impacto generado tiene un carácter positivo para la población de Valladolid.

Se considera que el impacto generado por los potenciales cambios en la distribución espacial de la población es FAVORABLE para ambas alternativas analizadas.

**Alteración de la población activa**

Durante la explotación de la infraestructura, se espera una pérdida de empleo, derivada del decaimiento en la demanda de mano de obra, tanto en el sector servicios como en el de la construcción, que repercutirá directamente sobre estos sectores de la población.

Este impacto se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, CIRCUNDANTE e IRREVERSIBLE.

Se considera que el impacto generado por el cese mano de obra necesaria para la ejecución de las obras es COMPATIBLE para ambas alternativas analizadas. No obstante, el potencial incremento de circulación de trenes de viajeros puede suponer la generación de puestos de trabajo asociados al mantenimiento y funcionamiento de la línea férrea, por lo que los impactos se valoran como FAVORABLES para ambas alternativas estudiadas.

**Economía en el tiempo de transporte**

La adaptación ferroviaria de la red arterial de Valladolid con objeto de optimizar el modelo de explotación (mallas de circulación) para viajeros a futuro, supondrá una mejora considerable en tiempos de transporte, posibilidades de destinos y frecuencia de trenes. La mejora de la infraestructura posibilitará la implantación tanto de los servicios de ancho estándar (Alta Velocidad) como de ancho ibérico, haciendo compatibles los horarios entre ambos servicios.

Se permitirá una programación horaria de los trenes de media distancia compatible con la Línea de Alta Velocidad Madrid – Valladolid y en particular en el tramo Madrid – Olmedo, ya que será este el que presente el mayor número de servicios ferroviarios del corredor que conecte Madrid con el Norte/Noroeste de España; en el citado tramo concurrirán los servicios de Larga Distancia AV/Media Distancia AV a París, País Vasco, Santander, Asturias, León/Ponferrada, Galicia, Salamanca y Valladolid.

Este ahorro de tiempo y posibilidad de destinos para los nuevos usuarios trae consigo, además, modificaciones en los comportamientos de la movilidad profesional y turística de las personas. Generalmente, las personas más favorecidas para el aprovechamiento de las nuevas condiciones pueden ser aquellas que trabajan en empresas de localización múltiple, o en grupos financieros y servicios públicos, así como en aquellas actividades cuyo desarrollo se apoya en un mercado que sobrepasa los límites locales o regionales.

Es por ello por lo que a la hora de establecer los horarios de los trenes en el entorno de Valladolid deberá considerarse un esquema de servicios de altas prestaciones que sea válido para el conjunto del tramo Madrid - Segovia - Valladolid.

Este efecto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, y CIRCUNDANTE.

La mejora de la línea férrea incidirá positivamente en los tiempos de transporte del tramo Madrid-Valladolid, así como las conexiones con el Norte/Noroeste de España. Dado que el ahorro de tiempo no está ligado a los trazados en sí, sino a la nueva configuración de la línea en este tramo, se asigna una magnitud de impacto **FAVORABLE** para la alternativa 1 y **MUY FAVORABLE** para la alternativa 2.

**Incremento de la seguridad**

Los proyectos de transporte pueden afectar directamente a la seguridad viaria, produciendo importantes beneficios, como la reducción de la tasa de accidentes, víctimas y daños materiales. La construcción de los trazados correspondientes al Estudio Informativo de integración del ferrocarril en Valladolid podría dar lugar a un cambio en las elecciones de viaje. Así, al aumentar las opciones de transporte, será más factible reducir la dependencia de los vehículos a motor.

En el caso de la ejecución de las actuaciones objeto de estudio, se estima que en fase de explotación disminuirá el tráfico, en cuanto a intensidad media diaria de vehículos, que discurre actualmente por las carreteras de alta capacidad, en el tramo Madrid-Valladolid-Norte/Noroeste de España (y en el futuro hasta la frontera francesa) lo que tenderá a reducir ligeramente, o como mínimo a mantener, el número de accidentes por carretera, y mitigará las consecuencias de estos.

Este efecto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, y LOCALIZADO.

Dado que a priori no se dispone de datos concretos sobre la disminución de accidentes por carretera, cabe considerar genéricamente un impacto **FAVORABLE** para todas las alternativas analizadas.

**Afección al confort ambiental**

Durante esta fase, el tráfico de trenes va a generar unas emisiones acústicas, vibratorias, electromagnéticas y de succión, como consecuencia de las cuales se producirá un incremento en los niveles de inmisión sonora y transmisión de energía vibratoria, que podrá puntualmente afectar a viviendas muy próximas a la

traza; así como campos electromagnéticos que pueden afectar a las comunicaciones telefónicas (además de otros indeseables efectos electromagnéticos) en el entorno de la nueva línea.

De forma genérica, las vibraciones y demás molestias mencionadas producirán una serie de efectos negativos a nivel fisiológico, psicológico y de comportamiento, sobre la población receptora. El efecto producido se considera NEGATIVO, SINERGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

La magnitud del impacto acústico dependerá de los niveles sonoros que se alcancen, como consecuencia de la actuación, en las zonas más pobladas. Los impactos derivados del incremento de los niveles sonoros en la fase de explotación se han contemplado en el apartado correspondiente al ruido, por lo que no se considera en este epígrafe. Asimismo, los impactos derivados del incremento de los niveles vibratorios en la fase de funcionamiento se han analizado en el epígrafe correspondiente a las vibraciones.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE |
| ALTERNATIVA 2 | MUY FAVORABLE |

#### 7.3.16.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre la población lo constituye la presencia de la línea ferroviaria existente optimizando la malla de circulación para viajeros y eliminando el paso de los trenes de mercancías, por lo tanto, existirá una infraestructura de transporte que mejora las condiciones de seguridad de las carreteras existentes actualmente, y disminuye los tiempos de viaje en el tramo considerado. Este impacto es similar al analizado en la fase de explotación, y se valora del siguiente modo.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE |
| ALTERNATIVA 2 | MUY FAVORABLE |

### *7.3.17. Impactos sobre la productividad sectorial*

#### 7.3.17.1. Fase de construcción

Normalmente los impactos previstos por la construcción de la infraestructura afectan a todos los sectores productivos. Cabe destacar que estas afecciones pueden presentar un carácter positivo o negativo.

En este apartado, la valoración de los impactos positivos debida al incremento en la demanda de materiales y servicios, se lleva a cabo de forma independiente en cada caso; mientras que la magnitud de las alteraciones negativas derivadas de la pérdida de productividad sectorial por ocupación de suelo, se realiza a partir del análisis conjunto de los tres sectores económicos, considerándose los efectos derivados de la influencia de todos ellos en el área de estudio.

**SECTOR PRIMARIO**

El sector primario puede verse afectado por la actuación tanto de modo directo como indirecto. Por su mayor importancia, se hace especial hincapié en aquellas afecciones directas derivadas de las transformaciones en los usos del suelo, con origen en la necesidad de llevar a cabo expropiaciones.

**Disminución de la productividad primaria**

Dentro del sector primario, la productividad agrícola será la más intensamente afectada, al ser éste el principal uso del suelo. Su afección directa se debe a la ocupación de suelo, y a los movimientos de maquinaria, con la consiguiente compactación y deterioro de los terrenos que se vean afectados.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SIMPLE, TEMPORAL, LOCALIZADO, RECUPERABLE o IRRECUPERABLE, e IRREVERSIBLE.

Puesto que la ocupación previsible en la alternativa 1 es mínima, simplemente la ocupación temporal de la ZIA 5 que después será repuesta y devuelta a su uso inicial, y la alternativa 2 supone una ocupación fundamentalmente de suelo que actualmente pertenece a dominio ferroviario o anexo a este, y las ZIAs 5 y 6 que también volverán a su uso actual después de la actuación, se considera que esta

afección será mínima para cualquiera de las alternativas. En cualquier caso, se valora como impacto **COMPATIBLE** para las dos opciones estudiadas.

**Alteración de la accesibilidad**

Durante el período de construcción se puede ver dificultado el acceso a las explotaciones agrícolas, o incluso impedirlo. La actuación afectará tanto a las personas que trabajen en ellas, dificultando sus desplazamientos e incrementando el tiempo empleado en ellos, como al tránsito de la maquinaria agrícola, con el consiguiente coste económico.

Se considera este impacto NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, LOCALIZADO, y REVERSIBLE.

Este impacto se valora en el apartado correspondiente a la organización territorial, por lo que no se considera en este epígrafe, con el fin de no duplicar afecciones.

**SECTOR SECUNDARIO**

El flujo económico industrial puede verse afectado tanto positiva como negativamente, dependiendo de las peculiaridades de la zona atravesada por la actuación. En general, pueden preverse las siguientes alteraciones.

**Incremento de la demanda de materiales**

Debido a las necesidades de la actuación, se incrementará la demanda de materiales de construcción e ingeniería de instalaciones, favoreciendo a estos sectores.

Se ha considerado este impacto como POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, y CIRCUNDANTE.

El impacto asociado a la demanda de materiales se puede valorar genéricamente como **FAVORABLE** para todas las alternativas.

**Pérdida de la actividad industrial**

La afección a zonas industriales podría producir la pérdida o traslado de las actividades industriales en esta zona.

En caso de producirse, el impacto sería NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Ninguna de las alternativas en estudio supone afección directa sobre zonas industriales por lo que se considera impacto **NULO** para ambas.

**SECTOR TERCIARIO**

El sector servicios puede verse afectado tanto positiva como negativamente, dependiendo de las peculiaridades de la zona atravesada por la actuación. En general, pueden preverse las siguientes alteraciones.

**La ejecución Incremento de la demanda de servicios**

Este sector económico, en todas sus competencias, se potenciará como consecuencia del incremento de la demanda procedente de los trabajadores empleados en la construcción de la obra. Este incremento puede llegar a traducirse a parámetros económicos cuantitativos.

La ejecución de las actuaciones supone un impacto positivo para el sector terciario, ya que repercutirá en los servicios de las poblaciones cercanas, como son hoteles, restaurantes, etc., como consecuencia de las necesidades de los empleados contratados para la construcción de la infraestructura.

En términos generales, se considera este impacto como POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, y LOCALIZADO.

Dado que a priori no se dispone de datos concretos, cabe considerar que el incremento en la demanda de servicios será proporcional al número de nuevos empleos creados como consecuencia de las obras de construcción de la infraestructura y por tanto, en cierto modo, también proporcional al PEM.

A pesar de que la demanda de servicios presenta un carácter temporal, en todo caso, su efecto es positivo y beneficioso en todas las alternativas.

Por tanto, durante la fase de construcción, los impactos sobre la productividad sectorial como consecuencia del incremento en la demanda de servicios son **FAVORABLES** para la alternativa 1 y **MUY FAVORABLE** para la alternativa 2.

**Pérdida de servicios**

La afección directa a establecimientos hoteleros, restaurantes, campings, tiendas, etc. podría producir la pérdida de dichas actividades en la zona.

En caso de producirse, el impacto sería NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Las dos alternativas suponen impacto NULO respecto la pérdida de servicios.

Como se ha indicado al principio del apartado, se valora la afección negativa, por ocupación de suelo, a los sectores primario (agrario y forestal), secundario (industrial) y terciario (servicios). Como criterio de análisis se consideran los tres sectores con el mismo valor, prevaleciendo uno u otro en función de su representatividad e importancia en la zona.

Tal como se ha comentado, la ocupación del suelo en el caso de la alternativa 1 es mínima, correspondiendo a la ocupación de las ZIAs en superficie ferroviaria menos la ZIA 5 que ocupa una parcela dedicada al cultivo que volverá a su uso una vez finalizada la obra. En cuanto a la alternativa 2, contempla modificaciones en la configuración de vías, que implican una pequeña ocupación del suelo la mayoría en suelo de dominio ferroviario a excepción de la ocupación de las ZIAs 5 y 6 que serán restauradas al término de la ejecución de las actuaciones.

Por lo tanto, no se ha previsto la afección directa a establecimientos del sector terciario. Únicamente una pequeña afección al sector primario recuperable una vez finalizadas las obras de integración del ferrocarril. Por lo tanto, se considera el impacto **COMPATIBLE** para las dos alternativas

A continuación, se resumen los impactos producidos sobre la productividad sectorial en la fase de construcción, teniendo en cuenta los aspectos valorados.

| IMPACTO | ALTERNATIVA 1 | ALTERNATIVA 2 |
|---|---|---|
| Afección al sector primario | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| Afección al sector secundario | FAVORABLE | FAVORABLE |
| Afección al sector terciario | FAVORABLE | MUY FAVORABLE |

### 7.3.17.2. Fase de explotación

**SECTOR PRIMARIO**

**Descenso de la productividad primaria**

La productividad agraria disminuirá en esta fase por la pérdida de suelo productivo y el fraccionamiento del espacio agrario por la infraestructura. Esta afección se extendería a las áreas de préstamo y vertedero si fuese preciso abrir nuevas zonas.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE, y LOCALIZADO.

Se considera que el impacto debido al descenso de la productividad primaria es una continuación de los impactos producidos en la fase de obras, estimándose que la magnitud de la afección será **NULA** en esta fase para las alternativas analizadas, ya que las superficies de las ZIAs volverán a su uso mediante la adopción de las medidas correctoras correspondientes.

**Alteración de la accesibilidad**

La posible dificultad para acceder a las explotaciones agrícolas o forestales (una vez concluida la construcción), y la consiguiente redistribución parcelaria, afectará a diversos tipos de terrenos con sus correspondientes actividades (circulación de maquinaria agrícola, paso del ganado, cinegéticas, etc.). Esta situación será inevitable, aún con la oportuna previsión de vías de acceso a las explotaciones agrícolas.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

En el caso de las alternativas estudiadas no variarán los accesos a las explotaciones que existan en la actualidad por efecto de los trabajos en el corredor ferroviario ya que la infraestructura es existente y no se aumenta el efecto barrera que hay en la actualidad.

No obstante, este impacto se valora adecuadamente en el apartado correspondiente a la organización territorial, por lo que no se considera en este epígrafe, con el fin de no duplicar el impacto.

**SECTOR SECUNDARIO**

**Disminución de la demanda de materiales**

Debido al cese de la actuación, desaparecerá la demanda de materiales de construcción e ingeniería de instalaciones, viéndose perjudicados estos sectores. No obstante, se seguirá demandando material de origen industrial para el mantenimiento de la infraestructura.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE y LOCALIZADO.

Debido al alto grado de incertidumbre del impacto, de cara a su valoración, ésta no se ha realizado.

**SECTOR TERCIARIO**

**Modificaciones en la demanda de servicios**

Los servicios que se iniciaron con la puesta en marcha de las obras, desaparecerán con la puesta en funcionamiento de la nueva infraestructura, surgiendo otros nuevos.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Debido al alto grado de incertidumbre del impacto, de cara a su valoración, ésta no se ha realizado. No obstante, se seguirá demandando mano de obra especializada para la explotación de la vía e incremento de la circulación de trenes previsto.

Como resumen de todo lo expuesto, se considera que el impacto sobre la productividad sectorial en fase de explotación debido al descenso de la productividad primaria es **NULA** para todas las alternativas analizadas, mediante la adopción de las medidas correctoras correspondientes.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULA |
| ALTERNATIVA 2 | NULA |

#### 7.3.17.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre la productividad sectorial se debe al descenso de la productividad primaria en las zonas de ocupación definitiva de la infraestructura, que en este caso solo afectarían a superficie de dominio ferroviario no viéndose afectadas parcelas de cultivo ni superficies industriales o de servicios. Se trata de una afección similar a la analizada en la fase de explotación, y se valora del siguiente modo:

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | NULO |

### *7.3.18. Impacto sobre la organización territorial*

#### 7.3.18.1. Fase de construcción

**Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) durante la fase de obras**

Las actuaciones que conlleva la realización de un proyecto con las características del presente, como son la ocupación de suelo, tránsito de maquinaria de obra, etc., alteran el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación. Como consecuencia de ello, es necesario plantear desvíos provisionales o definitivos, según los casos, para aquellas servidumbres que se vean directamente afectadas.

Por otro lado, el aumento de tránsito de maquinaria pesada puede dificultar el tráfico, por aumento de polvo en los caminos, por suciedad en las carreteras, por aumento de densidad de vehículos pesados, por deterioro de los firmes, etc. Estos efectos se agudizan en las zonas más densamente pobladas, como es el caso del núcleo urbano de Valladolid.

El efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE y RECUPERABLE.

En el caso de la alternativa 1, la mayoría de las actuaciones se llevarán a cabo desde la propia plataforma ferroviaria y el traslado de los materiales necesarios para la ejecución de las pantallas acústicas se realizará por los viales existentes, pudiendo afectar al tráfico en algunos puntos. En cualquier caso, la afección en este caso será mínima ya que se utilizarán los viales existentes en el entramado

urbano por lo que el impacto sobre la permeabilidad y posible afección al tráfico se puede considerar como COMPATIBLE.

Para la alternativa 2, y como efecto directo de la duplicación de la vía de ancho estándar, es necesario ampliar dos estructuras que darán continuidad a dos pasos inferiores peatonales que permiten en este momento la permeabilidad a la altura del cruce con el rio Esgueva dentro de Valladolid. También tendremos en este caso tránsito de maquinaria en el entorno urbano en el que se desarrollan las obras, pudiendo afectar al tráfico de la ciudad. No obstante, dado que se contempla la ampliación de los pasos inferiores y las actuaciones se restringen a la superficie ferroviaria y el entorno adyacente, pudiendo acceder por el viario existente, se considera que el impacto sobre la permeabilidad territorial en la fase de construcción es COMPATIBLE para esta alternativa.

Con respecto al impacto relativo a las alteraciones del tráfico, éste no se valora debido a su difícil cuantificación, por no diseñarse en esta fase.

**Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos) durante la fase de obras**

De manera análoga a las alteraciones en la permeabilidad del territorio, las actuaciones propuestas también conllevarán alteraciones en la disponibilidad de servicios de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones, gasoductos, etc., existentes en el ámbito de desarrollo de las alternativas de trazado propuestas.

Como consecuencia de ello, es necesario plantear reposiciones para aquellos servicios que se vean directamente afectados.

El efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE y RECUPERABLE.

En el Anejo nº 10 “Reposición de servicios afectados” se indica que la alternativa 1 no presenta ninguna afección a servicios, y la alternativa 2 supondría la afección puntual de dos servicios, los cuales se detallan a continuación.

**Afecciones de la Alternativa 2**

Las afecciones se producen en el canal de acceso norte, como consecuencia de las actuaciones estructurales que hay que realizar para la duplicación de la vía de ancho UIC.

Uno de los servicios afectados se localiza principalmente en la estructura de ampliación E-2 del paso inferior existente en las proximidades del río Esgueva, donde la pantalla de pilotes que hay que ejecutar para la ampliación, toca previsiblemente a la tubería de gas existente de PE160, la cual tiene una vaina y losa de protección.

Este servicio SA_GAS 301, se desvía paralelamente al ya existente, y se ejecutará una parte de unos 50 metros mediante una perforación, desde el extremo donde se amplía el paso existente. La compañía informa de que el servicio se encuentra actualmente protegido por una losa de HA, por lo que se tiene en cuenta para la reposición.

El otro servicio se localiza en el estribo lado Valladolid, de la estructura sobre el Esgueva. Los pilotes que se tienen que realizar para el estribo, afectaría a una canalización de Telefónica SA_TCOM 203. La reposición se realizará mediante un nuevo tramo de canalización paralelo, fuera de la zona de afección, junto con las dos arquetas que unen el tramo.

Por lo tanto, el impacto sobre la afección a servicios existentes en el entorno será NULO para la alternativa 1 y COMPATIBLE para la alternativa 2 en la fase de construcción.

En la tabla siguiente se resume la valoración de los impactos sobre la organización territorial en la fase de obras.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### 7.3.18.2. Fase de explotación

**Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) durante la fase de explotación**

Toda obra lineal fragmenta el territorio erigiéndose como barrera entre las dos zonas en las que éste queda dividido tras su implantación. Este hecho se acentúa en líneas ferroviarias de alta velocidad, en las que no se pueden disponer pasos a nivel, debiendo diseñar pasos superiores e inferiores que aseguren la comunicación transversal entre ambos márgenes mediante el cruce a distinto nivel con la infraestructura proyectada. La implantación de una nueva infraestructura ferroviaria requerirá, además, la reposición de carreteras y la ejecución de caminos de enlace, para dar continuidad al trazado de los viales existentes o reconducirlos a alguna de las estructuras proyectadas.

Este efecto iniciado en la fase de construcción se hace evidente en esta fase de explotación. La presencia de la vía supone una barrera física y psicológica a los desplazamientos en dirección transversal a la misma. Este efecto puede ocasionar el aislamiento de barrios y urbanizaciones con relación a los núcleos de población y/o puntos de interés desde el punto de vista de la población, como: establecimientos comerciales, zonas de equipamientos, lugares de ocio, etc.

Este efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Sin embargo, en el caso de nuestras alternativas, se trata de la ejecución de actuaciones sobre un corredor ferroviario existente que no va a afectar a la permeabilidad territorial en fase de explotación. De hecho, nuestras actuaciones con el objetivo de optimización de la malla de circulación para el transporte de viajeros son compatibles con el convenio de 2017 y favorecen que el resto de las actuaciones recogidas en él se lleven a cabo. Algunas de ellas están relacionadas con la mejora de la situación actual de los cruces existentes con la infraestructura ferroviaria, mejorando la permeabilidad actual. Incluso la realización de una nueva conexión de la c/ Valle Esgueva con la Carretera de Renedo, a la altura de la Universidad.

Por lo tanto, en fase de explotación la ejecución de nuestras actuaciones supondrá una mejora en la permeabilidad territorial en la ciudad de Valladolid por ir asociadas a la ejecución global de todo lo recogido en el convenio. Esto implica que este impacto será de carácter **FAVORABLE** para las dos alternativas.

**Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad) durante la fase de explotación**

La presencia de la infraestructura supone una alteración en la disponibilidad de servicios existentes en el ámbito de estudio, provocando ausencias de suministros, lo cual afecta a la calidad de vida de las poblaciones próximas a las alternativas planteadas.

Este efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Como ya se ha indicado en apartados anteriores, no se prevé afección a los servicios existentes ya que las actuaciones se realizan en el corredor ferroviario actual. Por ello, se considera que el impacto en esta fase, para todas las alternativas es **NULO**.

En la tabla siguiente se resume la valoración de los impactos sobre la organización territorial en la fase de explotación.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE |
| ALTERNATIVA 2 | FAVORABLE |

### 7.3.18.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas correctoras correspondientes, consistentes en la reposición de los servicios y servidumbres afectados, se estima que no existirá impacto sobre los servicios existentes, aunque sí permanecerá durante la vida útil de la línea ferroviaria un impacto residual derivado del efecto barrera generado por la presencia permanente de la infraestructura, a pesar de haberse repuesto los caminos y carreteras interceptados.

Como se considera que este efecto barrera no empeora para las alternativas ene estudio, sino que mejorará con la ejecución de todas las actuaciones contempladas en el convenio relacionadas con la mejora de la permeabilidad, se considera que en relación con la situación actual el impacto residual sería **FAVORABLE** para las dos alternativas.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE |
| ALTERNATIVA 2 | FAVORABLE |

### *7.3.19. Impactos sobre el planeamiento*

Para valorar el impacto sobre el planeamiento, únicamente se tienen en cuenta las afecciones que la futura infraestructura puede suponer sobre el planeamiento para la fase de explotación, es decir, una vez se ha implantado de manera definitiva la infraestructura.

#### 7.3.19.1. Fase de explotación

**Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados**

Como consecuencia de la creación de la nueva infraestructura, se verificará potencialmente una modificación del planeamiento territorial de los municipios afectados por el trazado en aquellas áreas en las que no se hubiese considerado un corredor de transporte para el ferrocarril.

Este impacto significará, además de la pérdida de suelo, una necesidad de actualización del planeamiento, respetando y adecuándose a la normativa en vigor en todos sus aspectos de ordenanza y desarrollo urbanístico.

Este impacto cabe caracterizarlo como de NEGATIVO, SIMPLE, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO E IRREVERSIBLE.

El impacto se produce principalmente cuando el trazado se proyecta por Suelo Urbanizable con Planeamiento de desarrollo aprobado definitivamente (Plan Parcial, Plan especial, etc.), puesto que implica la reelaboración y adaptación de dichos Planes. Los suelos con menos dificultades urbanísticas para proyectar un nuevo trazado de vía de ferrocarril son los Suelos No Urbanizables o Rústicos y los Suelos Urbanizables que no tengan el Planeamiento de desarrollo aprobado definitivamente (Plan Parcial, Plan Especial, etc.), ya que no existe previsión de que sean urbanizados.

En cuanto a los impactos producidos sobre los suelos clasificados como rústicos con algún tipo de protección, cabe destacar que este aspecto ya se ha analizado en los apartados correspondientes a vegetación, el patrimonio cultural, las vías pecuarias, etc., no considerándose oportuno volver a valorarlos en este apartado.

Tal como hemos comentado, si bien el P.G.O.U. de Valladolid recoge la totalidad de las actuaciones a acometer en las próximas décadas, en el seno de la Sociedad Valladolid Alta Velocidad se llegó a un acuerdo para definir las actuaciones de cara a la optimización de la permeabilidad transversal a lo largo del canal ferroviario.

Estas medidas, plasmadas en el Convenio de 2017, han sido tenidas en cuenta en la definición de las alternativas estudiadas en el presente Estudio informativo, de forma que las alternativas desarrolladas cumplen que son alternativas en superficie, dentro del corredor ferroviario existente, y compatibles con la permeabilidad transversal planteada en el convenio mencionado.

No obstante, se llevarán a cabo dos leves ajustes en relación con el Planeamiento: para la alternativa 1, será necesario incorporar a dominio ferroviario un pequeño espacio en la zona del mango de cabecera sur, y en la alternativa 2 se afecta un poco más en el Canal Norte por la ocupación necesaria por la duplicación de la vía.

El impacto se valora como **FAVORABLE** para ambas alternativas, dado que se trata de leves ajustes necesarios para cumplir con las actuaciones que se definen en este Estudio Informativo y que están consensuadas por las partes firmantes del “Convenio para el Desarrollo de las obras derivadas de la Transformación de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid” de noviembre de 2017.

En la tabla siguiente se resume la valoración de los impactos sobre el planeamiento urbanístico en la fase de explotación.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE |
| ALTERNATIVA 2 | FAVORABLE |

#### 7.3.19.2. Impactos residuales

El impacto residual que permanece una vez adoptadas las medidas correctoras correspondientes, consistentes en la actualización de los documentos de planeamiento en vigor actualmente, para adaptarlos a la nueva situación, se considera que es **NULO**.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | NULO |
| ALTERNATIVA 2 | NULO |

### *7.3.20. Impactos sobre los recursos naturales*

#### 7.3.20.1. Fase de construcción

El consumo de recursos (áridos, agua, hormigón, madera y acero) más importante se produce durante la fase de construcción y va asociado a la ejecución de las principales unidades de obra constituidas por la ejecución de la superestructura (montaje de vía: carriles y traviesas), estructuras (viaductos, pantallas) y electrificación (catenaria) e instalaciones.

Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad MEDIA; GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO. Esta caracterización es válida para todos los recursos a analizar durante la fase de obras.

Para valorar el impacto y comparar las actuaciones planteadas, se ha realizado una estimación de las cantidades de recursos empleados durante su ejecución en el apartado 4 “Actuaciones con repercusión ambiental”.

| CONSUMO DE RECURSOS NATURALES | ALTERNATIVA 1 | | ALTERNATIVA 2 | |
|---|---|---|---|---|
| | VOLUMEN ($m^3$) | PESO (t) | VOLUMEN ($m^3$) | PESO (t) |
| Hormigón | 493,90 | 938,41 | 11.050,18 | 20.995,34 |
| Madera | 49,39 | 29,63 | 1.105,02 | 663,01 |
| Acero | 12,79 | 99,75 | 226,68 | 1.768,13 |
| Áridos | - | - | 86.006,10 | 146.210,36 |
| Agua | 74,09 | 74,09 | 4.580,96 | 4.580,96 |
| TOTAL | 645,13 | 1.158,34 | 102.968,94 | 174.217,80 |

Analizando los resultados obtenidos se puede observar que el impacto asociado al consumo de recursos naturales se puede valorar como **COMPATIBLE** para todas las alternativas, siendo superior para la alternativa 2.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.20.2. Fase de explotación

Durante fase de explotación el consumo de recursos se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

Durante la fase de explotación el consumo de recursos se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de la vía (mantenimiento de superestructura, estructuras, drenajes, electrificación e instalaciones) por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y a la longitud de actuación, si bien su cuantificación es compleja, ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas, etc.

Considerando las premisas anteriores se puede concluir que el impacto asociado al consumo de recursos naturales se puede valorar como **COMPATIBLE** para todas las alternativas.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.20.3. Impactos residuales

El impacto residual derivado del consumo de recursos está ligado a las afecciones analizadas en la fase de explotación, ya que, a pesar de aplicar las medidas preventivas correspondientes, que consisten en la reducción del consumo de recursos al mínimo imprescindible, siempre existe una cantidad de materiales que

es preciso obtener para los trabajos de mantenimiento de la infraestructura. Por este motivo, se valora el impacto residual del como **COMPATIBLE**.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### *7.3.21. Impactos derivados de la generación de residuos*

#### 7.3.21.1. Fase de construcción

Los residuos susceptibles de ser generados durante la ejecución de las actuaciones proyectadas son básicamente: excedentes de tierras de excavación, balasto de vías férreas, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, madera, hierro y acero.

El impacto producido por la generación de residuos de construcción y demolición durante la fase de obras se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Para valorar el impacto y comparar las actuaciones planteadas se ha realizado una estimación de los tipos y cantidades de los residuos generados durante la ejecución de las actuaciones, en el apartado 4 “Actuaciones con repercusión ambiental”.

Tras el análisis de la tipología y las cantidades de residuos estimadas se puede concluir que en ambas actuaciones la mayor parte de los residuos tendrán carácter inerte, básicamente tierras de excavación y balasto de vías férreas, y mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos en menor medida, que son susceptibles de ser destinados a las operaciones de valorización establecidas en el Anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados cumpliendo así la jerarquía de residuos recogida en la mencionada Ley, en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

| CODIGO LER | DESCRIPCIÓN | ALTERNATIVA 1 | | ALTERNATIVA 2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | VOLUMEN ($m^3$) | PESO (t) | VOLUMEN ($m^3$) | PESO (t) |
| CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN | | | | | |
| 17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS | | | | | |
| 17 01 01 | Hormigón | 9,88 | 22,72 | 221,00 | 508,31 |
| 17 01 07 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos | - | - | 5.142,00 | 9.858,21 |
| 17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO | | | | | |
| 17 02 01 | Madera | 0,49 | 0,30 | 11,05 | 6,63 |
| 17 04. METALES | | | | | |
| 17 04 05 | Hierro y acero | 0,19 | 1,48 | 4,25 | 33,15 |
| 17 05. TIERRAS Y PIEDRAS | | | | | |
| 17 04 05 | Tierras y piedras | 485,02 | 824,53 | 116.533,19 | 198.106,43 |
| 17 05 08 | Balasto de vías férreas | - | - | 15.999,89 | 43.199,71 |
| TOTAL RCD | | | | | |
| TOTAL | | 495,58 | 849,03 | 137.911,39 | 251.712,43 |

Analizando los resultados obtenidos para las actuaciones, el impacto asociado a la generación de residuos, principalmente excedentes de tierras de excavación y balasto de vías férreas, se valora como **COMPATIBLE** para todas las alternativas siendo superior para la alternativa 2.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.21.2. Fase de explotación

Durante fase de explotación la generación de residuos se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Este impacto se caracteriza

como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

Durante la fase de explotación la generación de residuos se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de la vía (mantenimiento de superestructura, estructuras, drenajes, electrificación e instalaciones), por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y a la longitud de actuaciones, si bien su cuantificación es compleja, ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas, etc.

Se considera que el impacto asociado a la generación de residuos en esta fase es **COMPATIBLE** para todas las alternativas siendo algo superior para la alternativa 2 al incrementarse el número de vías.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.21.3. Impactos residuales

Al igual que en el caso del consumo de recursos, el impacto residual asociado a la generación de residuos es similar al analizado en la fase de explotación, y se debe a la necesidad de mantenimiento de la infraestructura. Aunque se adopten buenas prácticas en los trabajos de mantenimiento, siempre se producirá una mínima cantidad de residuos que será preciso gestionar. Por este motivo, se valora el impacto residual como **COMPATIBLE**.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### *7.3.22. Impactos derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves y catástrofes*

En el Apéndice 6 “Estudio de riesgos frente a catástrofes” se han analizado todos estos aspectos, que se resumen a continuación.

#### 7.3.22.1. Fase de construcción

**Daños ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves**

Con respecto a los accidentes graves en la fase de obra el nivel de riesgo es BAJO en cuanto a incendios en superficie y BAJO en el resto de los riesgos detallados en el apéndice nº 6. La vulnerabilidad del proyecto es NULA para todas las actuaciones del trazado, por lo que el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos. Estos impactos se valoran como COMPATIBLES para las dos alternativas propuestas.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

#### 7.3.22.2. Fase de explotación

**Daños ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves**

En cuanto a la fase de explotación, el riesgo de accidentes con mercancías peligrosas durante la explotación es NULO, puesto que es un tramo destinado exclusivamente al tráfico de pasajeros. Las mercancías peligrosas se derivan por la Variante Este, lo que supone una mejora respecto la situación actual. En el caso concreto de este estudio, los riesgos derivados de catástrofes podrían tener repercusión en la fase de obra, al tratarse de una adecuación de una infraestructura ya existente.

En lo relativo a accidentes causados en fase de explotación por instalaciones incluidas en la directiva SEVESO, cabe indicar que las alternativas se ubican próximas a zonas de incidencia de estas instalaciones, aunque fuera de los terrenos propiedad de estas, lo cual no difiere de la situación actual. Es de esperar que todas estas instalaciones incluidas en Directiva SEVESO dispongan de Planes de Emergencia frente a accidentes vigentes. Además, ninguna de las empresas maneja explosivos que puedan afectar de manera grave a la infraestructura en estudio.

Se puede concluir que no existen riesgos destacables en cuanto a desprendimientos de tierras en taludes y vertederos, por lo que no se considera necesario tomar medidas constructivas adicionales a las ya existentes.

Los impactos dentro de la fase de explotación se valoran como FAVORABLES para ambas alternativas al permitir ambas el desvío del tráfico de mercancías en la infraestructura en estudio.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | FAVORABLE |
| ALTERNATIVA 2 | FAVORABLE |

**Efectos ambientales derivados de catástrofes**

En el caso concreto de este estudio, los riesgos derivados de catástrofes podrían tener repercusión sobre la infraestructura existente durante la fase de obra, no obstante, dada la temporalidad de esta fase, la probabilidad de que se materialice el riesgo es inferior que en fase de explotación.

- Los efectos ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a fenómenos sísmicos presentan riesgo BAJO o NULO.
- El riesgo de inundación es MEDIO en las dos alternativas pero la vulnerabilidad del proyecto para el medio natural y la infraestructura se considera BAJA debido a que las actuaciones se circunscriben a la actual infraestructura ferroviaria.
- El bajo riesgo de incendio forestal en el ámbito de estudio no requiere de una toma de medidas complementarias a las ya existentes dentro del municipio con el fin de prevenir cualquier tipo de accidente en el área.
- Los riesgos geológicos-geotécnicos son BAJOS en las dos alternativas propuestas.
- Los riesgos meteorológicos son BAJOS; no representan una amenaza al proyecto al localizarse en un área donde las lluvias torrenciales no se presentan con frecuencia.

Todos los impactos derivados de catástrofes y accidentes graves se valoran como COMPATIBLES para las alternativas evaluadas, debido a que no se han identificado riesgos significativos que conlleven un mayor esfuerzo en la prevención de cualquier tipo de accidente debido al nivel bajo de peligrosidad que presentan en el área de estudio.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

En caso de materializarse alguno de los riesgos identificados en este documento (probabilidad baja), los daños que provoquen sobre la infraestructura no darán lugar a impactos significativos sobre el medio ambiente.

La vulnerabilidad del proyecto, con las medidas adoptadas, se considera BAJA, y por tanto asumible el riesgo global resultante del multicriterio. No se requerirán medidas adicionales.

### 7.3.22.3. Impactos residuales

El impacto residual asociado a la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves y catástrofes se debe a los posibles daños causados por la ocurrencia de incendios o accidentes. Una vez aplicadas las medidas preventivas y protectoras previstas, y puestos en marcha los protocolos de actuación, se valora el impacto residual como COMPATIBLE.

| ALTERNATIVA | VALOR DEL IMPACTO |
|---|---|
| ALTERNATIVA 1 | COMPATIBLE |
| ALTERNATIVA 2 | COMPATIBLE |

### *7.3.23. Resumen de la valoración de impactos*

En la tabla siguiente se presenta un resumen del resultado de la valoración de impactos realizada para las alternativas en estudio.

Se ha asignado el siguiente código de colores para los distintos impactos, para facilitar la comparación de alternativas:

| MAGNITUD DE IMPACTO |
|---|
| MUY FAVORABLE |
| FAVORABLE |
| NULO |
| COMPATIBLE |
| MODERADO |
| SEVERO |

| ELEMENTO | FASE DE CONSTRUCCIÓN | | FASE DE EXPLOTACIÓN | | IMPACTO RESIDUAL | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ALTERNATIVA 1 | ALTERNATIVA 2 | ALTERNATIVA 1 | ALTERNATIVA 2 | ALTERNATIVA 1 | ALTERNATIVA 2 |
| CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE<br>FAVORABLE | COMPATIBLE<br>FAVORABLE | FAVORABLE | FAVORABLE |
| RUIDO | COMPATIBLE | MODERADO | MODERADO | COMPATIBLE | FAVORABLE | FAVORABLE |
| VIBRACIONES | COMPATIBLE | MODERADO | MODERADO | MODERADO | FAVORABLE | FAVORABLE |
| CALIDAD LUMÍNICA | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | NULO | COMPATIBLE |
| EDAFOLOGÍA | COMPATIBLE | COMPATIBLE | NULO | COMPATIBLE | NULO | COMPATIBLE |
| HIDROLOGÍA | NULO | COMPATIBLE | NULO | COMPATIBLE | NULO | COMPATIBLE |
| HIDROMORFOLOGÍA | - | - | NULO | COMPATIBLE | NULO | COMPATIBLE |
| HIDROGEOLOGÍA | COMPATIBLE | COMPATIBLE | NULO | COMPATIBLE | NULO | COMPATIBLE |
| VEGETACIÓN | COMPATIBLE | COMPATIBLE | NULO | COMPATIBLE | NULO | COMPATIBLE |
| FAUNA | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS | NULO | NULO | NULO | NULO | NULO | NULO |
| PATRIMONIO CULTURAL | COMPATIBLE | COMPATIBLE | NULO | NULO | FAVORABLE | FAVORABLE |
| VÍAS PECUARIAS | COMPATIBLE | COMPATIBLE | FAVORABLE | FAVORABLE | FAVORABLE | FAVORABLE |
| PAISAJE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| POBLACIÓN | FAVORABLE | MUY FAVORABLE | FAVORABLE | MUY FAVORABLE | FAVORABLE | MUY FAVORABLE |
| PRODUCTIVIDAD SECTORIAL | FAVORABLE<br>COMPATIBLE | MUY FAVORABLE<br>COMPATIBLE | NULO | NULO | NULO | NULO |
| ORGANIZACIÓN TERRITORIAL | COMPATIBLE | COMPATIBLE | FAVORABLE | FAVORABLE | FAVORABLE | FAVORABLE |
| PLANEAMIENTO | - | - | FAVORABLE | FAVORABLE | NULO | NULO |
| CONSUMO DE RECURSOS | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| GENERACIÓN DE RESIDUOS | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| VULNERABILIDAD FRENTE A ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |

Desde el punto de vista medioambiental, las dos alternativas analizadas resultan viables desde el punto de vista ambiental, en la medida en que ninguna presenta impactos severos ni críticos sobre los factores del medio presentes en el territorio atravesado.

Como puede apreciarse en la tabla resumen, los impactos moderados se producen por ruido y vibraciones en fase de obras. El impacto en fase de explotación, una vez aplicadas las medidas correctoras correspondientes descienden a niveles compatibles.

La alternativa 1 en términos generales supone una menor afección sobre los elementos del medio tales como hidrología, vegetación, suelos, fauna ya que esta alternativa no contempla actuaciones en vía. No así sucede con la alternativa 2, que contempla la creación de una nueva vía dentro de superficies artificiales adyacentes a la plataforma ferroviaria con escaso valor ambiental. Se prevé la ejecución de un nuevo tablero que cruza el único cauce interceptado por la infraestructura ferroviaria. La actuación se generará desde la parte superior de la propia estructura existente sin que sea necesaria la ejecución de pilas en el cauce, ni ocupación temporal del mismo y vegetación asociada lo que supone que la afección sobre este elemento del medio se vea minimizada, aunque sí presenta mayor riesgo de afección indirecta en fase de obras que la alternativa 1. Estos impactos, aunque superiores en la alternativa 2 que en la 1 son considerados como compatibles con los elementos ambientales analizados.

En la fase de explotación, la mayoría de los impactos son compatibles o nulos, aunque también aparecen magnitudes positivas en los impactos sobre la calidad del aire, las vías pecuarias, el planeamiento, la organización territorial y la población. Todos estos impactos favorables se producen especialmente en la alternativa 2 que permite un incremento de la capacidad de la actual vía ferroviaria, así como una mejora de la permeabilidad transversal de la misma sin que ello comprometa la actual reserva de suelo, el planeamiento, etc.

La situación futura de ambas alternativas es favorable respecto la actual en cuanto a ruidos, vibraciones, población en general, vulnerabilidad, etc. al permitir que la circulación de trenes de mercancías, salgan de la zona urbana y sean derivados por la futura circunvalación ferroviaria.

Por último, cabe destacar que los impactos residuales que permanecen una vez adoptadas las medidas correctoras necesarias son compatibles, nulos o favorables, para las dos alternativas.

Globalmente, la Alternativa 1 es más favorable desde el punto de vista ambiental, ya que presenta únicamente menos impactos moderados y más nulos, pero, por el contrario, la alternativa 2 genera menos impacto por ruido y más impactos favorables para la población, aspecto de relativo peso al tratarse de un ámbito de estudio marcadamente urbano. Asimismo, aunque muchas de las magnitudes de impacto son iguales para las dos alternativas, es un hecho que la Alternativa 1 se encuentra mejor valorada en más ocasiones. No obstante, las diferencias ambientales globales que presentan ambas no son muy significativas siendo ambas compatibles con los valores de conservación del medio receptor, por lo que se recomienda un análisis multicriterio para la selección de la alternativa más favorable.

Hay que destacar por último que ninguna de las alternativas proyectadas afecta directa ni indirectamente a ningún espacio Red Natura 2000 ni a hábitats de interés comunitario por estar ubicados fuera del área de influencia de la actual infraestructura ferroviaria sobre la que se actuará.

## 7.4. Análisis de impactos sinérgicos

Cuando dos infraestructuras de transporte discurren casi en paralelo, esta disposición tiene la desventaja de que se genera un apreciable efecto sinérgico negativo entre ambas, de tal manera que si la infraestructura original (carretera, autovía o línea de ferrocarril) ya generaba un efecto barrera, al sumarle el trazado de la nueva infraestructura (que implica ocupación de una amplia banda de territorio, con la consiguiente destrucción de hábitats naturales, además del establecimiento de un cerramiento propio que impermeabiliza esos terrenos al paso de la fauna), se incrementa la dificultad de la fauna para desplazarse por el territorio ocupado.

Esta impermeabilización territorial es significativa si las otras infraestructuras de transporte presentan cerramientos perimetrales, y si sus obras de drenaje transversal no están adaptadas apropiadamente al paso de fauna (o si no existen

estructuras con función específica de paso de fauna) o en el caso de la población, suficientes pasos superiores e inferiores que permitan la permeabilidad viaria.

De acuerdo con el documento “Prescripciones técnicas para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera de las infraestructuras de transporte”, en una primera aproximación, cabe distinguir las carreteras, en sentido amplio, de las líneas de ferrocarril; y dentro de cada uno de estos grupos las tipologías tradicionales de autopista, autovía y carretera convencional en el primer caso, y trenes convencionales y de alta velocidad en el segundo. No obstante, desde el punto de vista de las afecciones por efecto barrera a la fauna, parece más adecuado centrarse exclusivamente en uno o dos elementos clave de diseño y funcionamiento: la existencia o no de vallados, y la intensidad de tráfico que soportan.

Por una parte, la presencia de vallado continuo, o con discontinuidades de mínima entidad (en las intersecciones) es ya una característica propia de las autovías, autopistas y líneas férreas de alta velocidad. Esta condición es ahora también frecuente en carreteras convencionales de primer orden y líneas férreas de nueva construcción, aunque el nivel de exigencia en estos casos sea menor. Así, el número de accesos laterales a pistas y caminos locales presentes en las carreteras convencionales lleva a que la impermeabilidad del vallado sea mucho menor. Como consecuencia de todo ello, las infraestructuras lineales pueden agruparse de forma simplificada, en función del tipo de cerramiento, en:

- Vías sin cerramiento perimetral
- Vías con cerramientos discontinuos
- Vías con cerramiento perimetral en la totalidad de su trazado

Según ese documento, la clasificación de carreteras en función de la intensidad de tráfico es la siguiente:

| TIPO DE CARRETERA | INTENSIDAD DE TRÁFICO |
|---|---|
| Carreteras con un tráfico inferior a 1.000 vehículos/día | Baja |
| Carreteras con un tráfico entre 1.000 y 4.000 vehículos/día | Media |
| Carreteras con un tráfico entre 4.000 y 10.000 vehículos/día | Media-Alta |
| Carreteras con un tráfico superior a 10.000 vehículos/día | Alta |

Concordando con esta clasificación, puede establecerse la siguiente tipología de infraestructuras con o sin cerramiento:

- Carreteras y ferrocarriles sin cerramiento o parcialmente vallados y una intensidad de tráfico media-alta
- Vías de gran capacidad con cerramiento perimetral: autovías, autopistas y líneas de ferrocarril de alta velocidad cuyo trazado está vallado en su práctica totalidad y presentan una intensidad de tráfico alta

En el ámbito de estudio, nos encontramos que la propia línea ferroviaria existente tiene cerramiento que será repuesto después de la actuación. El tramo objeto del Estudio de Impacto atraviesa el entramado urbano de Valladolid, desde el cruce al sur de la línea ferroviaria con la carretera de circunvalación VA-30 hasta volver a cruzarse con dicha infraestructura al noreste, a la altura del Nudo norte ferroviario donde se conecta con la vía de transporte de mercancías.

Por el este, además del viario urbano, encontramos la VA-30 con cerramiento, y en paralelo a este tramo de carretera, se encuentra en construcción el corredor Este para mercancías y los nuevos talleres que se trasladan desde la Estación de Campo Grande. El posible efecto sinérgico de esta nueva infraestructura no será significativo ya que se encuentra muy alejada de la actuación en estudio, y contemplará los pasos correspondientes para dar continuidad a los existentes en la VA-30. De hecho, el traslado de los tráficos de mercancías supondrá una mejora en el entorno del corredor ferroviario ya que la situación acústica a futuro será mejor que la situación actual. Así mismo, nuestro estudio está asociado a otras actuaciones incluidas en el convenio que mejoran la permeabilidad existente en este momento en la infraestructura ferroviaria. Hacia el oeste, la mayor limitación en paralelo al corredor ferroviario es rio Pisuerga.

Las demás vías del ámbito del estudio como la A-601 y la N-601, no son tenidas en cuenta para valorar el efecto sinérgico entre infraestructuras, al tener trazados perpendiculares al ferrocarril. Así mismo, el resto de las vías cercanas al ámbito de estudio (carreteras locales y autonómicas como las VA-140, VA-113, caminos locales; etc.) tampoco tendrían valor en este análisis al tratarse de vías sin cerramientos, con relativamente escaso tráfico. Al no haber cerramientos y tráfico menor, se considera que, hasta cierto punto, la fauna puede atravesar su trazado sin problemas.

Analizando el posible efecto sinérgico de las infraestructuras lineales de transporte presentes en el ámbito de estudio desde el punto de vista de la permeabilidad de la fauna, debido a que las actuaciones se desarrollan sobre la actual infraestructura ferroviaria y en un ámbito mayoritariamente urbano, se considera que no se producirá ningún cambio respeto la situación actual.

Por otro lado, el efecto sinérgico desde el punto de vista de la permeabilidad territorial, ya analizado en epígrafes anteriores, debido a que las actuaciones se desarrollan sobre la actual infraestructura ferroviaria y permitirán que en un futuro se mejore la permeabilidad transversal a las vías actuales, se considera que se producirá una mejoría respecto la situación actual, considerándose por tanto impacto **FAVORABLE**.

## 7.5. Evaluación de alternativas

Una vez conocidos los impactos que las distintas alternativas de trazado producen sobre los distintos elementos del medio identificados, tanto en fase de construcción, como en fase de explotación, se procede a comparar los trazados analizados, con el fin de seleccionar la alternativa óptima desde el punto de vista ambiental.

Tal como se ha comentado en otros apartados del Documento, la alternativa 0 no se ha valorado ya que no es técnicamente viable para la explotación futura, ya que no se adapta bien a los requerimientos funcionales y no cumpliría la legislación vigente.

### *7.5.1. Metodología*

En primer lugar, se han jerarquizado los impactos identificados, caracterizados y valorados, en función de su importancia relativa dentro del territorio atravesado. Para ello, se han establecido tres niveles de importancia del impacto (alta, media y baja), a los que se les ha asignado un valor numérico (3, 2 y 1, respectivamente).

En las tablas siguientes se refleja la jerarquización de los impactos para el caso concreto del territorio atravesado por las alternativas analizadas, en fase de construcción y explotación.

#### 7.5.1.1. Fase de construcción

| ELEMENTO | IMPORTANCIA DEL IMPACTO | VALOR ASIGNADO |
|---|---|---|
| CALIDAD DEL AIRE | MEDIA | 2 |
| RUIDO | ALTA | 3 |
| VIBRACIONES | MEDIA | 2 |
| CALIDAD LUMÍNICA | BAJA | 1 |
| GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA | MEDIA | 2 |
| EDAFOLOGÍA | MEDIA | 2 |
| HIDROLOGÍA | MEDIA | 2 |
| HIDROMORFOLOGÍA | - | - |
| HIDROGEOLOGÍA | BAJA | 1 |
| VEGETACIÓN | BAJA | 1 |
| FAUNA | BAJA | 1 |
| ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS | MEDIA | 2 |
| PATRIMONIO CULTURAL | ALTA | 3 |
| VÍAS PECUARIAS | MEDIA | 2 |
| PAISAJE | BAJA | 1 |
| POBLACIÓN | ALTA | 3 |
| PRODUCTIVIDAD SECTORIAL | BAJA | 2 |
| ORGANIZACIÓN TERRITORIAL | ALTA | 3 |
| PLANEAMIENTO URBANÍSTICO | - | - |
| CONSUMO DE RECURSOS | MEDIA | 2 |
| GENERACIÓN DE RESIDUOS | MEDIA | 2 |
| VULNERABILIDAD FRENTE A ACCIDENTES Y CATÁSTROFES | BAJA | 1 |

#### 7.5.1.2. Fase de explotación

| ELEMENTO | IMPORTANCIA DEL IMPACTO | VALOR ASIGNADO |
|---|---|---|
| CALIDAD DEL AIRE | MEDIA | 2 |
| RUIDO | ALTA | 3 |
| VIBRACIONES | ALTA | 3 |
| CALIDAD LUMÍNICA | BAJA | 1 |
| GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA | MEDIA | 2 |
| EDAFOLOGÍA | BAJA | 1 |
| HIDROLOGÍA | BAJA | 1 |
| HIDROMORFOLOGÍA | BAJA | 1 |
| HIDROGEOLOGÍA | BAJA | 1 |
| VEGETACIÓN | BAJA | 1 |
| FAUNA | BAJA | 1 |
| ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS | MEDIA | 2 |
| PATRIMONIO CULTURAL | BAJA | 1 |
| VÍAS PECUARIAS | BAJA | 1 |
| PAISAJE | MEDIA | 2 |
| POBLACIÓN | ALTA | 3 |
| PRODUCTIVIDAD SECTORIAL | BAJA | 1 |
| ORGANIZACIÓN TERRITORIAL | ALTA | 3 |
| PLANEAMIENTO URBANÍSTICO | BAJA | 1 |
| CONSUMO DE RECURSOS | BAJA | 1 |
| GENERACIÓN DE RESIDUOS | BAJA | 1 |
| VULNERABILIDAD FRENTE A ACCIDENTES Y CATÁSTROFES | BAJA | 1 |

### *7.5.2. Asignación de valores a las magnitudes de impacto*

En segundo lugar, se ha asignado un valor numérico a cada magnitud de impacto, positivo o negativo, excluyendo los impactos críticos que, en caso de presentarse, invalidarían las soluciones planteadas. Los valores establecidos en cada caso son los siguientes.

| MAGNITUD DE IMPACTO | VALOR ASIGNADO |
|---|---|
| MUY FAVORABLE | 3 |
| FAVORABLE | 1 |
| NULO | 0 |
| COMPATIBLE | -1 |
| MODERADO | -3 |
| SEVERO | -5 |

Con estos valores se trata de penalizar los impactos severos y moderados frente a los compatibles.

### *7.5.3. Cálculo del valor global del impacto*

El valor global de la afección de cada alternativa sobre el territorio se obtiene del sumatorio de las afecciones sobre todos los factores ambientales, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación. Para llevar a cabo este sumatorio es preciso considerar la jerarquización de los impactos, ya que unos tienen una mayor importancia relativa que otros. Por tanto, de forma previa a la suma de afecciones, se multiplica el valor de importancia asignado a cada elemento del medio, por el valor de la magnitud del impacto que se ha obtenido en el proceso de valoración previo.

### *7.5.4. Impacto global de las alternativas*

Se presenta a continuación la tabla resumen correspondiente a las alternativas de trazado, donde se refleja el valor global del impacto para cada una de ellas, según la metodología empleada y descrita en los apartados precedentes.

#### 7.5.4.1. Fase de construcción

| ELEMENTO | FASE DE CONSTRUCCIÓN | | IMPORTANCIA IMPACTO | IMPACTO PONDERADO FASE CONSTRUCCIÓN | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ALT 1 | ALT 2 | | ALT 1 | ALT 2 |
| CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO | -1 | -1 | 2 | -2 | -2 |
| RUIDO | -1 | -3 | 3 | -3 | -9 |
| VIBRACIONES | -1 | -3 | 2 | -2 | -6 |
| CALIDAD LUMÍNICA | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 |
| GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA | -1 | -1 | 2 | -2 | -2 |
| EDAFOLOGÍA | -1 | -1 | 2 | -2 | -2 |
| HIDROLOGÍA | 0 | -1 | 2 | 0 | -2 |
| HIDROMORFOLOGÍA | - | - | | 0 | 0 |
| HIDROGEOLOGÍA | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 |
| VEGETACIÓN | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 |
| FAUNA | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 |
| ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| PATRIMONIO CULTURAL | -1 | -1 | 3 | -3 | -3 |
| VÍAS PECUARIAS | -1 | -1 | 2 | -2 | -2 |
| PAISAJE | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 |
| POBLACIÓN | 1 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| PRODUCTIVIDAD SECTORIAL | 1 | 3 | 2 | 2 | 6 |
| | -1 | -1 | 2 | -2 | -2 |
| ORGANIZACIÓN TERRITORIAL | -1 | -1 | 3 | -3 | -3 |
| PLANEAMIENTO | - | - | 1 | 0 | 0 |
| CONSUMO DE RECURSOS | -1 | -1 | 2 | -2 | -2 |
| GENERACIÓN DE RESIDUOS | -1 | -1 | 2 | -2 | -2 |
| VULNERABILIDAD FRENTE A ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 |
| TOTAL | -15 | -16 | | -26 | -28 |

### 7.5.4.2. Fase de explotación

| ELEMENTO | FASE DE EXPLOTACIÓN | | IMPACTO RESIDUAL | | IMPORTANCIA | IMPACTO PONDERADO FASE EXPLOTACIÓN | | IMPACTO RESIDUAL PONDERADO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ALTERNATIVA 1 | ALTERNATIVA 2 | ALTERNATIVA 1 | ALTERNATIVA 2 | | ALTERNATIVA 1 | ALTERNATIVA 2 | ALTERNATIVA 1 | ALTERNATIVA 2 |
| CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO | -1 | -1 | 1 | 1 | 2 | -2 | -2 | 2 | 2 |
| | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| RUIDO | -3 | -1 | 1 | 1 | 3 | -9 | -3 | 3 | 3 |
| VIBRACIONES | -3 | -3 | 1 | 1 | 3 | -9 | -9 | 3 | 3 |
| CALIDAD LUMÍNICA | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA | -1 | -1 | 0 | -1 | 2 | -2 | -2 | 0 | -2 |
| EDAFOLOGÍA | 0 | -1 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 | 0 | -1 |
| HIDROLOGÍA | 0 | -1 | 0 | -1 | 1 | 0 | -1 | 0 | -1 |
| HIDROMORFOLOGÍA | 0 | -1 | 0 | -1 | 1 | 0 | -1 | 0 | -1 |
| HIDROGEOLOGÍA | 0 | -1 | 0 | -1 | 1 | 0 | -1 | 0 | -1 |
| VEGETACIÓN | 0 | -1 | 0 | -1 | 1 | 0 | -1 | 0 | -1 |
| FAUNA | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PATRIMONIO CULTURAL | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| VÍAS PECUARIAS | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| PAISAJE | -1 | -1 | -1 | -1 | 2 | -2 | -2 | -2 | -2 |
| POBLACIÓN | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 9 | 3 | 9 |
| PRODUCTIVIDAD SECTORIAL | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ORGANIZACIÓN TERRITORIAL | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| PLANEAMIENTO | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| CONSUMO DE RECURSOS | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| GENERACIÓN DE RESIDUOS | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| VULNERABILIDAD FRENTE A ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| TOTAL | -9 | -10 | 0 | -2 | | -19 | -12 | 9 | 8 |

Como se ha indicado anteriormente, no se ha valorado la alternativa 0 porque se considera que no es viable, ya que no se adapta bien a los requerimientos funcionales y no cumple con la legislación vigente.

Por lo tanto, cabe concluir que las dos alternativas planteadas y analizadas son viables desde el punto de vista ambiental, siendo más favorable durante la fase de construcción la Alternativa 1 pero con diferencias poco significativas respecto la 2. Por el contrario, durante la fase de explotación e impactos residuales resulta más ventajosa la alternativa 2 por presentar menos impactos por ruido, así como una mejor integración de la infraestructura en el entramado urbano y óptima explotación que redunda en ventajas de todos los factores socioeconómicos analizados.

Se recomienda que la elección final de la alternativa se realice bajo multicriterio pues las alternativas analizadas resultan equivalentes desde el punto de vista ambiental.

Estos valores globales obtenidos para las alternativas de trazado se incorporan al análisis multicriterio realizado en el Anejo nº 14 “Identificación y selección de alternativas” del presente Estudio Informativo.

## 7.6. Conclusión del análisis multicriterio

La metodología de análisis que conduce a la selección de la alternativa óptima en el Estudio Informativo de la integración del ferrocarril en Valladolid se ha basado en el desarrollo del siguiente proceso:

- Determinación de los criterios, factores y conceptos simples más adecuados para valorar el nivel de cumplimiento de los objetivos de la actuación y del grado de integración en el medio de cada alternativa.
- Obtención de los indicadores que permitan la valoración cuantitativa de las alternativas con respecto a estos criterios.
- Obtención del modelo numérico que permite sintetizar las valoraciones parciales en un solo índice aplicando coeficientes de ponderación o pesos que permitan graduar la importancia de cada criterio.
- Aplicación de procedimientos de análisis basados en el modelo numérico obtenido y que, empleando diversos criterios de aplicación de pesos, permitan la evaluación y comparación de alternativas.

Las actuaciones llevadas a cabo en cada una de las fases de este proceso se describen seguidamente.

Tras la obtención del modelo numérico se deben evaluar las alternativas de forma global, empleando procedimientos que permitan aplicar los coeficientes de ponderación necesarios sin distorsionar los resultados. Estos procedimientos son los siguientes:

- **ANÁLISIS DE ROBUSTEZ:** consiste en aplicar todas las combinaciones posibles de pesos a todos los criterios, obteniéndose el número de veces que cada alternativa resulta ser óptima. Este procedimiento es el más desprovisto de componentes subjetivos, y pone de relieve qué alternativas presentan mejor comportamiento general con los criterios marcados, aunque incluye en el análisis combinaciones extremas de valoración.

  *El análisis de resultados pone de relieve una superioridad de la alternativa 2 sobre la alternativa 1 (55 % sobre 100 % de óptimos), debido a que presenta una mejor valoración sobre todo en la parte de funcionalidad y a la igualdad en el campo medioambiental, que contrasta con la superioridad desde el punto de vista de la inversión de la alternativa 1.*

- **ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**: consiste en aplicar combinaciones de pesos válidas restringidas a un rango determinado para cada criterio, de manera que queden fuera del análisis combinaciones que sobreponderan o infraponderan excesivamente algún factor, distorsionando el análisis. En este caso los pesos de cada criterio han oscilado en el rango que va del 10% al 50%.

  *Respecto el análisis de sensibilidad otorga el 42,2 % de óptimos a la alternativa 1, y el 57,8 % de estos máximos corresponde a la alternativa 2, lo que permite calificar a esta alternativa como óptima en el rango medio de ponderación de los criterios.*

- **ANÁLISIS DE PREFERENCIAS**: es el método PATTERN habitual, consiste en aplicar pesos a cada criterio de tal forma que respondan a un orden de preferencias relativas que se propone como más adecuado para evaluar la actuación. Este orden de prelación ha sido: Funcionalidad – Medio Ambiente - Inversión. Los pesos relativos de cada factor son:

  FUNCIONAL .....3

  MEDIO AMBIENTE..... 2

  INVERSIÓN..... 1

  *El análisis de preferencias o PATTERN otorga la calificación óptima a la Alternativa 2 respecto de la alternativa1.*

**Como conclusión global de los resultados** se puede resumir:

- La obtención de los indicadores representativos de cada criterio permite constatar el adecuado nivel de cumplimiento de los objetivos de la actuación y de integración en el medio de las alternativas, lo que resulta lógico tras el proceso de selección y optimización desarrollado a lo largo de esta fase.
- No obstante, las distintas técnicas de análisis multicriterio aplicadas ponen de manifiesto de forma inequívoca la superioridad de la alternativa 2 frente a la alternativa 1, a causa fundamentalmente de su mejor aptitud funcional, debido a que permite adaptarse mejor a los requerimientos necesarios para la explotación ferroviaria en el horizonte 2035.

  Medioambientalmente ambas alternativas son parecidas ya que se van compensando los aspectos en los que una es mejor que la otra, de forma que los aspectos medioambientales no son relevantes para decantar claramente una de las dos alternativas.

  Y desde el punto de vista de la inversión, la alternativa 2 supone una mayor inversión, pero queda puesto de manifiesto que el precio por kilómetro es inferior a la media para este tipo de infraestructuras, y además, al ser la estación de Valladolid un punto estratégico en la regulación del tráfico ferroviario de gran parte de la línea, es una inversión que repercute indirectamente en generar un valor añadido, y ayuda a rentabilizar otras inversiones que se han realizado en la línea.

**PUEDE CONCLUIRSE QUE, SI BIEN LAS DOS ALTERNATIVAS PLANTEADAS RESULTAN VIABLES, EL ANÁLISIS SEÑALA A LA ALTERNATIVA 2 COMO LA SOLUCION ÓPTIMA, ATENDIENDO A CRITERIOS, FUNCIONALES MEDIOAMBIENTALESY ECONÓMICOS.**

# 8. Propuesta de medidas preventivas y correctoras

## 8.1. Introducción

Este capítulo constituye la propuesta de medidas preventivas y correctoras dirigidas a la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos significativos de la ejecución y explotación de la integración del ferrocarril en Valladolid, así como la integración ambiental del trazado y sus elementos asociados.

La ubicación de las medidas propuestas queda reflejada en las colecciones de planos 6 “Propuesta de actuaciones preventivas y correctoras” del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Se distinguen dos tipos de medidas:

- **Medidas preventivas**: Aquellas que se aplican en la fase de diseño de los proyectos constructivos, o en las etapas previas a la fase de ejecución, y las dirigidas al control de las operaciones en la fase de construcción, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles impactos detectados y valorados en los capítulos anteriores, y que se aplicarán en los momentos y lugares en que se realicen las actividades de afección.

  La mitigación de los efectos ambientales y la integración de la obra en el entorno pueden favorecerse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el punto de vista medioambiental y con una adecuada ejecución y terminación de las obras, en especial aquellas que implican movimientos de tierras.
- **Medidas correctoras**: Aquellas dirigidas a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto que no haya sido posible reducir

a niveles de compatibilidad ambiental, mediante la aplicación de medidas preventivas.

El establecimiento y delimitación de las distintas zonas sobre las que resulta necesaria una acción correctora se definen basándose en la existencia y magnitud del impacto que trata de corregir y de la posibilidad de su corrección.

El diseño de estas medidas, tanto preventivas como correctoras, se realiza al nivel de detalle adecuado para la escala de trabajo del Estudio Informativo, debiendo ser desarrolladas con mayor definición e integradas, por tanto, en la fase de la redacción de los correspondientes proyectos constructivos.

Para la propuesta de las medidas se procede según la siguiente secuencia metodológica:

- **Fase de diseño**: El objeto de estas medidas es la prevención, siendo por tanto las más importantes y eficaces, al evitar que el daño o alteración llegue a producirse. Se deben aplicar durante el diseño, es decir, durante la redacción de los proyectos constructivos.
- **Fase de construcción**: En esta etapa, las medidas tienen como objetivo minimizar los posibles impactos y ejecutar la corrección de aquellos que no se han podido evitar. Se aplican durante la ejecución de las obras.
- **Fase de explotación**: Las medidas a tener en cuenta en esta fase tienen como objetivo minimizar los impactos derivados de la permanencia de la propia transformación del medio y del funcionamiento de la infraestructura. Si bien muchas de ellas requieren su ejecución durante la fase de construcción, la aplicación efectiva de las mismas se manifiesta una vez que la obra está en explotación.

## 8.2. Medidas preventivas de carácter general

### *8.2.1. Vigilancia ambiental*

En primer lugar, se propone una medida preventiva de carácter general, encaminada a garantizar la integración ambiental de la obra proyectada, que consiste en la contratación de un equipo multidisciplinar de vigilancia ambiental durante la fase de construcción de las actuaciones proyectadas.

Esta medida tiene implicaciones, por tanto, en la fase de diseño y en la fase de construcción.

#### 8.2.1.1. Fase de diseño

Los proyectos constructivos que se deriven del Estudio Informativo objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental incluirán una condición en el pliego de prescripciones técnicas, que obligue al contratista adjudicatario de la obra a la contratación de un equipo multidisciplinar que asegure el correcto cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras planteadas a lo largo de este capítulo, así como las que se desarrollen en el proyecto constructivo correspondiente.

Dicho equipo multidisciplinar deberá contar con los profesionales necesarios en número y capacitación para asegurar la vigilancia y la puesta en aplicación de las medidas preventivas y correctoras del proyecto.

#### 8.2.1.2. Fase de construcción

En todo momento, y cumpliendo con el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, se dispondrá en obra del equipo multidisciplinar que permita controlar y ejecutar la correcta aplicación de las medidas preventivas y correctoras del presente Estudio de Impacto Ambiental, así como las definidas en el proyecto constructivo correspondiente.

Este equipo, colaborará en todo momento con la Dirección Ambiental de Obra, controlando los aspectos relacionados en este apartado y las medidas que se describan en los proyectos constructivos posteriores.

### *8.2.2. Restricciones a la ubicación de las instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes*

Los proyectos constructivos que desarrollen el Estudio Informativo objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental deben incorporar una cartografía de las

zonas más favorables para la ubicación de las instalaciones auxiliares temporales y permanentes, etc., a escala no inferior a 1:5.000.

Para la ubicación de estas zonas, se cumplirán las prescripciones habitualmente utilizadas al respecto, clasificando, a estos efectos, el territorio en tres categorías, cuyas características se exponen a continuación:

- **Zonas Excluidas**. Comprenderán las zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental (espacios naturales protegidos, catalogados, inventariados o propuestos para su protección, hábitats naturales de interés comunitario, los biotopos singulares o de interés para la adecuada conservación de fauna sensible o significativa, las formaciones de vegetación singular, los márgenes de cursos de agua -se recomienda que abarque la zona de policía y, como mínimo, la zona de servidumbre-, las márgenes de lagunas y zonas húmedas, las zonas con riesgo de inundación, acuíferos vulnerables, áreas de recarga y los terrenos de alta permeabilidad, el entorno de áreas habitadas, las zonas de concentración de yacimientos arqueológicos y paleontológicos, y todas aquellas zonas de alto valor ecológico, paisajístico, cultural, agrológico o socioeconómico).

  En estas zonas se prohibirá la localización de cualquier tipo de construcción temporal o permanente, acopios de materiales, viario o instalación al servicio de las obras, salvo aquellos, con carácter estrictamente puntual y momentáneo, que resultaran de inexcusable realización para la ejecución de las obras, lo cual deberá ser debidamente justificado ante el Director Ambiental de la Obra y autorizado por el mismo, contando además con las preceptivas autorizaciones del organismo competente. En cualquier caso, esta ubicación quedará condicionada a la restitución íntegra e inmediata del espacio afectado a sus condiciones iniciales.

  Entre las ocupaciones temporales con carácter estrictamente puntual y que resultan de inexcusable realización para la ejecución de las obras, en zonas excluidas, se encuentra la reposición de los servicios que se vean afectados por el paso del trazado en estos puntos.

- **Zonas Restringidas**. Son las áreas de cierto valor ambiental de conservación deseable. En estas áreas sólo se admite la localización de instalaciones al servicio de las obras, con carácter temporal, exclusivamente durante la realización de las mismas, debiéndose retirar por completo a la finalización de éstas, restituyendo al terreno sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal. Estas zonas se incluirán dentro de las labores del proyecto de restauración ecológica y paisajística.

- **Zonas Admisibles.** Constituyen el territorio con menores méritos de conservación (zonas degradadas, vertederos, canteras abandonadas…). En estas zonas se podrán localizar aquellas instalaciones y elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente (por ejemplo, vertederos y préstamos). La existencia de estos elementos permanentes debe ir acompañada de la realización de actuaciones para lograr su integración en el entorno, a incluir en el proyecto de restauración ecológico-paisajística.

Esta clasificación deberá incluirse en un epígrafe de los Anejos de Integración Ambiental de los proyectos constructivos, deberá tener un adecuado reflejo en el programa de vigilancia ambiental y en el pliego de prescripciones técnicas, y quedará representada en el Documento Planos, a la escala conveniente, abarcando no sólo la zona de influencia directa de la traza, sino también el entorno de la ubicación de las zonas de instalaciones auxiliares temporales y permanentes, y de los caminos de acceso.

En el plano 5 “Clasificación del territorio”” se ha realizado una primera aproximación a la clasificación del territorio, teniendo en cuenta su capacidad de acogida en función de los condicionantes ambientales identificados. Para ello, se han definido como zonas excluidas aquellas con mayores méritos ambientales de conservación, que son las siguientes:

- Hábitats de interés comunitario, tanto prioritario como no prioritarios.
- Espacios singulares de interés
- Zonas protegidas delimitadas por la Confederación Hidrográfica
- Cauces de ríos, arroyos y canales y zona de servidumbre del Dominio Público Hidráulico.
- Vegetación de ribera

- Patrimonio cultural y vías pecuarias
- Núcleos de población, edificaciones.

Estas zonas excluidas deberán ser respetadas en todo momento a la hora de definir la ubicación definitiva de las instalaciones de obra temporales y permanentes, y demás elementos auxiliares necesarios.

Todos los elementos auxiliares con carácter temporal y permanente serán restaurados a sus condiciones preoperacionales una vez finalizadas las obras. Los proyectos constructivos incluirán los proyectos de restauración de cada una de las zonas de ocupación propuestas.

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se incluye, adicionalmente a la clasificación del territorio mencionada, un apartado 8.14 “Medidas para la integración paisajística” en el que se definen las medidas necesarias para la restauración e integración paisajística de este tipo de zonas de ocupación. Este Proyecto de restauración deberá ser ampliado en los correspondientes proyectos constructivos y recoger los diferentes tratamientos para cada una de las zonas propuestas.

#### 8.2.2.1. Zonas auxiliares

Adicionalmente a los criterios anteriores, para que las zonas de instalaciones auxiliares sean ambientalmente admisibles deberán cumplir los siguientes requisitos, tanto durante su acondicionamiento como durante su utilización:

- No se afectará a zonas de recarga de acuíferos.
- No se afectará al nivel freático.
- El límite de la zona de ocupación por este tipo de instalaciones se situará al menos a 25 m de los cauces de los cursos de agua.
- Se situarán lo más cerca posible de la infraestructura, para evitar grandes desplazamientos.
- Se instalarán en una zona que presente accesibilidad asegurada.
- Su ubicación quedará fuera de las zonas que presenten algún valor ambiental reseñable.

El proyecto constructivo incluirá en su documento de Planos, y por tanto con carácter contractual, la localización de las instalaciones auxiliares, definidas en cumplimiento de las prescripciones establecidas en este apartado, y siguiendo las indicaciones establecidas en el mismo.

En el presente Estudio Informativo se ha realizado una primera propuesta de zonas de instalaciones auxiliares para cada alternativa proyectada. En la tabla siguiente se indican sus características.

| DENOMINACIÓN | SUPERFICIE ($m^2$) | MUNICIPIO | PPKK | MARGEN |
|---|---|---|---|---|
| ALTERNATIVAS 1 y 2 | | | | |
| ZIA-1 (Estación de la Esperanza) | 14.617,10 | Valladolid | 178+328 (UIC)<br>247+667 (ancho ibérico) | Derecha |
| ZIA-2 (Estación de Campo Grande) | 1.430,12 | Valladolid | 179+750 (UIC)<br>249+060 (ancho ibérico) | Izquierda |
| ZIA-5 (Cementerio) | 12.812,67 | Valladolid | 183+400 (UIC)<br>252+750 (ancho ibérico) | Derecha |
| ALTERNATIVA 2 | | | | |
| ZIA-3 (Plataforma cruce Rio Esgueva) | 114,01 | Valladolid | 181+049 (UIC)<br>250+384 (ancho ibérico) | Izquierda |
| ZIA-4 (Plataforma cruce Rio Esgueva) | 207,48 | Valladolid | 181+110 (UIC)<br>250+453 (ancho ibérico) | Izquierda |
| ZIA-6 (Enlace vía mercancías) | 31.925,99 | Santovenia de Pisuerga | 187+000 (UIC)<br>256+359 (ancho ibérico) | Derecha |

#### 8.2.2.2. Accesos

Para el acceso, tanto a la obra, como a las zonas auxiliares, se evitará la apertura de nuevos caminos, utilizándose caminos existentes.

En caso de necesidad de apertura de caminos específicos para obra, éstos se proyectarán evitando las zonas de mayor fragilidad ambiental, y se demolerán y restaurarán al finalizar la obra

#### 8.2.2.3. Préstamos y vertederos

La **alternativa 1** no contempla cambio en la configuración actual de vías, sino una adecuación al cumplimiento a la legislación vigente como consecuencia del cambio en la explotación actual, al aumentar considerablemente la capacidad operativa con las estimaciones de tráficos en el horizonte de 2035.

Ni supondrá alteraciones en la plataforma existente a nivel de las capas de asiento y firme existentes en la actualidad, ni requerirá realizar plataforma nueva, por lo que el movimiento de tierras que necesita su implantación es sólo el que queda asociado a las cimentaciones de las protecciones acústicas necesarias para cumplir con la legislación vigente para las nuevas condiciones de explotación ferroviaria.

Las cimentaciones para todas las pantallas se realizarán mediante pozos o zapatas superficiales, con una viga de atado de 0,85x1,00 metros.

Esto supone una excavación que, aplicando el coeficiente de esponjamiento, irían directamente a vertedero unos de **533,412 m$^3$.**

En el caso de la **alternativa 2**, se contemplan modificaciones en la configuración de vías, buscando mejorar la explotación ferroviaria. La alternativa discurre en superficie, por lo que no se proyectan obras de tierra de altura superior a 1,00 m. Las actuaciones que implican movimiento de tierras y/o aporte de materiales son principalmente:

- Zonas de plataforma nueva con saneo.
- Zonas de renovación de balasto
- Zonas de renovación con actuación en capas inferiores (subbalasto).
- Cimentaciones para las protecciones acústicas

Al igual que para el caso de la alternativa 1, las cimentaciones para todas las pantallas se realizarán mediante pozos o zapatas superficiales, con una viga de atado de 0,85x1,00 metros.

Esto supone una excavación que, aplicando el coeficiente de esponjamiento, irían directamente a vertedero unos de **485,02 m$^3$**.

Respecto a los movimientos de tierras asociados a las actuaciones sobre la plataforma ferroviaria se divide por ámbitos y eje asociado, tal y como se adjunta:

| EXCAVACIÓN | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EJES FERROVIARIOS | | | | | | | | | | |
| PK INICIAL | PK FINAL | DENOMINACIÓN | LONGITUD | CAPA DE FORMA (m³) | SUBBALASTO (m³) | EXCAVACIÓN DESMONTE (m³) | BALASTO (m³) | VEGETAL (m³) | EXCAVACIÓN SANEO TERRENO (m³) | TERRAPLÉN NECESARIO (m³) |
| 0 | 913,629 | VIA 4 UIC | 913,629 | 0 | 0 | 2.166,2 | 1.830,6 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 772,753 | VIA 5 UIC | 772,753 | 0 | 0 | 1.881,4 | 1.531,3 | 0 | 0 | 0 |
| 38 | 213,115 | VIA 1E IBERICO | 175,115 | 336,7 | 202,5 | 1345 | 363,4 | 0 | 471,9 | 0 |
| 0 | 789,308 | VIA 8 IBERICO | 789,308 | 1.355,9 | 815 | 5.887,1 | 1.212,8 | 0 | 1.899,6 | 0 |
| 481,152 | 722,667 | VIA 7 IBERICO | 241,515 | 481,4 | 289,5 | 1.901,6 | 522,6 | 0 | 674,6 | 0 |
| 248+966,701 | 257+092,062 | VIA 1 - VIA 6 IBERICO | 8.125,361 | 8.203,8 | 5.938,5 | 30.915,1 | 8.187,8 | 0 | 8.549,8 | 69,2 |
| 180+286 | 184+454 | VÍA 2 UIC | 4.168,000 | 12.882,8 | 7.621,5 | 40.850,8 | 9.750,9 | 0 | 13.028,5 | 427,6 |
| TOTAL EXCAVACIÓN EJES FERROVIARIOS | | | | 23.260,6 | 14.867,0 | 84.947,2 | 23.399,4 | 0 | 24.624,4 | 496,8 |

En la Alternativa 2, en la zona en la que se ubican las estructuras (tanto la nueva estructura sobre el río Esgueva como las ampliaciones de los pasos inferiores) se afectaría al cuaternario. Este material sí es susceptible de ser reutilizado según el PGP 11 v2, si bien, el volumen del mismo que se obtendría del movimiento de tierras es muy reducido, dado que solo se afectaría entre los PPKK 180+960 a 181+100 del eje de vía 2.

Por tanto, con los datos del balance de tierras incluidos, el grueso del volumen de tierras generado se destinaría a vertedero, exceptuando un porcentaje del material excavado del cuaternario entre los PPKK indicados y que sería suficiente para compensar el volumen de 496,8 m3 de terraplén necesario junto con los 24.624,4 m3 del saneo.

La compensación de tierras se realizaría por lo tanto de la siguiente forma:

Material necesario para compensar el saneo y las necesidades de terraplén: 25.121,2 m3.

Aplicando los coeficientes de paso y esponjamiento indicados, teniendo en cuenta que el material aprovechable es el del cuaternario, se obtiene que se aprovechan 20.341,04 m3 del material de la excavación.

**Con este dato, se destinaría como material a vertedero 89.230,6 $m^3$, aplicando el coeficiente de paso, supondría una necesidad 115.999,78 $m^3$ de volumen a vertedero.**

**Sumando al volumen de la parte ferroviaria, el volumen de las cimentaciones de las pantallas, se obtendría un volumen total a vertedero de 116.484,80 $m^3$.**

Respecto a las necesidades de material externo, sería el correspondiente a generar la capa de forma, subbalasto y balasto.

- Capa de forma: Este material procederá exclusivamente de las canteras inventariadas que cumplan con las prescripciones requeridas.
- Subbalasto y balasto: Mediciones de las capas de asiento de la superestructura ferroviaria de acuerdo a la sección tipo. Procederán de cantera.

| DENOMINACIÓN | CAPA DE FORMA ($m^3$) | SUBBALASTO ($m^3$) | BALASTO ($m^3$) |
|---|---|---|---|
| ALTERNATIVA 2 | 23.260,6 | 14.867,0 | 23.399,4 |

8.2.2.3.1. Canteras, graveras y plantas de suministros

Tras el análisis del movimiento de tierras y en vista de que la necesidad de material se corresponde con aquellos destinados a la ejecución de la plataforma ferroviaria, cuyas características han de ser controladas, se concluye que, el volumen de material necesario procederá de canteras, graveras y plantas de suministro autorizadas y controladas.

Se ha recopilado toda la información referente a explotaciones de canteras activas cerca del ámbito de actuación del presente Estudio Informativo, de las cuales podrían obtenerse materiales para bases, núcleos y coronación de rellenos, capas de forma, subbalasto y explanadas mejoradas, con el fin de suministrar materiales a la obra.

Se ha procedido a la recopilación de los yacimientos y canteras más importantes de los estudios previos en las proximidades de la zona de estudio. En el Apéndice 4 del anejo de Geología Geotécnia y estudio de materiales, se recogen las fichas descriptivas de los yacimientos y canteras de aplicación en este Estudio Informativo.

Para la ejecución de las capas de mayor compromiso de la plataforma ferroviaria (capa de forma y subbalasto) se deberá recurrir a alguna de las canteras que a continuación se presentan. Por su parte, para la obtención del balasto deberá acudirse a material procedente de canteras con distintivo de calidad de ADIF.

A continuación, se describen las principales características de las canteras y plantas de suministro de utilidad en el ámbito de actuación del presente Estudio Informativo.

## Canteras

A continuación, se recoge una tabla resumen con las principales características de las canteras existentes en la zona de actuación. En ellas, es posible la obtención de material con características adecuadas para la ejecución de capas de subbalasto en vía.

| Provincia | Localidad | Litología |
|---|---|---|
| Ávila | Aldeavieja | Corneanas |
| Ávila | Tornadizos | Corneanas |
| Ávila | Arevalillo | Corneanas |
| Ávila | Villafranca de la Sierra | Gabro |
| Salamanca | Guijuelo | Corneanas |
| Segovia | Hontoria | Ortoneises |
| Segovia | Vegas de Matute | Ortoneises |
| Zamora | Castro de Alcañices | Ortoneises |

*Canteras para subbalasto existentes en el ámbito de estudio*

## Graveras

A continuación, se recoge una tabla resumen con las principales características de las canteras y graveras existentes en la zona de actuación. La información referente a las graveras de utilidad se define a partir del *Proyecto Básico de Plataforma y Vía. Nuevo acceso ferroviario al Norte y Noroeste de España. Madrid – Segovia – Valladolid / Medina del Campo. Tramo: Accesos a Valladolid e Integración Urbana de su Red Arterial Ferroviaria. Subtramo: Integración Urbana de la Red Arterial Ferroviaria de Valladolid*.

Cabe destacar que en las graveras es posible obtener material con características adecuadas para la ejecución de capas de forma, mientras a partir de las canteras es posible la obtención de materiales para ejecutar la capa de subbalasto en vía.

| Gravera | Denominación | Empresa | Situación | Litología | Usos |
|---|---|---|---|---|---|
| G-3 | Ampliación de Los Recios | Obras Hergón, S.A. | Villanueva de Duero (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma y árido de hormigón |
| G-4 | La Judía | Obras Hergón, S.A. | Villanueva de Duero (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma y árido de hormigón |
| G-9 | La Visitación | Hormigones Ángel Torio, S.L. | Villanueva de Duero (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma y árido de hormigón |
| G-7 | Las Castras | Núñez Rodríguez, S.L. | Villanueva de Duero (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma y árido de hormigón |
| G-8 | El Rosalito | Núñez Rodríguez, S.L. | Villanueva de Duero (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma y árido de hormigón |
| G-1 | El Pajarito | Álvarez Fray, S.A. | Laguna de Duero (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma y árido de hormigón |
| G-2 | Grapisa | Hormigones Rodríguez, S.A. | Laguna de Duero (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma y árido de hormigón |
| G-6 | El Pesquerón | Obras Hergón, S.A. | Laguna de Duero (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma y árido de hormigón |
| G-5 | La Guindalera | Zarzuela, S.A. Empresa Constructora | Tudela de Duero (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma y árido de hormigón |
| C-1 | Trigueros | Áridos San Antolín, S.A. | Trigueros (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma, subbalasto y árido de hormigón |
| C-2 | Corcos | Áridos San Antolín, S.A. | Corcos del Valle (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma, subbalasto y árido de hormigón |
| C-3 | Hergón | Obras Hergón, S.A. | Corcos del Valle (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma, subbalasto y árido de hormigón |
| C-6 | N-Y-EXPA | N-Y-EXPA, Áridos Valladolid | Cigales (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma, subbalasto y árido de hormigón |
| C-5 | Traserco | Traserco | Cigales (Valladolid) | Terrazas medias altas del sistema Duero - Pisuerga | Terraplén, capa de forma, subbalasto y árido de hormigón |

*Graveras existentes en el ámbito de estudio*

## Plantas de suministro

A continuación, se recogen las principales plantas de suministro existentes próximas a la zona de estudio, así como sus características principales.

## Plantas de hormigón

Para el suministro de áridos para la fabricación de hormigones, mezclas bituminosas, capas granulares y escolleras, se cuenta con algunas de las graveras anteriormente indicadas, en las se dispone de planta de hormigón instalada, así como otras plantas de hormigón situadas en las inmediaciones de la zona de estudio.

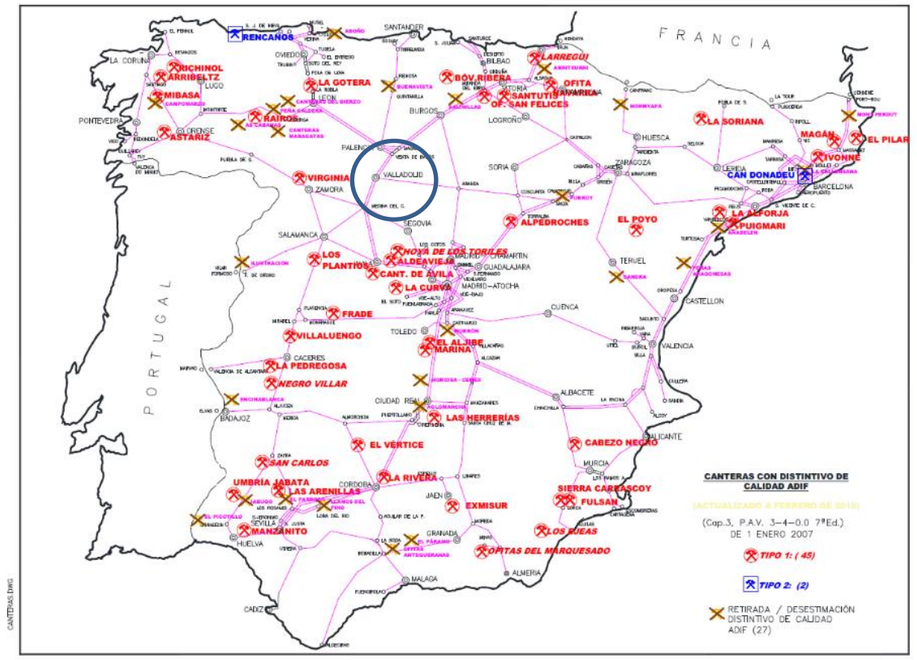
| Empresa | Situación |
|---|---|
| Obras Hergón, S.A. | Villanueva de Duero (Valladolid) |
| Hormigones Ángel Torio, S.L. | Villanueva de Duero (Valladolid) |
| Núñez Rodríguez, S.L. | Villanueva de Duero (Valladolid) |
| Álvarez Fray, S.A. | Laguna de Duero (Valladolid) |
| Hormigones Rodríguez, S.A. | Laguna de Duero (Valladolid) |
| Zarzuela, S.A. Empresa Constructora | Tudela de Duero (Valladolid) |
| Hormigones Amo Sánchez, S.A. | Valladolid |
| Hormigones de Castilla, S.A. | Santovenia de Pisuerga (Valladolid) |
| Hormigones CENHCAS, S.A. | Valladolid |

## Suministro de balasto

Con el objetivo de satisfacer las necesidades de balasto para el presente Estudio Informativo, el balasto a emplear deberá cumplir lo establecido en la ORDEN FOM/1269/2006 de 17 de abril y publicado en el Boletín Oficial del Estado número 103 de 1 de mayo de 2006, en la que se establece la aprobación del capítulo 6.- Balasto, del Pliego de prescripciones técnicas generales de materiales ferroviarios, que será de aplicación en el proyecto, construcción y mantenimiento de infraestructuras ferroviarias integradas en la Red Ferroviaria de Interés General.

Para obtener el balasto deberá acudirse a material procedente de canteras con distintivo de calidad de ADIF y que cumplan las especificaciones requeridas para este material según la vigente normativa anteriormente mencionada.

A continuación, se expone la edición actualizada del mapa de canteras de balasto en el territorio español con distintivo de calidad ADIF, de febrero del 2019.



Cabe destacar que, no existen canteras homologadas cercanas a la zona de estudio. Por ello, se ha de recurrir a canteras situadas fuera de la provincia de Valladolid. A continuación, se incluye un cuadro resumen con las canteras de balasto más próximas a la obra y su estado a fecha de edición del mapa.

| Cantera | Provincia | Tipo de Balasto | Tipo de roca | Suministro | Empresa propietaria |
|---|---|---|---|---|---|
| Aldeavieja | Ávila | 1 | Corneana | Si | CYCASA, S.A. |
| La Gotera | León | 2 | Cuarcita | Si | Canteras de Cuarcita, S.A. |
| La Curva | Madrid | 1 | Granito | Si | Cantera La Curva, S.L. |

8.2.2.3.2. Préstamos

En el presente apartado se describen los principales préstamos definidos en los antecedentes técnicos de los estudios previos. Estos, en su momento, fueron definidos con el objetivo de ser susceptibles de explotación para la extracción de materiales granulares potencialmente aprovechables como préstamo, localizándose en las inmediaciones del ámbito de estudio.

Dada la naturaleza de las actuaciones, se prevé que el volumen de material necesario para la ejecución de las mismas **proceda de canteras y graveras en explotación, sin ser necesaria la apertura de nuevas zonas de préstamo**. Sin embargo, a modo de información, se recogen a continuación las principales características de los préstamos que se estudiaron y definieron en los antecedentes técnico del presente Estudio Informativo, de manera que se establezca un encuadre general de los mismos.

| Préstamo | Denominación | Situación | Litología | Posible utilización |
|---|---|---|---|---|
| P-4 | Villa Leonor. | Pinar de Antequera (Valladolid) | Terrazas del sistema Duero-Pisuerga: Gravas arenosas cuarcíticas | Núcleo y coronación de terraplenes |
| P-5 | Los Cristos | Laguna de Duero (Valladolid) | Terrazas del sistema Duero-Pisuerga: Gravas arenosas cuarcíticas | Núcleo y coronación de terraplenes |
| P-6 | Barca de los Frailes | Boecillo (Valladolid) | Terrazas del sistema Duero-Pisuerga: Gravas arenosas cuarcíticas | Núcleo y coronación de terraplenes |
| Y-2 | La Calderona | Valladolid | Terrazas del Duero: Arenas con gravas cuarcíticas | Núcleo y coronación de terraplenes |
| Y-3 | Majada de Valdetán | Valladolid | Terrazas del Duero: Arenas con gravas cuarcíticas | Núcleo y coronación de terraplenes |
| Y-4 | El Berrocal | Valladolid | Terrazas del Duero: Arenas con gravas cuarcíticas | Núcleo y coronación de terraplenes |

8.2.2.3.3. Vertederos

La ejecución de las alternativas supone un movimiento de tierras de escasa magnitud por realizarse la mayor parte de actuaciones de las alternativas proyectadas en la infraestructura ferroviaria existente. En fases posteriores se analizará más detalladamente la posibilidad de realizar compensación de tierras dentro de la propia obra, es decir, las excavaciones serán rellenadas posteriormente con las tierras generadas. En el caso de que parte de estas tierras no sean utilizadas, los excedentes deberán gestionarse como residuos de construcción y demolición para ser depositados finalmente en vertedero, planta de valorización o zonas de relleno para restauración. Se valorará la posibilidad de reutilización de sobrantes de excavación en obras deficitarias coincidentes cronológicamente.

Se prevé que los excedentes que tendrá la obra serán de aproximadamente 533,412 .$m^3$ para la alternativa 1 y de 116.484,80 $m^3$ para la alternativa 2.

La gestión de estas tierras deberá atender siempre a la legislación existente para este tipo de residuos, el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición* (BOE nº 38, 13 de febrero de 2008), y a la legislación específica de Castilla León para estos residuos.

Para asegurar que las soluciones seleccionadas no afectan a elementos de interés ambiental se han impuesto los siguientes condicionantes:

- Se descarta el uso de zonas situadas en un área protegida, sensible o con elementos de patrimonio histórico – artístico y cultural.
- En caso de que la superficie seleccionada corresponda a un pequeño cauce, se rellenará siempre en cabecera y sólo en pequeñas cuencas y arroyos de pequeña longitud.
- Que el área no cuente con vegetación de interés.

Además, como criterios particulares empleados en la selección de los emplazamientos más adecuados se han considerado los siguientes:

- Prima la cercanía de la traza, pensando en minimizar las afecciones asociadas al transporte de sobrantes en el territorio, y la distribución de emplazamientos a lo largo de la misma, para adecuarlos a las necesidades de ejecución de las obras. Puede ser mejor concentrar los esfuerzos de restauración en menos depósitos, aunque más grandes, que en multitud de ellos más pequeños, con más riesgo de afectar componentes ambientales de interés. Áreas poco expuestas a las vistas o donde no se planteen problemas de escala o de futura dominancia. Se evitará por tanto emplear lugares donde se pudieran crear formas discordantes con las del entorno.
- Áreas con suficiente cabida donde no vayan a darse o puedan resolverse los problemas de desajuste formal entre el vertido y el terreno, caso frecuente en escombreras a media ladera, etc.
- Lugares donde además sea posible restablecer el uso preexistente: praderío, forestal, suelo industrial, etc.
- Lugares fáciles de drenar, cabeceras de regatas, donde no vayan a plantearse problemas de drenaje o su solución sea sencilla y barata.
- Lugares geotécnicamente aptos ya que la restauración de un lugar inapropiado puede ser imposible o muy difícil una vez que se ha rellenado.

se detallarán los lugares seleccionados para el vertido del material sobrante.

Las soluciones alternativas que se proponen son las siguientes. En fases posteriores se analizará más detalladamente la viabilidad de cada una de ellas:

1. Reutilización del material en la propia obra
2. Relleno de áreas extractivas con planes de restauración aprobados
3. Uso de canteras abandonadas
4. Gestión a través de gestores autorizados
5. Relleno de espacios degradados

**Reutilización del material en la propia obra**

Se priorizará el empleo de estos materiales sobrantes en el relleno de los espacios degradados y en terraplenes que se hayan generado como consecuencia de la ejecución del proyecto.

Esta posibilidad está condicionada a la calidad de los materiales, dato que se conocerá tras la campaña geotécnica a desarrollar en fases posteriores.

**Actividades extractivas con planes de restauración aprobados**

Las graveras y plantas de áridos que proponemos son actualmente actividades de este tipo que nos han confirmado que admiten tierras y por lo tanto las proponemos como una solución viable.

**Uso de canteras abandonadas**

En cuanto al uso de canteras abandonadas, éstas son escasas en las inmediaciones, y las existentes ya se encuentran colmatadas y restauradas, por lo que se ha considerado como una solución inviable.

**Empleo de lugares autorizados**

Actualmente la Junta de Castilla León cuenta con un Listado de Gestores Autorizados de residuos. Parte del volumen que se prevé generar en el proyecto en estudio podría ser gestionado a través de estos gestores.

**Relleno de espacios degradados**

Otra posibilidad es realizar el vertido de excedentes de tierras en áreas degradadas de escaso valor ecológico, cercanas al trazado, donde es previsible la producción de mayores cantidades de sobrantes.

A continuación, se indican algunos lugares que podrían ser aptos para el vertido de tierras y posterior integración ambiental. Estos lugares deberán ser confirmados en el proyecto de construcción dada la constante variación del territorio por aparición de nuevas infraestructuras en esta zona.

**Propuesta de gestión de excedentes de tierras**

Tras analizar el volumen de excedente de tierras, la normativa, el medio circundante y la proximidad de los emplazamientos tipo definidos en los párrafos anteriores se indica seguidamente, por orden de preferencia la solución propuesta para el presente estudio:

- Explotaciones mineras (activas o abandonadas) y zonas de vertido existentes.
- Instalaciones que figuran en el listado de instalaciones de tratamiento de RCD de Castilla y León a las que se pueden destinar las tierras.
- Relleno de medio metro aproximadamente de las zonas degradadas en la propia obra (zonas de instalaciones auxiliares propuestas fuera del corredor ferroviario).

En la selección de estas zonas para el depósito de las tierras, el primer requisito exigido es la utilización de explotaciones ya existentes en la actualidad, con capacidad para recoger los productos de excavación, y ubicadas en el ámbito del proyecto. En fases posteriores de proyecto, dentro de las posibles zonas de vertido que cumplen las premisas anteriores, el criterio final de selección de vertedero se basará en la proximidad a la zona de obras, de forma que el primer vertedero propuesto será aquel que esté más cerca de la traza proyectada.

A continuación, se recogen las tres alternativas propuestas con las que se ha contactado y que han asegurado que podrían acoger los 116.484,80 $m^3$ de tierras excedentarias que resultarían de le ejecución de la actuación.

- **Gravera de Trigueros del Valle** (propuesta como gravera en explotación para obtención de material en apartados anteriores)

  Empresa **Áridos Antolín**

  Situada a 17 km en Trigueros del Valle (Valladolid)

- **Gravera/planta de áridos Zarzuela**

  Situada a 21 km en Villabáñez (Valladolid)

  Actualmente recibe las tierras excedentarias de la obra en ejecución “RAF de Valladolid. Plataforma Este”. El ingeniero encargado de la planta asegura que existe capacidad suficiente para acoger el volumen indicado.

Junta de Castilla y León
Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Dirección General de Calidad y Sostenibilidad Ambiental

INSCRIPCIONES DEL GESTOR DE RESIDUOS
**ZARZUELA S.A.**

*27/01/2021 14:18:14*

| **EMPRESA** | | | |
|---|---|---|---|
| N.I.F.: A47010095 | Nombre o Razón Social: ZARZUELA S.A. | | |
| Dirección: AVDA. RAMÓN PRADERA Nº14, 47009, Valladolid, Valladolid | | | |
| Teléfonos: | Fax: | Correo electrónico: | Web: |

| **CENTRO: 4700004952 - ZARZUELA - VILLABAÑEZ** | | |
|---|---|---|
| N.I.M.A.: 4700004952 | Dirección: CNO. PAGO MAJUELO TINTO POL. 5 P- 65 Y 66, 47329, Villabáñez, Valladolid | |
| Teléfonos: 983359600 983359600 | Fax: 983374789 | Correo electrónico: zarzuela@zarzuelasa.es |

**INSCRIPCIONES**

**Nº Inscripción: 07G04184700004952 - Gestor de residuos no peligrosos**

**1.- Valorización de materiales inorgánicos en operaciones de relleno (backfilling) (R5)**

| Cód. LER | Descripción |
|---|---|
| 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. |

- **Áridos Sanz S.L.U.** (HANSON)

  Situada a 11 km dentro del término municipal de Valladolid

Junta de Castilla y León
Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Dirección General de Calidad y Sostenibilidad Ambiental

INSCRIPCIONES DEL GESTOR DE RESIDUOS
**ÁRIDOS SANZ S.L.**

*27/01/2021 14:20:02*

| **EMPRESA** | | | |
|---|---|---|---|
| N.I.F.: B47232673 | Nombre o Razón Social: ÁRIDOS SANZ S.L. | | |
| Dirección: CTRA. SEGOVIA, KM. 8,3, 47012, Valladolid, Valladolid | | | |
| Teléfonos: 983401068 | Fax: 983401346 | Correo electrónico: jose.rodriguezs@hanson.biz | Web: |

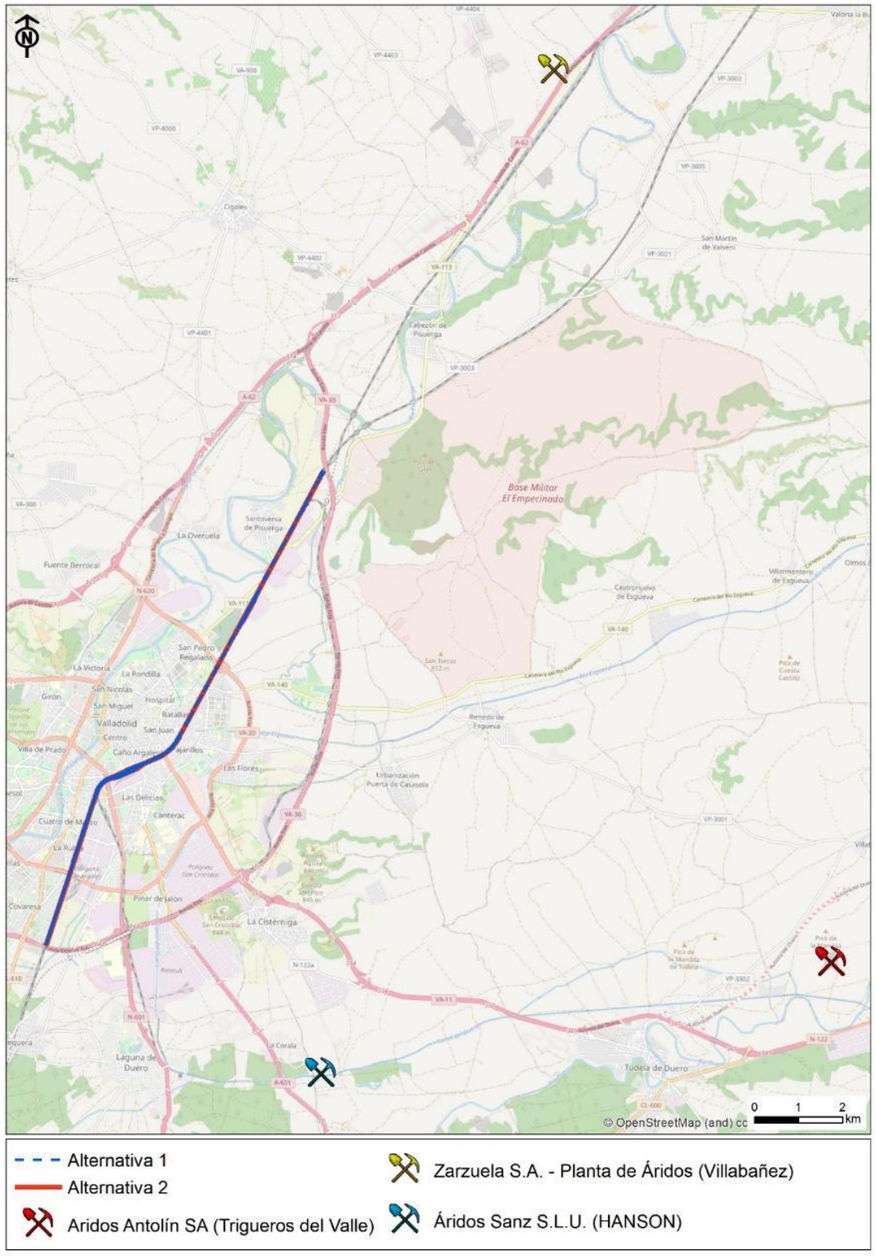
| **CENTRO: 4700070678 - EXPLOTACIÓN FUENTES DE DUERO - FASE V** | | |
|---|---|---|
| N.I.M.A.: 4700070678 | Dirección: CTRA. SEGOVIA, KM. 8,3, 47012, Valladolid, Valladolid | |
| Teléfonos: 983401068 983401068 | Fax: 983401346 | Correo electrónico: jose.rodriguezs@hanson.biz |

**INSCRIPCIONES**

**Nº Inscripción: 07G04184700070678 - Gestor de residuos no peligrosos**

**1.- Valorización de materiales inorgánicos en operaciones de relleno (backfilling) (R5)**

| Cód. LER | Descripción |
|---|---|
| 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. |




*Detalle ubicación de zonas propuestas para las tierras sobrantes. Fuente: IGN y elaboración propia*

Por otro lado, como segunda opción, se aporta el listado de las instalaciones de RCD de Valladolid a las que se pueden destinar tierras (residuos de código LER 170504) que aparecen en el buscador de gestores autorizados de Castilla y León.

| EMPRESA | NIMA | MUNICIPIO | DIRECCIÓN | TEL. | CORREO ELECTRÓNICO |
|---|---|---|---|---|---|
| TOCAB 96 S.L. | 4700050672 | Corcos | POL. poligono 6 parcela 5.271, 47280 | | tocab@tocab.es |
| ÁRIDOS SANZ S.L. | 4700070678 | Valladolid | CTRA. SEGOVIA, KM. 8,3, 47012 | 983401068, 983401068 | jose.rodriguezs@hanson.biz |
| SERGIO GONZÁLEZ | 4700070737 | Laguna de Duero | PARC. 276, 47140 | | |
| LUIS FEDERICO CEBRIÁN MOZO | 4700070697 | Mudarra (La) | PARC. 6D, 47630 | | |
| TRANSPORTES Y EXCAVACIONES RECIO S.L. | 4700070841 | Valdenebro de los Valles | PARC. PARCELA 9- POLÍGONO 13 Y PARCELA 11 - POLÍGONO 14, 47816 | | |
| CRIVAMA INMOBILIARIA S.L. | 4700070856 | Arroyo de la Encomienda | C/ FELIPE GUILLÉN, 56, 47195 | | |
| TRANSPORTES Y EXCAVACIONES RECIO S.L. | 4700070744 | Traspinedo | PARC. 87, 47330 | | |
| TRANSPORTES Y EXCAVACIONES SOBRINO S.A. | 4700000198 | Medina del Campo | CTRA. C-610 POLÍGONO 2 PARCELAS 107-1 107-2, 47400 | 983800732, 983800732 | gruasobrino@gmail.com |
| TRARYC S.L. | 4700000385 | Portillo | PARC. 34, POLÍGONO 4, 47160 | | |
| DS SMITH RECYCLING SPAIN S.A. | 4700000414 | Cistérniga | CTRA. SEGOVIA, KM. 8,3. PARC. 18 DEL POLÍGONO 2, 47193 | 667461758, 667461758 | JuanJose.Sanz@dssmith.com |
| RECICLADOS PUCELANOS S.L. | 4700028850 | Valladolid | CNO. VALDEZOÑA , S/N, 47012 | 983392544, 983392544 | |
| CONTENEDORES Y DESATRANQUES VALLADOLID S.L. | 4700047207 | Cigales | CTRA. Valladolid - Cigales VA-VP-4401, 47270 | 983477879, 983477879 | coydeva@hotmail.com |
| HERDEPA S.L. | 4700070763 | Cigales | PARC. 5167, 5168 Y 5171, 47270 | | |
| RECICLADOS PUCELANOS S.L. | 4700054703 | Peñafiel | CNO. POLIGONO 5 PARCELA 5129, 47300 | | |
| EXCAVACIONES VIÑAS TORRES S.L. | 4700068707 | Pozal de Gallinas | PARC. PARCELA 578 POLIGONO 5, 47450 | | elenav@vitarconstrucciones.com |
| TRANSPORTES Y EXCAVACIONES RECIO S.L. | 4700000199 | Megeces | PARC. 262B Y 263 POLIGONO 2, 47440 | | |
| RECICLADOS SOSTENIBLES S.L. | 4700000382 | San Martín de Valvení | POL. POLIGONO 2 PARCELA 17, 47209 | 983032961, 983032961 | javierll@recso.es |
| CERÁMICA NUEVA DEL DUERO S.A. | 4700051088 | Valladolid | PARC. 30 del polígono 9, 47012 | | |
| ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) S.L. | 4700070700 | Valdestillas | PARC. 9015, 47240 | | |
| TRANSPORTES OLID Y COMPAÑIA S.L. | 4700070759 | Boecillo | PARC. 43 Y 44, 47151 | | |
| LOYVA 99 S.L. | 4700070771 | Medina del Campo | PARC. 4, 47400 | | |
| RECUPERACIONES ÍSCAR S.L. | 4700000310 | Pedrajas de San Esteban | TRAVESIA ESPAÑA, 18, 47430 | 983611861, 983611861 | ALEJANDRO@RECUPERACIONESISCAR.ES |
| RECICLAOLID S.L. | 4700067622 | Cigales | PARC. 5160 del Polígono 12, 47270 | 983639142, 983639142 | reciclaolid@reciclaolid.com |
| POLÍGONO INDUSTRIAL EL BRIZO FASE II S.A. | 4700070860 | Aldeamayor de San Martín | POL. EL BRIZO, FASE II, 47162 | | |
| M FÉRRICOS 9 S.L. | 4700000380 | Matapozuelos | POL. 5, PARCELA 595, 47230 | 983832612, 983832612 | |
| ZARZUELA S.A. | 4700004952 | Villabáñez | CNO. PAGO MAJUELO TINTO POL. 5 P- 65 Y 66, 47329 | 983359600, 983359600 | zarzuela@zarzuelasa.es |
| FINCA HERREROS C.B. | 4700070728 | Pollos | PARC. 5001, 47116 | | |
| ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS - ALTA VELOCIDAD O.ADM. | 4700070785 | Olmedo | PARC. 26, 47410 | | |

#### *8.2.3. Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra*

El programa de obra deberá recoger las exigencias establecidas por las distintas medidas preventivas y de control que se prevén para la reducción de los riesgos ambientales. Así, se incluirán en el mismo, como parte de la ejecución propia de la obra:

- Medidas preventivas previas al inicio de la obra.
- Medidas preventivas coordinadas con las tareas de obra.
- Restricciones de las tareas de obra asociadas a horarios y épocas de parada de la actividad.
- Control de las tareas de obra.

Se prestará especial atención a aquellas actividades, tales como las necesarias para la adecuación de las superficies generadas (taludes, etc.), vertederos y zonas de ocupación temporal, etc., desde el punto de vista paisajístico y las tareas de revegetación, cuyas operaciones requieren la utilización de maquinaria de obra y la coordinación adecuada con las actuaciones generales de la obra para, por un lado, minimizar el período de tiempo que el terreno queda desnudo, y por otro lado evitar afecciones a zonas previamente restauradas.

#### *8.2.4. Retirada de residuos de obra y limpieza final*

Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona, aplicable a todas las zonas de actuación, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación.

En concreto, se prestará atención a restos tales como los excedentes derivados de movimientos de tierra y los restos procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

## 8.3. Medidas para la protección de la calidad del aire y el cambio climático

Con el fin de minimizar la afección sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes deben tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones perjudiciales de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

#### *8.3.1. Fase de construcción*

Las medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión, como son las excavaciones y movimientos de tierras, y la carga y descarga de materiales.

- Cubrición de los camiones de transporte de material térreo: La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos.
- Riego de superficies térreas: se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de las superficies objeto de excavación, de los acopios de tierras, de las demoliciones (se recomienda que la maquinaria de demolición tenga incorporado un sistema de riego por aspersión) y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.

- La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones.

Estas medidas se adoptarán en toda la zona de actuación, pero especialmente en aquellos tramos en los que se haya detectado la ocurrencia de un impacto destacable sobre la vegetación y la productividad agraria, y en tramos en los que existan zonas urbanas o núcleos de población próximos.

- Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras: para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera, se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra a 20 km/h.
- Ubicación de las zonas de acopio de materiales térreos: el acopio temporal de tierras y otros materiales pulverulentos se hará en zonas protegidas del viento, así como en emplazamientos que minimicen su transporte, con objeto de reducir las emisiones de partículas a la atmósfera tanto durante su acopio como en su transporte.
- Instalación de zonas de lavado de ruedas: Se instalarán plataformas de lavado de ruedas en los puntos de conexión entre los caminos de obra y los elementos de la red viaria con el fin de evitar el arrastre de barro y polvo a sus calzadas.
- Revegetación temprana: El levantamiento de polvo provocado por la acción del viento sobre las superficies denudadas durante las obras se aminorará iniciando su revegetación una vez que las superficies queden terminadas. Con ello se reducirá el tiempo de exposición frente a la erosión eólica.

Con objeto de mantener los niveles de emisiones gaseosas producidas por el funcionamiento de los vehículos de motor y de la maquinaria de ejecución de las obras por debajo de los límites legales, se asegurará su buen estado de funcionamiento, para lo cual toda maquinaria presente en la obra debe cumplir las siguientes condiciones técnicas:

- Correcto ajuste de los motores.
- Adecuación de la potencia de la máquina al trabajo a realizar.
- Comprobación de que el estado de los tubos de escape sea el correcto.
- Empleo de catalizadores.
- Revisión de maquinaria y vehículos (ITV).

Para finalizar, en cuanto a las medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles de carretera, se aplicará la normativa vigente en esta materia, relativa al control de emisiones de dióxido de nitrógeno ($NO_2$), partículas ($PM_{10}$), humos negros y otros contaminantes como monóxido de carbono (CO); a la reducción de emisiones de precursores de ozono troposférico ($O_3$) y sus consiguientes repercusiones sobre la salud y el medio ambiente; y la reducción de $NO_X$ y HC para evitar los daños causados al medio ambiente por la acidificación. De forma paralela, cualquiera de las medidas anteriores que resulte en una reducción del consumo de combustible, implica una reducción de las emisiones de $CO_2$ y por tanto minimización del impacto sobre el cambio climático dada la relación directa entre los dos parámetros.

### *8.3.2. Fase de explotación*

No se prevé la necesidad de implantar medidas preventivas ni correctoras frente a las emisiones durante esta fase aparte de las mejoras previstas en la eficiencia energética del ferrocarril. Dado que las emisiones de $CO_2$ generadas como consecuencia de la circulación de trenes proviene del consumo eléctrico de los mismos, se propone que, en la medida de lo posible, se asegure que la energía eléctrica provenga de fuentes renovables, y que dicha proporción de EERR se certifique mediante garantías de origen (GdO), a través de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

### *8.3.3. Medidas de adaptación al cambio climático*

Para estudiar el efecto del cambio climático sobre el proyecto objeto de este Estudio, se ha procedido al análisis del documento “Necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructura de transporte en España”. En el apartado 6 del citado documento, Propuestas de medidas de adaptación, se indican que las medidas a corto plazo en materias de carreteras serían:

- Revisar la normativa y recomendaciones de diseño de las obras de tierra, con objeto de reducir la vulnerabilidad de taludes frente a fenómenos combinados de sequía y precipitaciones intensas.
- Se aconseja reforzar determinados elementos de drenaje (cunetas de coronación, bordillos, bajantes), construir taludes más tendidos, aumentar las medidas de protección frente a la erosión mediante plantaciones específicas, prever bermas más amplias a pie de talud o reforzar las obras de protección a pie de terraplén.

La definición del drenaje de este proyecto se ha realizado de acuerdo con la Norma de Adif de Plataforma NAP 1-2-0.3, de Climatología, Hidrología y Drenaje, por lo que a priori, ya están tenidos en cuenta los cambios previstos en cuestión de hidrología.

Como medidas adicionales, atendiendo al documento sobre cambio climático analizado, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Se realizará la protección de los taludes mediante revegetación con especies vegetales resistentes a la escasez de recursos hídricos, siempre que sean compatibles con la flora autóctona.
- Se realizará la revisión de los parámetros de definición de las condiciones de desagüe de la plataforma, durante la fase siguiente de proyecto constructivo, asegurando un correcto bombeo y transición en peralte para evitar zonas de encharcamiento.
- El trazado que derive del presente proyecto que se ejecute en terraplén dispondrá de un control de ejecución que asegurará el uso de materiales adecuados y una compactación óptima.

En el diseño de la infraestructura necesaria para ejecutar el presente proyecto se tendrán en cuenta, tanto como sea razonablemente posible, las indicaciones expuestas anteriormente, de tal forma que se asegure la resiliencia de la infraestructura al cambio climático.

## 8.4. Medidas contra la contaminación lumínica

Se establecen en este apartado las medidas de prevención contra la contaminación lumínica en fase de obras, para evitar las molestias a la población y a la fauna durante los trabajos nocturnos.

### *8.4.1. Fase de diseño*

Para minimizar la afección por la contaminación lumínica, los sistemas de iluminación elegidos evitarán las farolas que emiten luz hacia el cénit, y se tendrán en cuenta características tales como durabilidad, vida útil, tiempo requerido para el reencendido, rendimiento lumínico y de color, precio, etc.

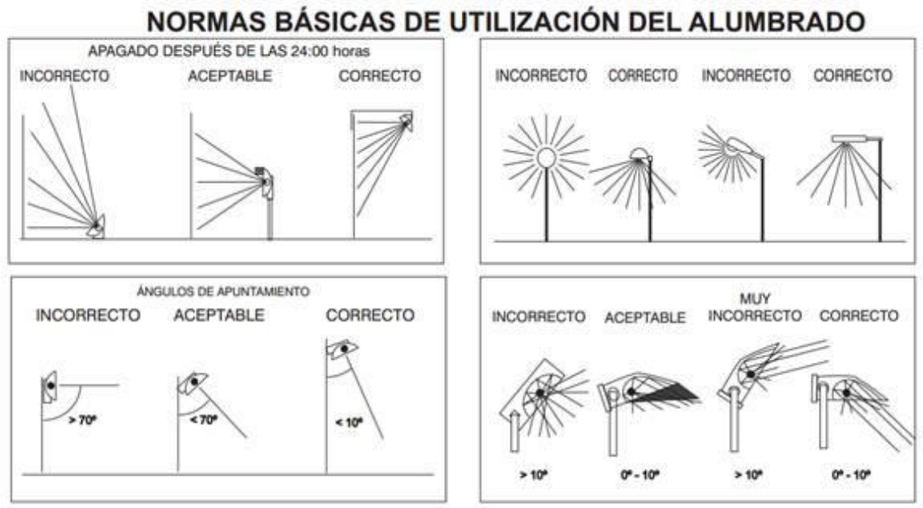
### *8.4.2. Fase de construcción*

En el caso de que en la fase de construcción se realicen trabajos en horario nocturno, será de aplicación lo previsto en la *Ley 15/2010, de 10 de diciembre, de Prevención de la Contaminación Lumínica y del Fomento del Ahorro y Eficiencia Energéticos Derivados de Instalaciones de Iluminación* (BOCYL 20 diciembre 2010).

Para la iluminación nocturna a emplear en la fase de obras se recomienda lo siguiente:

- Realizar un correcto diseño del sistema de iluminación utilizando, en la medida de lo posible, puntos de luz bajos.
- Bajar la intensidad de la luz cuando no sea necesaria.
- Dirigir la luz hacia lugares donde se necesite.
- Usar temporizadores.
- Minimizar el brillo deslumbrante.
- No utiliza lámparas de vapor de mercurio ni radiaciones azules o blancas.
- Utilizar lámparas de baja presión de sodio (VSBP).
- No proyectar la luz hacia arriba.
- Realizar un reciclaje correcto de las bombillas, (mercurio, cadmio y otros metales pesados).

En la siguiente figura se muestras las normas básicas de utilización del alumbrado, que se tendrán en cuenta en las zonas de instalaciones auxiliares y en los tajos de obra.




*Fuente: Oficina Técnica del Instituto de Astrofísica de Canarias.*

### *8.4.3. Fase de explotación*

No aplican

## 8.5. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria

### *8.5.1. Fase de diseño*

Los proyectos constructivos incluirán como prescripciones, las medidas de control necesarias sobre las fuentes generadoras de ruido y vibraciones (excavaciones, demoliciones, transporte de tierras y materiales) con objeto de reducir al máximo las emisiones acústicas y vibratorias. Estas medidas son las que se indican para la fase de construcción.

### *8.5.2. Fase de construcción*

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra se realizarán de manera que el ruido y vibraciones producidos no resulten molestos.

En la fase de obra la emisión de ruido vendrá producida por la circulación de maquinaria pesada. Con el objetivo de minimizar las molestias a personas y garantizar el cumplimiento de los niveles máximos admisibles en las proximidades de las áreas urbanas, deberán aplicarse medidas preventivas durante las operaciones de carga y descarga, movimientos de maquinaria y personal de obra.

Para ello a lo largo de la obra se adoptarán las siguientes medidas:

- Los procesos de carga y descarga se acometerán sin producir impactos directos sobre el suelo, tanto del vehículo como del pavimento, y se evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.
- Las máquinas que operen al aire libre deberán cumplir los valores límite de potencia sonora establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y el Real Decreto 524/2006 que lo modifica, y que trasponen la Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo, así como cualquier otra normativa que resulte de aplicación
- Cualquier máquina de obra pública que opere, con más de 2 años de antigüedad, deberá ser evaluada y obtener un informe de ensayo acústico emitido por un laboratorio acreditado ENAC.
- Los equipos y herramientas empleados no podrán transmitir a cinco metros de distancia niveles de presión sonora superiores a 90 dB(A) a cuyo fin serán adoptadas las necesarias medidas de protección y apantallamiento del ruido.
- Se verificará el mantenimiento correcto de la ficha de inspección técnica de vehículos de toda la maquinaria que vaya a ser empleada y la homologación, en su caso, de la maquinaria respecto al ruido y vibraciones. Es decir, se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000.

- Se realizará la revisión y control periódico de la maquinaria y sus silenciadores (ITV).
- Se seleccionarán los procedimientos constructivos y la maquinaria teniendo en cuenta el nivel de ruido y vibraciones emitido, de forma que se priorizará el uso de maquinaria con silenciadores homologados por las empresas constructoras de los mismos, sistemas de amortiguación, carcasas protectoras y cabinas de aislamiento.
- Las zonas de acopios y de estacionamiento de maquinaria se ubicarán preferentemente alejadas de zonas sensibles (de acuerdo con la legislación vigente), de rápido acceso y maniobra, abrigadas en cuanto a la generación de ruido y vibraciones, y ordenadas y ubicadas estratégicamente según el orden cronológico de su utilización.
- Limitación de la velocidad de los vehículos en obra y en la zona de tránsito.
- Se llevará un control de los niveles de ruido y vibraciones en el lugar de las obras, con el objeto de verificar los cumplimientos de la legislación vigente, en el marco del programa de vigilancia ambiental.
- Si durante la ejecución de las obras se detecta que los niveles sonoros de inmisión y niveles vibratorios superan los valores permisibles por la legislación, se analizará la posibilidad de limitar el número de máquinas que trabajen simultáneamente y la conveniencia de modificar los accesos a la obra.

Independientemente de la adopción de las medidas preventivas contempladas anteriormente, y en el caso del presente proyecto en el que se requiere realizar trabajos en horario nocturno, la Dirección de Obra comunicará este hecho al Ayuntamiento afectado, indicando las medidas que se van a contemplar para que no se superen los niveles reglamentarios establecidos en el entorno de la obra.

Con objeto de proteger las edificaciones sensibles, donde se prevé una posible superación de los objetivos de calidad acústica durante la fase de obras, se propone, únicamente para la **alternativa 2**, dos pantallas de obra de 150 metros de longitud y 2,5 metros de altura, de modo que se ubiquen a ambos lados de las actuaciones para proteger las edificaciones de ambos lados de las vías de tren y se vayan desplazando según el avance de la obra.

### *8.5.3. Fase de explotación*

#### 8.5.3.1. Ruido

Del análisis acústico del escenario futuro realizado en el *Apéndice 3. "Estudio de ruido"*, se desprende la necesidad de proponer medidas correctoras para garantizar el cumplimiento de los niveles sonoros en fase de explotación, por lo que se han propuesto pantallas acústicas para las dos alternativas analizadas.

En la tabla siguiente se indican las pantallas propuestas para la **alternativa 1**, cuya ubicación se puede consultar en el *Plano nº23. "Medidas correctoras. Alternativa 1"* del *Anexo 4. "Planos*" del *Apéndice 3. "Estudio de ruido"*.

| PANTALLA | ALTURA (m) | LONGITUD (m) | MARGEN | MATERIAL | X_INI | Y_INI | X_FIN | Y_FIN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PP_D_01 | 3,50 | 45 | Derecho | Metálica | 357738 | 4612730 | 357759 | 4612770 |
| PP_I_01 | 3,50 | 84 | Izquierdo | Metálica | 354646 | 4608200 | 354672 | 4608270 |
| PP_I_02 | 4,50 | 182 | Izquierdo | Hormigón | 354971 | 4609170 | 354914 | 4609000 |
| PP_I_03 | 4,50 | 184 | Izquierdo | Hormigón | 355455 | 4610620 | 355397 | 4610450 |

*Fuente: Elaboración propia*

En la tabla siguiente se indican las pantallas propuestas para la **alternativa 2**, cuya ubicación se puede consultar en el *Plano nº24. "Medidas correctoras. Alternativa 2"* del *Anexo 4. "Planos*" del *Apéndice 3. "Estudio de ruido"*.

| PANTALLA | ALTURA (m) | LONGITUD (m) | MARGEN | MATERIAL | X_INI | Y_INI | X_FIN | Y_FIN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PP_I_01 | 3,50 | 84 | Izquierdo | Metálica | 354646 | 4608200 | 354672 | 4608270 |
| PP_I_02 | 4,50 | 182 | Izquierdo | Hormigón | 354971 | 4609170 | 354914 | 4609000 |
| PP_I_03 | 4,50 | 184 | Izquierdo | Hormigón | 355455 | 4610620 | 355397 | 4610450 |

*Fuente: Elaboración propia*

#### 8.5.3.2. Vibraciones

Se ha valorado en el apéndice nº 4 el cumplimiento de los objetivos de calidad correspondientes a la normativa en vigor, y la principal conclusión es que con el paso del material rodante más desfavorables previsto a la máxima velocidad

prevista en cada localización, se espera que se superen los niveles normativos algunos de los receptores analizados.

Consecuentemente, se considera necesaria la implantación de medidas protectoras para cumplir con la legislación vigente.

A continuación, se describen los tramos de manta según su la tipología de vía. En concreto, se recomienda el uso de manta anti-vibratoria bajo balasto en las diferentes zonas:

#### 8.5.3.2.1. Alternativa 1

| Tramo | PK inicio | PK final | Long. (m) | Vías | Ancho (m) | Total (m2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 176+420 | 176+590 | 170 | TODAS | 16.35 | 2779.50 |
| 2 | 177+920 | 178+230 | 310 | TODAS | 16.15 | 5006.50 |

#### 8.5.3.2.2. Alternativa 2

| Tramo | PK inicio | PK final | Long. (m) | Vías | Ancho (m) | Total (m2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 176+420 | 176+590 | 170 | TODAS | 16.35 | 2779.50 |
| 2 | 177+920 | 178+230 | 310 | TODAS | 16.15 | 5006.50 |
| 3 | 181+860 | 182+150 | 290 | VIA 2 UIC | 6 | 1740.00 |

Para ambas alternativas, hay dos zonas comunes en las que se ha propuesto manta, zonas 1 y 2. En estas zonas, que van desde los PP.KK. 176+420 al 176+590 y 177+920 al 178+230, se han obtenido los mayores niveles previsibles de vibraciones y necesitan de una solución antivibratoria de altas prestaciones. Por ello, se propone implementar como solución antivibratoria manta de poliuretano de entre 25 y 35 mm de tipo celda cerrada o de similares características mecánicas.

La alternativa 2 difiere de la alternativa 1 en que se propone un tramo adicional de manta en la vía 2 de UIC (nueva vía propuesta) que va desde P.K. 181+860 al 182+150. Este tramo de manta, Zona 3, no presenta niveles previsibles tan elevados como los que se dan en las zonas 1 y 2 por lo que el tipo de manta no necesariamente debe tener las características de la manta de las zonas 1 y 2 y consecuentemente coste.

Esta solución será de nuevo validada y estudiada con mayor grado de detalle en los futuros proyectos de construcción.

## 8.6. Medidas para la protección de la geología y la geomorfología

### *8.6.1. Fase de diseño*

La minimización de este impacto se lleva a cabo, principalmente, a nivel de proyecto constructivo, mediante un estudio detallado sobre:

- Los movimientos de tierra realmente necesarios.
- Las posibilidades de reutilización de los materiales extraídos a lo largo del trazado.
- La ubicación, forma y restauración de los préstamos y vertederos si se estiman necesarios.
- El diseño de los taludes que se generan a lo largo de la plataforma ferroviaria, así como en las zonas de vertederos, etc., de manera que se evite la inestabilidad de los taludes resultantes y su erosión, y se favorezca su revegetación.
- Las operaciones de acondicionamiento de las pistas de acceso, parques de maquinaria, zonas de acopio, instalaciones de seguridad y salud, y demás instalaciones temporales necesarias para la realización de las obras, con objeto de que la morfología definitiva de las mismas, una vez restauradas, evite el contraste de formas con el relieve del entorno.

Diseño de taludes

Se asegurará en proyecto la estabilidad estática de los taludes, y el establecimiento de vegetación que garantice la estabilidad a largo plazo. Para lograr estos objetivos, se seguirán las siguientes pautas:

- Diseño de taludes con perfiles de pendientes suaves, bancales, etc.
- Evitar las aristas con formas geométricas antinaturales.
- Empleo de cunetas de coronación en terraplenes y desmontes para direccionar el vertido de aguas por el talud.
- Proteger los taludes frente a los riesgos de erosión, desprendimientos y deslizamientos (cunetas de guarda, mallas, plantaciones, etc.).
- Para reducir la erosión superficial por escorrentía, las aguas procedentes de cunetas y drenajes serán conducidas hasta los cauces preexistentes, de modo que se impida la erosión por aparición de nuevos sistemas de escorrentía.

Rellenos y desmontes

Las medidas correctoras definitivas a tener en cuenta en estos emplazamientos se definirán a partir de las recomendaciones de los estudios y datos geotécnicos asociados al proyecto de construcción. Este estudio determinará las características geotécnicas y geométricas de los desmontes, y las medidas geotécnicas a observar en el proceso constructivo (pendientes de taludes, viabilidad de materiales para préstamos, etc.). Complementariamente a estas medidas, los proyectos tendrán en cuenta aquellas que se proponen para la protección del suelo en este mismo Estudio de Impacto.

Obtención de material y vertederos

Con el objeto de minimizar el coste ambiental derivado de la necesidad de material adecuado para la ejecución de la infraestructura, éste procederá, principalmente de canteras u otras instalaciones que se encuentren ya en explotación, tales como las incluidas en el apartado 8.2.2.3. “Canteras, préstamos y vertederos”. También se incluye en ese apartado la propuesta de destino para los excedentes de tierras, considerando, como opción más adecuada para el depósito de excedentes, la utilización de canteras en explotación o abandonadas, no generándose así impactos adicionales sobre nuevas zonas del territorio como consecuencia de la apertura de vertederos, y favoreciéndose la restauración de las zonas de extracción.

En cualquier caso, será de aplicación lo indicado en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición*, y el *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*, así como el *Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio*, que modifica al anterior.

Accesos de obra

El acceso a los tajos de obra debe realizarse, en la medida de lo posible, a través de la propia traza de la vía a medida que se va ejecutando, y mediante viales existentes, evitando la apertura de nuevos accesos. Para ello, el proyecto realizará un análisis de los caminos existentes para su adecuación. De necesitarse la apertura de nuevos accesos, éstos coincidirán preferiblemente con los que posteriormente se destinen al mantenimiento de la infraestructura. En estos casos, se establecerá la obligatoriedad de proceder previamente a retirar la tierra vegetal, que será convenientemente acopiada y conservada durante el período que duren las obras en lugares adyacentes a la zona de actuación. Se diseñarán los caminos auxiliares de nueva apertura de manera que queden adaptados al terreno, evitando taludes de excesiva pendiente.

En todos aquellos caminos que deban ser restaurados una vez finalicen las obras, se deberán retirar previamente y de forma controlada, materiales como zahorras, firmes, etc. que serán gestionados como residuos a vertedero autorizado. Previa descompactación, se extenderá una capa de tierra vegetal para, posteriormente proceder a una siembra y/o plantación de especies autóctonas, según se indica en el apartado de medidas de restauración e integración paisajística.

En cualquier caso, no se prevé que sea necesario abrir nuevos caminos de acceso ya que nos encontramos en entorno urbano y periurbano, en una infraestructura existente donde ya existen accesos suficientes para poder acceder a las actuaciones.

Control de la erosión

El proyecto constructivo deberá incorporar:

- El proyecto de restauración de los nuevos vertederos en caso de que fueran necesarios, que incluirán la recuperación de la configuración morfológica inicial de cada zona afectada, así como un análisis de la hidrología superficial, con objeto de asegurar el drenaje de las zonas restauradas sin que se produzca afección sobre la misma.
- Un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras.

### *8.6.2. Fase de construcción*

#### 8.6.2.1. Control de la superficie de ocupación

Con objeto de limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones de la obra, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones durante la ejecución de la infraestructura:

- Programar los movimientos de tierra de tal manera que los excedentes ocupen de manera inmediata su ubicación definitiva, minimizando así las superficies de ocupación por acopios temporales de obra intermedios.
- Planificar las actividades de obra de manera que puedan respetarse los trayectos que permiten minimizar la apertura de caminos de acceso a la obra.
- Jalonamiento / Cerramiento temporales de la zona de obras: durante la fase de construcción, con anterioridad al inicio de las obras, se procederá al replanteo y señalización de los límites de la zona de afección establecidos, los cuales deben ceñirse al máximo a la superficie de ocupación estricta de las actuaciones que se van a llevar a cabo en el corredor existente al límite de la plataforma, caminos, zonas de instalaciones auxiliares temporales y nuevas zonas de vertido si fueran necesarias, con objeto de que la maquinaria pesada circule y trabaje dentro de ellos y se eviten así daños innecesarios a los terrenos limítrofes. Se informará a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria de cualquier tipo o de realizar cualquier actividad (acopios, vertidos, etc.) fuera de los límites establecidos y señalizados. Toda señalización empleada para el jalonamiento / cerramiento de la obra será retirada una vez finalizada la misma. El Director de Obra, la Dirección de Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental vigilarán que no se ocupe una superficie mayor de suelo que la estrictamente necesaria.

En nuestro caso, no será necesario jalonar la zona de ocupación de obra en el caso de la alternativa 1 ya que la cimentación y ejecución de las pantallas acústicas se llevará a cabo desde la propia plataforma ferroviaria existente. Por lo tanto, solo se propone el cerramiento de obra de las zonas de instalaciones auxiliares. En el caso de la alternativa 2, se jalonará toda la superficie nueva de ocupación y se establecerá un cerramiento de obra para cada zona de instalaciones auxiliares propuestas.

#### 8.6.2.2. Control de los movimientos de tierras

A fin de disminuir los riesgos de erosión y de inestabilidad de laderas y minimizar el impacto sobre el modelado del terreno, la Dirección Ambiental de Obra, la Dirección de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental controlarán los movimientos de tierra, tanto en el entorno inmediato de la obra, como en los vertederos, prestando especial atención al cumplimiento del proyecto en cuanto a la ubicación de las zonas de vertido, a la terminación de los taludes y a que el movimiento de la maquinaria pesada no exceda de la zona jalonada.

Este aspecto se controlará especialmente en las zonas de taludes en desmonte y terraplén.

#### 8.6.2.3. Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve

A fin de minimizar el impacto sobre la geología y la geomorfología como consecuencia de la creación de nuevas formas del relieve (fundamentalmente de la formación de taludes de desmonte y terraplén), debe adoptarse, en esta fase, el acondicionamiento de vertederos evitándose las formas que contrasten geomorfológicamente con el entorno. Estos materiales, que, al tratarse de piedras,

tierras, etc., no podrán reutilizarse en la obra, se depositarán en lugares poco accesibles visualmente para evitar su incidencia en el paisaje. Se dispondrán en montículos de pequeña altura, de tal forma que se favorezca su regeneración natural.

#### 8.6.2.4. Riesgos geológicos

Un riesgo geológico es todo proceso, situación o suceso en el medio geológico, natural, inducido o mixto, que puede generar un daño económico o social a alguna comunidad, y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos.

Las medidas a adoptar para evitar este tipo de riesgos se establecen en la fase de diseño para ser contempladas en los proyectos constructivos; no obstante, durante la fase de construcción la Dirección de Obra, la Dirección de Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental ejercerán el control y la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las mismas.

#### 8.6.2.5. Riesgos de erosión

Los riesgos de erosión se minimizarán con medidas de recuperación ambiental y paisajística de todos los terrenos ocupados por la obra, incluyendo los elementos asociados a la misma, temporales o permanentes. Estas medidas se exponen en el apartado 8.14 “Medidas para la integración paisajística”.

### *8.6.3. Fase de explotación*

Durante esta fase la única medida a considerar es el mantenimiento de las estructuras previstas y de las plantaciones realizadas, mediante:

- Verificación de que se mantienen las características de diseño establecidas en el proyecto constructivo, y ejecutadas durante la obra.
- Vigilancia del estado de los drenajes, especialmente en la coronación de los taludes. En el caso de observarse su deterioro o su obstrucción, deberán tomarse las medidas oportunas para restablecer su funcionalidad.
- Verificación periódica del adecuado desarrollo de la vegetación. Cuando por cualquier circunstancia las plantaciones realizadas no sean capaces de impedir los procesos erosivos y de inestabilidad de las laderas, se deberán aplicar las medidas de mantenimiento necesarias para garantizar su desarrollo.

## 8.7. Medidas para la protección y conservación de los suelos

Las medidas que se desarrollan a continuación van dirigidas a:

- Controlar la destrucción del suelo.
- Recuperar el suelo afectado por la actuación proyectada.
- Protección de suelos y gestión de residuos.
- Prevención de la contaminación de suelos.

### *8.7.1. Fase de diseño*

#### 8.7.1.1. Conservación de suelos

Con el fin de conseguir la protección de los suelos de mayor calidad, se deberán contemplar las siguientes medidas durante la redacción de los proyectos constructivos:

- La minimización de la superficie de ocupación permanente y temporal de los suelos de mayor fertilidad natural o de mayor capacidad agrológica.
- En la medida de lo posible, se evitará el vertido de sobrantes en este tipo de suelos.
- En los casos inevitables de afección a este tipo de suelos, se incorporará en el proyecto constructivo la necesidad de retirar la capa superficial del suelo, las condiciones de dicha retirada, así como las prescripciones de su mantenimiento y su extendido sobre las superficies a restaurar, siguiendo para ello las indicaciones que se incluyen en la fase de construcción a este respecto.

Asimismo, los proyectos de restauración de nuevos vertederos, que deben incluirse en los proyectos constructivos correspondientes, contemplarán la plantación de especies tapizantes en los taludes de estas zonas de ocupación, con el fin de paliar el riesgo de erosión en los mismos.

#### 8.7.1.2. Gestión de RCDs

Por otra parte, se estará a lo establecido en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. En este sentido, durante la redacción del proyecto constructivo se deberá elaborar un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición con el siguiente contenido:

- Identificación y estimación de las cantidades que se generarán de RCD.
- Medidas para la prevención de la generación de RCD.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de RCD.
- Medidas para la separación y recogida selectiva de RCD.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión de RCD.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares para el almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión de RCD.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto.

#### 8.7.1.3. Medidas preventivas para determinar posible presencia de suelos potencialmente contaminados

La zona de actuación del presente estudio de impacto ambiental se sitúa en las proximidades, pero fuera de zonas afectadas por presencia de suelos contaminados, tal como se recoge en el apartado 6.8. “Edafología”. Sin embargo, y previo a la ejecución de las obras, como medida preventiva se propone realizar una campaña de caracterización del suelo y como medida correctora, en su caso, un proyecto de remediación del suelo.

Con objeto de determinar la posible presencia de suelos contaminados en la zona de actuación se deberá llevar cabo previamente a la ejecución de las obras una serie de análisis, campañas e investigaciones en diferentes fases.

*Fase 1. Análisis preliminar del emplazamiento*

El objeto de esta fase es verificar la posible existencia de indicios o evidencias de una probable contaminación del suelo y elaborar un modelo conceptual inicial de la problemática del emplazamiento incluyendo una hipótesis preliminar sobre de la posible presencia de contaminantes y su distribución espacial incluyendo las siguientes actividades.

- Identificación de focos potenciales de contaminación
- Recopilación de información histórica de las actividades desarrolladas en el emplazamiento
- Análisis del medio físico del entorno
- Visita de campo

*Fase 2. Campaña de muestreos y ejecución de sondeos*

El objeto de esta fase es establecer la campaña para el diseño de la estrategia definitiva de muestreo y la ejecución de los sondeos y catas e instalación de piezómetros incluyendo las siguientes actividades.

- Diseño de la campaña de muestreo in situ
- Implantación y desplazamiento de equipos de medición y muestreo
- Perforación de sondeos
- Instalación de piezómetros
- Ejecución de catas
- Toma de muestras

*Fase 3. Análisis de laboratorio*

El objetivo de esta fase es confirmar la presencia de contaminantes sospechosos y su posible distribución dentro de la zona de estudio.

- Análisis de laboratorio de muestras de suelo y agua subterránea
- Análisis de parámetros de contaminación de suelo según normativa.
- Análisis de presencia de hidrocarburos
- Caracterización del residuo para su admisión en vertedero

*Fase 4. Informe de resultados*

El objetivo de esta fase es analizar e interpretar la información de las fases anteriores para establecer un diagnóstico inicial de la situación del suelo del emplazamiento evaluando el grado de afección del suelo conforme a la legislación aplicable y propuesta de estudios de más detalle.

*Fase 5. Análisis cuantitativo de riesgos (solo si fuera necesario),*

En el caso de que las concentraciones detectadas superen los valores de referencia (Valores del *Real Decreto 9/2005*), es necesario evaluar si el impacto detectado supone un riesgo inaceptable para la salud humana y los ecosistemas, mediante la aplicación de modelos de riesgos. Estos modelos deben incluir datos específicos de la instalación y del impacto detectado (concentraciones y toxicidad, transporte de contaminantes, escenarios de exposición, etc.).

*Fase 6. Proyectos de recuperación de suelos*

En función de los resultados obtenidos en la valoración de riesgos ambientales la fase anterior, se llevarán a cabo los correspondientes proyectos de recuperación de suelos (proyecto de remediación).

### *8.7.2. Fase de construcción*

#### 8.7.2.1. Replanteo y señalización

Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras, se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la cubierta vegetal, se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares, las zonas de nuevos vertederos si fueran necesarios, y los caminos de acceso, prescribiéndose que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

El jalonamiento deberá instalarse antes del inicio de la actividad de la obra, y ser retirado una vez finalice la misma. El proyecto definirá la tipología del jalonamiento temporal de la obra, pudiendo distinguir entre:

- Vallas de desvío.
- Conos.
- Cintas o cordón de balizamiento.
- Red de señalización.

El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

#### 8.7.2.2. Cerramiento temporal rígido

La obra contemplará la instalación de un cerramiento rígido en las zonas de mayor valor ambiental, clasificadas como zonas excluidas, colindantes con las áreas alteradas por la infraestructura u otros elementos auxiliares de las obras de construcción. Asimismo, se llevará a cabo el cerramiento de las zonas de instalaciones auxiliares y de los nuevos vertederos en caso de ser necesarios, por el tipo de actuación que se realiza en estas superficies.

Este cerramiento temporal específico deberá instalarse antes del inicio del desbroce, constando de malla metálica y postes hormigonados. Con el objeto de evitar efectos barrera no deseados, la malla se situará a una altura tal que deje libres 50 cm sobre el suelo.

#### 8.7.2.3. Limitación temporal de la ocupación

El proyecto recogerá la obligatoriedad del contratista de definir un Plan Viario en el que se definan, de forma clara, las áreas de circulación, estacionamiento, almacenamiento de materiales, parque de maquinaria, etc., para reducir al máximo las áreas sometidas a alteración. Consistirá básicamente en:

- Limitar claramente la zona de actuación, con anterioridad al inicio de las obras, con el fin de evitar la dispersión de vehículos y maquinaria por la zona, con la consiguiente invasión, compactación y destrucción de los suelos y cobertura vegetal adyacentes.
- Además de la delimitación y dotación de una serie de zonas específicas, se establecerá un seguimiento y control de la adecuación ambiental de las mismas a lo largo de las obras.
- Durante el transporte de materiales por carretera se tratará de no circular por zonas pobladas y en horas punta.
- Se realizará una correcta señalización de aviso de las obras y del viario alternativo, con la intención de reducir los trastornos en la circulación, generados por las actividades constructivas y la presencia de maquinaria pesada.
- De forma periódica, se limpiarán de materiales procedentes de la obra (tierras, piedras, etc.), las carreteras por las que circule la maquinaria. Además, se restaurará a su estado original el viario rural que sufra desperfectos causados por el tránsito de maquinaria pesada de la obra.
- Previo al abandono definitivo de la zona, se procederá a su restauración a su estado original, según las especificaciones de integración paisajística que se propongan.

#### 8.7.2.4. Ocupación de las instalaciones y elementos auxiliares

La localización de las instalaciones y elementos auxiliares de obra, tales como parques de maquinaria, áreas de acopio de materiales, oficinas de obra, caminos de servicio, vías de acceso a las obras, se realizará ocupando la menor extensión posible de suelo natural. Todas estas instalaciones tendrán carácter temporal, por lo que, una vez finalicen las obras de las que dependen, serán desmontadas y retiradas, restituyendo el terreno a sus condiciones originales, tanto topográficas como de cubierta vegetal.

En ningún caso se crearán escombreras incontroladas, ni se abandonarán materiales de construcción u otros residuos en las proximidades de las obras. Todos los escombros y sobrantes de cualquier tipo deberán ser retirados y transportados a vertederos autorizados, evitándose de esta forma la acumulación de basura en los cauces de los ríos y arroyos existentes, con el fin de evitar el aumento de arrastres o aportes sólidos a sus aguas.

#### 8.7.2.5. Reducción del riesgo de erosión sobre los suelos

Donde exista la posibilidad de erosión, o donde así se indique, se deberán construir drenajes y cunetas apropiadas, así como defensas con piedra, sacos terreros o de cualquier otro tipo. Este tipo de medidas deberán ejecutarse, especialmente, en las zonas de entrada a las balsas, y en el borde de las zonas de instalaciones auxiliares.

Estas zonas serán objeto de restauración con el fin de regenerar la cubierta vegetal dañada, proteger frente a agentes erosivos las superficies de tierra originadas por las obras, e integrar el paisaje con el entorno.

#### 8.7.2.6. Retirada, acopio, mantenimiento y reutilización de la capa superficial de suelo

La capa superficial del suelo dispone de una capacidad agrológica mayor que el resto de los horizontes edáficos que lo constituyen, y tiene incorporados una serie de nutrientes, así como un banco de semillas, que deben ser conservados o reutilizados en las tareas de restauración posteriores.

Por ello, se propone como medida para la protección y conservación del suelo y para una mayor eficiencia de los tratamientos de revegetación posteriores, la recuperación de la capa superior de suelo que vaya a verse directa o indirectamente afectada por la obra para su posterior utilización en los procesos

de restauración. Para una correcta implantación de esta medida deberán realizarse las actuaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial del suelo

Se retirará la capa de suelo superficial en todos los terrenos objeto de ocupación, ya sea temporal o definitiva, tanto por parte de las infraestructuras a ejecutar como de las instalaciones asociadas, y de los elementos auxiliares necesarios para el desarrollo de la obra.

La profundidad de la capa que debe ser retirada será, en general, de no menos de 30 cm. No obstante, en aquellas zonas en las que se detecte un nulo desarrollo del sustrato edáfico, presencia de costras calizas, o escasa profundidad de materiales con una composición apta para el desarrollo de la vegetación, se reducirá la capa objeto de retirada a un espesor de 10 - 15 cm e incluso en casos extremos de contaminación de suelos, salinización, etc., se desaconseja puntualmente la realización de esta operación. Para la determinación del espesor de la capa de suelo a retirar, se efectuarán calicatas por tramos de características edafogénicas similares, con objeto de observar el desarrollo de la capa superficial de suelo en cada zona.

La retirada de la capa superficial del suelo se realizará cuando el contenido de humedad sea menor del 75%. Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar su deterioro por compactación.

- Acopio de la tierra vegetal

El suelo retirado se acopiará en lugares adecuados del entorno de las obras, en los que su presencia no interfiera con el normal desarrollo de estas. Se propone el acopio de la tierra vegetal retirada en las zonas de instalaciones auxiliares propuestas.

El acopio se realizará formando caballones que no superen los 1,5 m de altura, con objeto de evitar la degradación de la estructura original del suelo, su compactación y la pérdida de sus características agrológicas. Los taludes mantendrán una inclinación no superior a los 45°.

La longitud de los caballones será variable, dependiendo de las dimensiones de la zona de acopio.

La distancia entre caballones será la necesaria (3,5 m aproximadamente), para permitir las maniobras de la máquina a utilizar en el manejo de los caballones. Se sugiere pala cargadora sobre orugas de tamaño pequeño.

La formación del caballón se realizará con la maquinaria adecuada que evite la compactación de la tierra que lo conforma.

Se evitará en todo momento el paso de la maquinaria por encima de la tierra apilada, para evitar procesos de compactación. Si fuera necesario el modelado del caballón, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión.

Una vez terminado el caballón, se procurará que no queden en la cara superior concavidades exageradas, que puedan retener el agua de lluvia y destruir la geometría buscada para los acopios.

Se localizarán en lo posible en superficies llanas, de forma que se evite el arrastre de materiales en época de lluvias, y en zonas resguardadas del viento.

- Mantenimiento de los acopios de tierra vegetal

Se recomienda la reducción al mínimo del tiempo de almacenamiento de la tierra vegetal, abordando su extendido para la restauración, de forma progresiva y secuencial a medida que se rematen las superficies.

Dentro de lo posible se evitará, mediante una programación adecuada de las actuaciones de obra, el acopio de la tierra vegetal por un período superior a seis meses. No obstante, en caso de que esto no pueda evitarse y por tanto se prevea almacenar la tierra vegetal por un plazo de tiempo superior, se aplicarán tratamientos de conservación (labores de siembra, abonado y riego de la tierra) que eviten el empobrecimiento paulatino del suelo en nutrientes y microorganismos y, por tanto, la pérdida de las propiedades que facilitan los procesos de colonización vegetal en la restauración.

Cabe destacar que la tierra vegetal constituye una fuente de semillas de las especies típicas de la zona, y siempre que las condiciones climáticas favorezcan el proceso de germinación de las semillas contenidas en superficie, esto dará lugar a la aparición de una cobertura vegetal espontánea. En cualquier caso, si fuese preciso, se realizará la labor de semillado para protección de los montones de tierra vegetal.

Si el almacenamiento se dilata en el tiempo, será necesario considerar la realización de ciertas labores periódicas de mantenimiento, para conservar la humedad y aireación de los montones, preservando su capacidad agrológica.

En función del grado de compactación observado en los montones, deberán realizarse remociones del material para conseguir una buena aireación (periodicidad aproximada de 15 días).

En un desarrollo normal del año climático, sólo deberá considerarse la realización de riegos durante el período estival. En caso de períodos anormales de sequía, se ampliará la realización de riegos a otros períodos. Los riegos periódicos de los acopios se realizarán mediante una fina lluvia que evite el arrastre de materiales por un riego intenso.

La siembra de la superficie se realizará mediante una mezcla de gramíneas y leguminosas que compense las pérdidas de materia orgánica y que cree un tapiz vegetal que aporte las condiciones necesarias para la subsistencia de la microfauna y microflora originales.

Se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada y se harán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión.

- Reutilización y extendido de la tierra vegetal

Una vez finalizadas las obras y como parte de las medidas de restauración, sobre las superficies que vayan a ser objeto de tratamientos de revegetación y que carezcan de recubrimiento edáfico, se extenderá una capa de tierra vegetal procedente de los acopios mantenidos a tal efecto, con objeto de permitir la implantación y el posterior desarrollo de la vegetación.

Deberán rechazarse todos aquellos materiales cuyas características físico-químicas y granulométricas no cumplan los parámetros de control definidos en la tabla adjunta:

| PARÁMETRO | RECHAZAR SI |
|---|---|
| pH | < 5,5<br>> 9 |
| Nivel de carbonatos | > 30% |
| Sales solubles | > 0,6 % (con $CO_3Na$)<br>> 1 % (sin $CO_3Na$) |
| Conductividad (a 25º extracto a saturación) | > 4 ms/cm (> 6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada) |
| Textura | Arcillosa muy fina (> 60% arcilla) |
| Estructura | Maciza o fundida (arcilla o limo compacto) |
| Elementos gruesos (> 2mm) | >30% en volumen |

El extendido de tierra vegetal se realizará en todas las superficies degradadas que se generen como consecuencia de las obras, dando prioridad a los taludes. Las superficies objeto de restauración y sobre las que, por tanto, se prevé el extendido de tierra vegetal en relación con nuestras actuaciones son:

- Taludes de plataforma (desmontes y terraplenes).
- Zonas de influencia para la construcción de viaductos.
- Zonas de ocupación temporal (zonas de instalaciones auxiliares, etc.).
- Zonas de préstamo/vertedero, si fueran necesarios
- Etc.

Es preciso considerar que espesores excesivos en taludes pueden incluso perjudicar el desarrollo de la cubierta vegetal debido a que las raíces no llegan a penetrar en la cara del talud, y se corre el riesgo de que una lluvia arrastre la tierra vegetal y las semillas proyectadas. En este sentido se recomienda que el espesor extendido sobre taludes no supere los 15 - 20 cm, los cuales se consideran suficientes para aportar nutrientes a las plántulas y permiten una estabilización más rápida de la cubierta vegetal, reduciendo el riesgo de erosión tras episodios lluviosos.

Une vez restauradas todas las zonas degradadas por las obras, y en el caso de que exista tierra vegetal excedentaria, se dispondrá en las partes más superficiales de los vertederos en caso de ser abiertos, previa señalización y/o

representación en plano, así como comunicación de este hecho a los organismos locales, para que dicho material pueda ser utilizado, bien en otros tramos de obra deficitarios, bien en otras obras del entorno.

Todas estas actuaciones serán objeto de control y vigilancia por parte del Director de Obra, Dirección Ambiental y el Equipo de Vigilancia Ambiental, los cuales verificarán el cumplimiento de todo lo dispuesto en los proyectos constructivos al respecto.

#### 8.7.2.7. Descompactación de suelos

En todas las superficies de las diferentes zonas de actuación en las que, a la finalización de las obras, se haya producido una compactación de suelo, como consecuencia del desarrollo de estas, se prescribe, como medida correctora, la realización de las labores necesarias de descompactación de los suelos mediante subsolado o arado.

El tratamiento de descompactación consistirá en un laboreo mecanizado, siguiendo las curvas de nivel, con una profundidad entre 40 y 50 cm, y mediante subsolador suspendido de tractor agrícola, para romper la capa subsuperficial compactada por la maquinaria pesada.

Se realizará descompactado en las superficies de las zonas de instalaciones auxiliares, menos en las ZIAs 3 y 4 que se proponen para la ejecución de la estructura de cruce del rio Esgueva y que se sitúan sobre la plataforma donde se realizará la duplicación de la vía UIC en la alternativa 2.

#### 8.7.2.8. Prevención de la contaminación de los suelos

Las zonas de instalaciones auxiliares de obra, principalmente donde tenga lugar el acopio de materiales o productos peligrosos, serán debidamente acondicionadas mediante la impermeabilización de las superficies de ocupación con soleras de hormigón.

El acopio de productos peligrosos se realizará, además, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, en condiciones de seguridad. Para ello, se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas del producto.

Durante la ejecución de las obras en ningún caso se verterán aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc., directamente al terreno o a los cursos de agua. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente.

El mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizará en talleres debidamente acreditados.

#### 8.7.2.9. Tratamiento de suelos contaminados

En los casos de accidentes con sustancias o productos peligrosos y tóxicos que afecten directamente al suelo se adoptarán, en el mismo momento del vertido, las medidas siguientes.

- Delimitar la zona afectada por el suelo.
- Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.
- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, indumentaria adecuada.
- El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado “in situ”, será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.
- Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente, principalmente en las áreas de instalaciones auxiliares de obra, y en aquellas que resulten alteradas por las excavaciones.

Si aparecieran suelos contaminados no previstos durante las operaciones de demolición, excavación, etc., éstos serán caracterizados y tratados según los dispuesto en el *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*.

### 8.7.2.10. Protección de suelos y gestión de residuos

La gestión de residuos adecuada y conforme a la legislación vigente va dirigida a minimizar las afecciones sobre diversos factores del medio, entre ellos la edafología, la hidrología, hidrogeología, etc.

A lo largo de este apartado se especifican las actuaciones que deben llevarse a cabo, y aquellas prácticas que no son admisibles y quedan terminantemente prohibidas, para la correcta gestión de residuos.

No obstante, el contratista adjudicatario de las obras deberá elaborar y ejecutar un **Plan de Gestión de Residuos de Obra** en el que se detallarán las previsiones para la recogida, transporte y eliminación segura de todos los residuos generados en obra, prestando especial atención a la gestión de aceites usados.

- Residuos inertes

Se define como residuo inerte "*aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas*" (Art. 2.b del Real Decreto 105/2008 de RCD).

En su plan de gestión de residuos, el contratista adjudicatario de la obra primará en primer lugar el que la gestión de los materiales sobrantes se realice mediante puestas en valor o reciclado, si es posible, en la propia obra y, en segundo lugar priorizará la utilización de los residuos inertes producidos durante la fase de construcción en obras de restauración de áreas degradadas. Para ello se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Art. 13 del Real Decreto 105/2008 de RCD.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumpla que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma correspondiente así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos, y que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen y que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

En caso de que esto no sea posible, los residuos deberán ser eliminados en vertedero por un gestor autorizado.

- Aceites usados

Se define aceite usado como todo aceite industrial que se haya vuelto inadecuado para el uso al que se le hubiera asignado inicialmente. Se incluyen en esta definición, en particular, los aceites minerales usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, los aceites minerales usados de los lubricantes, los de turbinas y de los sistemas hidráulicos, así como las mezclas y emulsiones que los contengan. En todo caso quedan incluidos en esta definición los residuos de aceites correspondientes a los códigos 13 01, 13 02, 13 03, 13 05 y 13 08 de la Lista Europea de Residuos (LER).

Los aceites usados se gestionarán y cumplirán las prescripciones indicadas en el *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados*. En este sentido, como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista adjudicatario de la obra se convierte en productor de este tipo de residuos peligrosos.

A este respecto queda prohibido todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales; todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo; y todo tratamiento de aceite usado que provoque

una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Por otro lado, el contratista adjudicatario de la obra estará obligado a efectuar el cambio de aceite de la maquinaria en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.); efectuar el cambio de aceite de la maquinaria a pie de obra y entregar el aceite usado a persona autorizada para su recogida; efectuar el cambio de aceite de la maquinaria a pie de obra y realizar él mismo, con la debida autorización, el transporte del aceite usado hasta el lugar de gestión autorizado; o realizar la gestión completa mediante las oportunas autorizaciones.

Si se opta por realizar los cambios de aceite en la propia obra, en un parque de maquinaria acondicionado a tal efecto, éste deberá contar con una balsa o foso de separación de los aceites y grasas respecto de las aguas de limpieza del suelo. Para ello se habilitará un área específica acotada, impermeabilizada y que cuente con un sistema de recogida de efluentes para evitar la contaminación del suelo y de las aguas. Este separador de grasas deberá taparse en su parte superior cuando llueva, con el fin de evitar su desbordamiento y el arrastre de aceites y grasas al exterior del mismo sin la previa separación.

- Residuos peligrosos

La *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* establece las pautas a seguir para una correcta gestión de los residuos peligrosos, incluyendo las normas básicas referentes a las obligaciones de los productores y gestores, y a las operaciones de gestión.

Se consideran residuos peligrosos generados en la obra los aceites usados, los filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, etc., así como las tierras y el balasto contaminados con aceites e hidrocarburos. Para todos ellos la normativa establece:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de estos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

La eliminación de los residuos peligrosos sigue un procedimiento distinto en función de su composición. Por ello el contratista está obligado a su almacenamiento selectivo durante el tiempo que permanezcan en obra, el cual no puede ser superior a seis meses.

Los residuos deberán ser retirados de la obra y gestionados por entidades autorizadas para la gestión de cada tipo de residuo; los costes derivados de esta gestión irán a cargo del centro productor.

- Recogida selectiva de residuos

La gestión independiente de cada tipo de residuo requiere su recogida y almacenamiento selectivos en función de su naturaleza. En este sentido el contratista adjudicatario de la obra queda obligado a la recogida de los residuos de forma diferenciada por materiales según la Lista Europea de Residuos (LER) y a la construcción de una zona principal de almacenamiento de residuos con contenedores.

El contratista designará zonas temporales con contenedores de menor tamaño cercanas a los tajos de obra, las cuales serán objeto de recogida periódica, según las necesidades, y los residuos transportados a la zona principal de almacenamiento donde serán retirados por los gestores transportistas autorizados, así como zonas de acopio para los residuos de gran volumen tales como residuos de excavación (tierras) y residuos de demolición (pavimentos y hormigones).

Diseñará un plan de recogida in situ de los residuos diferenciados que incluya medios materiales y humanos para su ejecución. La concienciación y formación

en separación y gestión de residuos de todo el personal de obra incluyendo a los subcontratistas, correrá a cargo del propio contratista.

Instalará paneles informando sobre la separación selectiva de residuos y las zonas de recogida, así como un punto limpio.

- Almacenamiento de residuos y punto limpio

Tal y como se indica en el punto anterior, el contratista adjudicatario de la obra está obligado a designar y acondicionar zonas de acopio para el almacenamiento temporal de los residuos generados durante su período de permanencia en obra y hasta su gestión por gestor autorizado.

Estas zonas deben permitir el almacenamiento selectivo y seguro de la totalidad de los vertidos generados, según su naturaleza.

Para el acopio temporal de los residuos inertes de gran volumen se destinarán zonas específicas, en lugares llanos, preferiblemente protegidos del viento, balizadas (con objeto de limitar su superficie de ocupación) y señalizadas, indicando el tipo de residuo que debe ser acopiado en cada una de ellas.

El resto de los residuos sólidos serán almacenados en contenedores, distinguibles según el tipo de residuo para el que están destinados. El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Por tanto, se dispondrá de los siguientes contenedores.

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos no contaminados.
- Contenedor abierto para maderas.
- Contenedor abierto para neumáticos.
- Contenedores para residuos orgánicos.
- Contenedores cerrados para pilas alcalinas y pilas botón.
- Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos, cada tipo de residuo peligroso (aceites usados, tierras contaminadas, trapos y papeles contaminados, etc.) se almacenará en depósitos independientes.

Cada contenedor deberá ir señalizado, de manera que se distinga claramente el tipo de residuo para el que es destinado. En concreto, los depósitos de residuos peligrosos irán etiquetados conforme a la legislación aplicable.

Para el almacenamiento de los depósitos estancos de RP’s debe acondicionarse un punto limpio (almacén) para residuos peligrosos, de manera que el suelo esté impermeabilizado, con un sistema de retención de posibles derrames líquidos, y que cuente con techo y paredes que eviten la entrada de la lluvia en el interior del mismo, con dimensiones suficientes para albergar en su interior la totalidad de residuos que se estime van a generarse.

Dicho punto limpio contendrá un extintor de polvo (A/B/C) y un recipiente con sepiolita, para empapar los posibles derrames.

Estará terminantemente prohibido el acopio de residuos fuera de las zonas y contenedores habilitados a tal efecto, así como el abandono tanto en el interior como en las inmediaciones de la obra.

- Prevención de la contaminación de suelos

Tanto la circulación de vehículos pesados como la presencia de la maquinaria de obra implican un riesgo de vertido de productos contaminantes al suelo, principalmente derivados de hidrocarburos (aceites y gasóleos). Su prevención se llevará a cabo mediante las medidas que se contemplan seguidamente:

**Parque de maquinaria**: Se acondicionarán zonas destinadas a parque de maquinaria. Estas zonas se ubicarán en suelos de menor capacidad agrológica y mínima permeabilidad, evitándose en todo momento las zonas de exclusión.

Para minimizar el riesgo de contaminación de suelos en los parques de maquinaria, se impermeabilizarán las superficies destinadas a tal efecto, dotando a las mismas de un sistema de recogida de efluentes que los dirija a un separador de hidrocarburos, el cual se tapará en su parte superior en épocas de lluvias, con

objeto de evitar su desbordamiento y el arrastre de aceites y grasas al exterior sin la previa separación.

Cualquier actividad que deba realizarse en el interior de la obra sobre la maquinaria (mantenimiento, repostaje, cambio de aceite, etc.) deberá realizarse dentro de los límites de esta zona impermeabilizada.

Los aceites y grasas extraídos de la balsa de separación se depositarán en los contenedores de residuos peligrosos correspondientes para su gestión por entidad autorizada. Por tanto, en estas zonas se dispondrá de recipientes para la recogida y el almacenamiento de los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes que derivan de la separación de grasas y del mantenimiento de la maquinaria.

**Derrames accidentales**: En caso de que se produzca una avería de maquinaria que requiera, inevitablemente, su arreglo fuera del parque de maquinaria de manera urgente, previamente al inicio del arreglo de la avería se colocará un plástico que proteja el suelo, cubierto de sepiolita u otro material absorbente para evitar que se produzcan vertidos accidentales durante el mismo.

Tanto en estos casos como en cualquier otro en el que se produzca un vertido accidental al terreno, se actuará inmediatamente, delimitando la zona de suelo afectada, construyendo una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo y retirando las tierras contaminadas y depositándolas en el contenedor de residuos peligrosos correspondiente (o realizando un tratamiento de biorremediación in situ).

### *8.7.3. Fase de explotación*

Durante la fase de explotación, la única medida a considerar es la vigilancia y el mantenimiento de las estructuras y plantaciones establecidas en los proyectos constructivos, y que serán ejecutadas en la fase de construcción para paliar el impacto negativo de la infraestructura sobre los suelos.

## 8.8. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología

### *8.8.1. Fase de diseño*

#### 8.8.1.1. Medidas generales

El proyecto constructivo incluirá, al menos, las siguientes medidas:

- Todas las estructuras de drenaje necesarias que aseguren, en los cruces de la traza con los cauces, las características de los cursos de agua, aguas abajo de la intersección, evitando la alteración de la calidad de las aguas y de la vida florística y faunística asociada al cauce. Los dimensionamientos de las obras de drenaje habrán de cumplir con las exigencias y el visto bueno del organismo de cuenca.
- En la ejecución de obras de drenaje, no se concentrarán varios cauces en una sola obra, debiéndose realizar una obra de drenaje para cada cauce.
- En caso de que pueda verse alterado el drenaje natural del terreno por las obras de infraestructura, remodelación y construcción de accesos, éste deberá ser restaurado o restituido adecuadamente.
- Se deberá evitar cualquier posible embalsamiento de las aguas. Si fuese estrictamente necesario, previamente se deberá disponer de autorización del Organismo de cuenca, el cual establecerá (en su caso) las condiciones necesarias para minimizar la afección al dominio público hidráulico, la calidad de las aguas y los ecosistemas acuáticos.
- No se llevarán a cabo ni desvíos ni retenciones temporales de caudales. En el caso de que se justifique como la única solución un desvío o retención temporal de caudales para llevar a cabo una actuación determinada, será notificado previamente a la Confederación Hidrográfica, que, en su caso, otorgará la autorización correspondiente y las condiciones para llevar a cabo las actuaciones.
- Cualquier acopio de materiales se ubicará de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de vertido, ya sea directo o indirecto; por escorrentía, erosión, infiltración u otros mecanismos sobre las aguas superficiales o

subterráneas Se evitará, en la medida de lo posible, la eliminación de vegetación riparia autóctona existente, en su caso, en la zona de actuación, puesto que desempeña importantes funciones ecológicas e hidrológicas.

- Ejecución de pasos provisionales (incluida su demolición y la reposición de las márgenes a su estado primitivo cuando dejen de ser necesarios) en aquellos puntos en los que los caminos de obra, ya sean existentes o de nueva apertura, vadeen cursos de agua, con objeto de evitar la turbidez de las aguas por el paso de la maquinaria y vehículos de obra. Estos se diseñarán de manera que se garantice en todo momento el desagüe.
- Un estudio hidrológico que permita el diseño de las estructuras de drenaje longitudinal y transversal que aseguren el mantenimiento de los cauces de agua superficial y el paso de las avenidas extraordinarias.
- Un análisis de la posible afección a pozos, manantiales o cualquier otro punto de agua, tanto en lo relativo a la cantidad como a la calidad de los recursos hídricos, estableciendo, en su caso, las oportunas reposiciones que garanticen los actuales niveles de extracción.
- El diseño de los viaductos y obras de paso sobre los cauces se realizará de forma que los estribos queden, al menos, a 5 m a cada lado del cauce, colocándose en todo caso las pilas fuera de éste.
- Se procurará que las excavaciones no afecten a los niveles freáticos, así como también se debe tener cuidado con no afectar a la zona de recarga de acuíferos.
- Se procederá a la restauración paisajística de los cauces afectados con la realización de plantaciones de especies autóctonas acordes con la situación geobotánica del cauce, de manera que se fomente la sucesión ecológica natural. Dicha restauración comprenderá una longitud aguas arriba y aguas abajo que supere la zona de influencia de las obras.
- Las unidades de obra necesarias, tanto en el pliego de prescripciones técnicas como en el presupuesto, para la ejecución de las medidas de protección del sistema hidrológico que sean precisas.

En el caso de la Alternativa 2, la estructura sobre el río Esgueva se ha diseñado con un vano mayor que la estructura existente aguas arriba, sin pilas y con los estribos apoyados en los terraplenes existentes actualmente en el corredor ferroviario. Esto permite que sea mayor la sección hidráulica que la existente aguas arriba, por tanto, la máxima crecida ordinaria que circula por el cauce no verá disminuida su sección de desagüe. Así mismo, con esto se trata de evitar cualquier afección al cauce y la vegetación de ribera circundante.

Además de lo anterior, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones de carácter general:

- En todas las actuaciones a realizar se respetarán las servidumbres legales y, en particular, la servidumbre de uso público de 5 m en cada margen establecida en los artículos 6 y 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por *Real Decreto 849/1986, de 11 de abril*, en su redacción dada por el *Real Decreto 9/2008, de 11 de enero.* A este respecto, se deberá dejar completamente libre de cualquier obra que se vaya a realizar dicha zona de servidumbre.
- En ningún caso se autorizarán dentro del Dominio Público Hidráulico la construcción montaje o ubicación de instalaciones destinadas albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidas conjuntamente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de la Confederación Hidrográfica correspondiente, según establece la vigente legislación de aguas, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Con el fin de evitar o minimizar la afección a zonas de salvaguarda de zonas protegidas de abastecimiento superficial o subterráneo, y a los perímetros de protección de aguas minerales y termales, se evitará la ubicación de los elementos auxiliares de obra, tanto temporales como permanentes, sobre estas superficies. Asimismo, en el caso de que sea preciso afectar a

abastecimientos superficiales o subterráneos, se informará de esta circunstancia al titular de los aprovechamientos.

- Las captaciones de aguas superficiales y/o subterráneas deberán disponer de la correspondiente autorización o concesión administrativa, cuyo otorgamiento corresponde a la Confederación Hidrográfica correspondiente, según proceda teniendo en cuenta la normativa en vigor.
- En cuanto al posible alumbramiento de aguas subterráneas, se atenderá a lo dispuesto en los artículos 16 y 316 c) del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

### *8.8.2. Fase de construcción*

Las medidas que se incluyen seguidamente van dirigidas a preservar las características de las aguas superficiales y masas de agua subterránea, y evitar los procesos de contaminación.

#### 8.8.2.1. Autorizaciones

Con anterioridad al inicio de los trabajos, toda actuación que afecte al dominio público hidráulico o a su zona de policía, incluidas las actividades de vertidos directos o indirectos de aguas residuales a cauces y de captaciones temporales, deberán contar con la autorización administrativa pertinente del organismo de cuenca.

#### 8.8.2.2. Zonas de instalaciones auxiliares

Las instalaciones auxiliares de obra (zonas de acopio, parque de maquinaria, instalaciones de seguridad y salud, etc.) y las zonas de vertido de materiales se ubicarán en zonas previamente seleccionadas que eviten la afección a sistemas fluviales formados por los ríos y sus afluentes y los arroyos, por vertidos o arrastre de sedimentos que puedan ser transportados a los mismos directamente, o por escorrentía o procesos de erosión. En este sentido se estará a lo establecido en el apartado 8.2.2 “Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales y permanentes”. Se propone que las instalaciones auxiliares de obra se ubiquen en las zonas con menores méritos de conservación.

En las instalaciones auxiliares y parques de maquinaria donde se realicen trabajos de mantenimiento de maquinaria, áreas de lavado, repostaje, etc., y punto limpio, se tendrá en cuenta la impermeabilización del suelo con objeto de contener los vertidos contaminantes que puedan ejercer un impacto negativo sobre el suelo, aguas superficiales y/o subterráneas.

Las aguas procedentes de la escorrentía de estas zonas impermeabilizadas deberán ser recogidas y gestionadas adecuadamente para evitar la contaminación del dominio público hidráulico.

El proyecto de construcción definirá con el detalle suficiente para su construcción, el tratamiento de impermeabilización de estas zonas, así como la gestión de todos los residuos y vertidos que se generen en su interior.

Esta misma impermeabilización se establecerá en el “punto limpio” de la obra, específicamente en donde tenga lugar el almacenamiento de residuos peligrosos, que contará, además, con una techumbre y con una zanja perimetral para la recogida de cualquier vertido accidental que pudiera producirse y que derivará en un depósito estanco de PVC. Dentro de este almacén, deberán disponerse, al menos, los siguientes contenedores estancos.

| |
|---|
| Depósitos estancos especiales para residuos tóxicos |
| Contenedor cerrado para pilas alcalinas y de botón |
| Depósitos para almacén de aceites |
| Depósito para almacén de filtros de aceite |
| Depósito para almacén de trapos contaminados |
| Depósito para almacén de envases contaminados (pinturas, disolventes, etc.) |
| Depósito para almacén de aerosoles |

El proyecto definirá igualmente una zona para el almacén del resto de residuos no peligrosos, que contará al menos con los siguientes contenedores estancos.

| |
|---|
| Contenedor estanco para recipientes de vidrio |
| Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón |
| Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico |
| Contenedor abierto para maderas |
| Contenedor abierto para neumáticos |
| Contenedor abierto para residuos orgánicos |
| Contendor estanco sobre terreno adecuado para inertes |

El área donde realicen actividades potencialmente peligrosas contará con un vallado perimetral para evitar el acceso de personal ajeno a la obra, además de con una zanja perimetral que derive las aguas a un separador de grasas y de ahí a una balsa de decantación.

Dentro de este recinto se contará también con:

- Un separador de grasas.
- Una balsa de decantación.
- Una zona de limpieza de hormigoneras.

Estas zonas serán justificadas y definidas con el detalle suficiente para garantizar su ejecución e instalación, así como su eficacia.

En relación con las aguas residuales generadas por la eventual instalación de casetas de obra o similar, se recomienda la disposición de un depósito estanco, sin salida al exterior, que almacene las aguas residuales para, posteriormente, ser retiradas de forma periódica para su tratamiento mediante gestor autorizado.

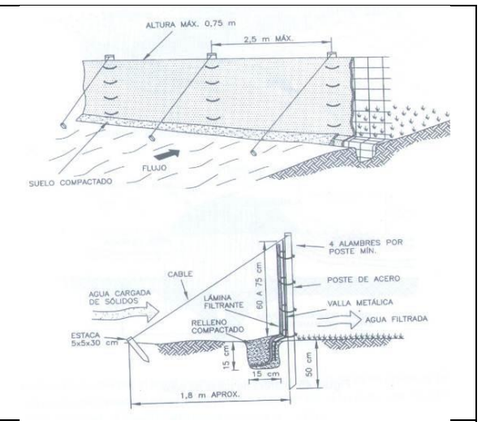
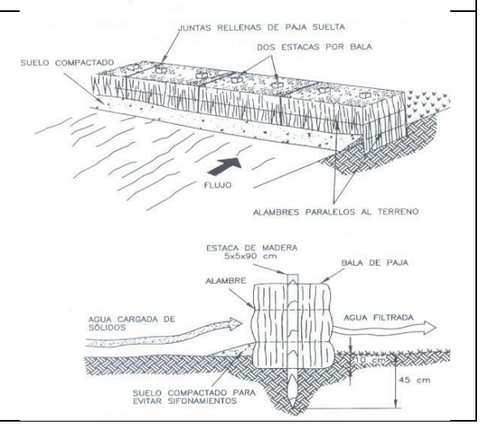
Como se ha indicado anteriormente, en el caso de que, finalmente, se produjera vertido sobre algún elemento del dominio público hidráulico, previamente, se deberá disponer de la correspondiente autorización de vertido del organismo de cuenca, según lo establecido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

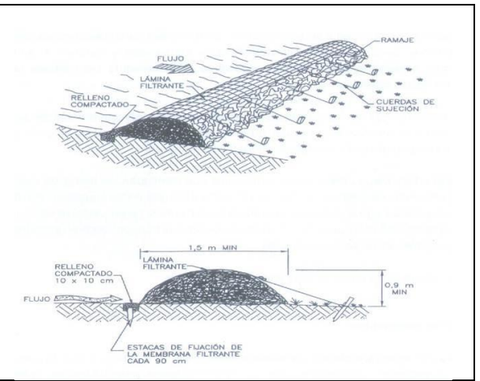
### 8.8.2.3. Control del arrastre de sedimentos a los cauces

En las operaciones que se realicen en las inmediaciones de cursos de agua (construcción de obras de drenaje, viaductos, caminos de obra, etc.), se prevendrá el arrastre de sedimentos mediante barreras filtrantes que retengan los sedimentos durante la ejecución de las obras e impidan su depósito en los cauces próximos.

Se contempla la instalación de barreras de retención de sedimentos en el entorno del cruce del ferrocarril con el río Esgueva donde se va a ejecutar la estructura E-3 para permitir el paso de la nueva vía de ancho estándar que se duplica a lo largo de aproximadamente 8 km. El proceso constructivo se plantea desde la propia plataforma existente de forma que se trata de no afectar al cauce ni a la vegetación de ribera, pero, en cualquier caso, se dispondrá de barreras de retención de sedimentos como medida preventiva.

Las barreras responderán a alguno de los tipos descritos seguidamente, aunque dada la ubicación y actuación que se pretende aislar del cauce más cercano (estructura sobre el río Esgueva), las barreras más propicias serían las **láminas filtrantes.**

| | |
|---|---|
| Barreras de láminas filtrantes. Se construyen con postes, telas metálicas, geotextiles. Son estructuras temporales con una vida útil de unos 6 meses y cuyo caudal límite de agua es de 30 l/s. Por cada 1.000 m² de superficie afectada debe disponerse de unos 30 m de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50% ó 2:1. La altura de la barrera no debe ser superior a 90 cm. |  |
| Barreras de balas de paja. Cada bala debe fijarse al terreno con dos estacas de madera y deben estar enterradas en una profundidad de 10 cm. Su vida efectiva es inferior a 3 meses, debiendo emplearse por cada 0,1 ha de terreno afectado unos 30 m de longitud de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50% ó 2:1. |  |

| | |
|---|---|
| Barrera de ramajes. Se construyen con barras y arbustos, procedentes del desbroce y limpieza de zonas a explotar, y láminas geotextiles o telas metálicas. La altura de las barreras debe ser como mínimo, de 90 cm y la anchura de 1,5 m. Si se emplean láminas filtrantes, estas se fijarán al terreno mediante una pequeña zanja frontal de 10 x 10 cm y anclajes puntuales a ambos lados cada 90 cm. |  |
| Barreras de sacos terreros. Se construyen con una altura equivalente a la de dos sacos terreros. La fijación del suelo se realiza con estacas de madera o pies metálicos | |

Estas barreras deberán ser convenientemente revisadas después de cada aguacero.

Igualmente, deberán ser limpiadas periódicamente, retirándose los sedimentos acumulados en ellas cuando estos alcancen una altura equivalente a la mitad de su altura, para lo cual deberá asegurarse el acceso a las mismas por parte de la maquinaria de limpieza o de los operarios destinados a esta labor.

Se garantizará que, tanto la instalación de las medidas necesarias para la retención de sólidos previa a la evacuación de las aguas de escorrentía superficial, como su posterior retirada, una vez finalizada su función, no suponga la alteración de los valores ambientales que se pretenden proteger.

### 8.8.2.4. Balsas de decantación

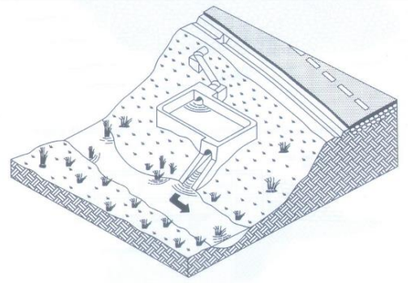
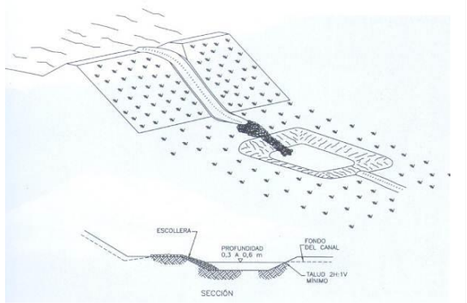
En las zonas de instalaciones auxiliares se instalará, con anterioridad al vertido a su destino final de las aguas generadas en estas ubicaciones, una balsa de decantación de sólidos en suspensión.

El dimensionamiento de este tipo de balsas se hará en función del caudal de escorrentía que llegará a la balsa a partir de la superficie a drenar y la precipitación máxima esperada para un tiempo de retorno determinado. No obstante, para asegurar la eficacia de estos sistemas de depuración se preverán las labores de la limpieza periódica de los sedimentos decantados y la revisión de las balsas de decantación después de cada aguacero.

En cada retirada deberán controlarse las propiedades físico-químicas de los sedimentos decantados por su posible contaminación, para determinar el tipo de residuo generado y por tanto adecuar su sistema de gestión, conforme a lo especificado en el apartado de 8.7 “Medidas para la protección y conservación de los suelos”.

Las balsas de decantación contarán con un sistema de depuración compuesto de decantación, filtración y percolación de tal manera que posibiliten efectivamente las operaciones de decantación y desbaste de sólidos en suspensión, así como la adecuación del pH, mediante la adición de reactivos.

Las balsas de decantación responderán a alguno de los tipos descritos seguidamente:

| | |
|---|---|
| Balsas de obra de fábrica. Se construyen de ladrillo revestido de hormigón o de hormigón propiamente dicho. Dispondrán de tantos depósitos de decantación como se considere adecuado para la carga de sólidos en suspensión estimada, contando, en cualquier caso, como mínimo con dos vasos de sedimentación. La salida del último depósito contará con un sistema de apertura y cierre manual que permita controlar el vertido de las aguas. |  |
| Balsas excavadas en el terreno. Se construyen excavadas en el propio terreno y deberán tener revestimiento. Contarán con pequeñas presas o diques de tierra limpia (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables) que permiten la retención de los sedimentos. Se excavará una zanja de al menos medio metro de ancho a todo lo largo de la presa y con taludes laterales de 1H:1V. Los taludes máximos permitidos son de 2H:1V y la suma aritmética de los taludes aguas abajo y aguas arriba no debe ser menor de 5H:1V. El talud aguas abajo deberá protegerse con vegetación. La base deberá estar aislada, mediante lámina geotextil de, al menos, 105 g/m$^2$ de densidad, u otro material que cumpla idénticas funciones. |  |

Las balsas a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares tendrán carácter temporal, y serán desmanteladas al finalizar las obras.

#### 8.8.2.5. Puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras

Con el fin de evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual, se adecuarán zonas específicas para la limpieza de canaletas de hormigoneras. Estos puntos de limpieza, adecuadamente señalizados y jalonados (o con una malla de seguridad), se dispondrán en aquellas zonas de instalaciones auxiliares en las que se desarrollarán tareas de hormigonado. Las zonas de limpieza de canaletas de hormigoneras deberán contar con una superficie impermeable con objeto de que las aguas de carácter básico no percolen al subsuelo provocando la contaminación de las aguas subterráneas.

Todos los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras se restaurarán una vez finalizadas las obras. El hormigón fraguado se gestionará como residuo procedente de la construcción y demolición y atenderá a lo dispuesto en el *Real Decreto 105/2008.*

#### 8.8.2.6. Pasos provisionales sobre cauces

En aquellos puntos en los que los caminos de obra vadeen directamente cursos de agua, se construirán pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso de la maquinaria. Estos pasos requerirán para su ejecución la autorización administrativa del organismo de cuenca y serán demolidos tras la finalización de las obras, y restaurado el cauce afectado.

En nuestro caso, no será necesario abrir caminos de obra que puedan afectar a cauces.

#### 8.8.2.7. Medidas para la protección de los cauces durante la ejecución de viaductos

En la ejecución de viaductos se extremarán las medidas para minimizar tanto la ocupación de los cursos de agua como el riesgo de contaminación de las aguas.

Para ello se restringirán las actividades de obra y el acceso de la maquinaria a los límites estrictos del terreno acotado en el replanteo. En concreto, los emplazamientos para acopios, infraestructuras auxiliares de obra y parque de maquinaria se localizarán, siempre que sea posible, fuera de la zona inundable.

En la ejecución de viaductos, el cauce y la zona de servidumbre deberán quedar completamente libres de uso, y, en la zona de policía, se señalizará el espacio estricto a ocupar y no se realizará ninguna actuación fuera de dicho espacio.

Una vez finalizadas las obras se restaurará, en la medida de lo posible, el perfil original de los ríos, minimizando la afección a la vegetación de ribera y a la fauna asociada a la misma, y garantizando la estabilidad de sus márgenes. En caso de ser imprescindible la implantación de escolleras, éstas tendrán una pendiente que permita extender tierra vegetal y efectuar su revegetación.

Se revegetará con especies autóctonas en la totalidad de las superficies afectadas por las obras, respetando los condicionantes de las franjas de servidumbre.

La única estructura que contempla el Estudio Informativo es la que cruza sobre el rio Esgueva a su paso por Valladolid. El vano y la tipología implantada para la estructura E-3 ha venido condicionada no solo para evitar no disminuir la sección hidráulico aguas abajo, sino para que la puesta en obra pueda realizarse sin afectar al cauce, de forma que se minimicen los impactos ambientales. De esta forma se busca poder realizarla desde la zona disponible en las proximidades de la vía, esto es desde arriba directamente desde la plataforma ferroviaria existente.

Se ha reservado un espacio para una instalación auxiliar que permita ejecutar la estructura y además colocarla mediante una estructura metálica auxiliar.

#### 8.8.2.8. Medidas para la gestión de aguas de saneamiento

El campamento de obra y las instalaciones de seguridad y salud contarán con un sistema de almacenamiento de aguas fecales, estanco, que puede ser una fosa fija, una fosa móvil o una fosa séptica, instalándose una u otra en función de las necesidades definitivas de personal y duración de la obra.

Se realizará la retirada periódica de las aguas fecales por un gestor autorizado.

#### *8.8.3. Fase de explotación*

El mantenimiento de la calidad de las aguas del entorno de la infraestructura ferroviaria implica un control de las estructuras y de la eficacia del sistema de drenaje de la plataforma. Asimismo, en el mantenimiento se deberá definir un sistema de gestión, que establezca las pautas de actuación y gestión de todos los residuos y vertidos de la explotación ferroviaria, además de las actuaciones de emergencia frente a accidentes en los que se vean implicadas sustancias peligrosas.

## 8.9. Medidas para la protección de la vegetación

Las siguientes medidas están encaminadas principalmente a prevenir y proteger la vegetación existente en el ámbito del proyecto, aunque también se contemplan medidas correctoras y compensatorias por la pérdida de vegetación natural y de arbolado ornamental en la ciudad de Valladolid.

#### *8.9.1. Fase de diseño*

##### 8.9.1.1. Minimización de las superficies de ocupación proyectadas

Como primera medida de la fase de diseño se establece la búsqueda de soluciones constructivas que minimicen las superficies de ocupación proyectadas, tanto permanentes como temporales.

##### 8.9.1.2. Elaboración del Plan de prevención y extinción de incendios

El proyecto de construcción definirá e incorporará un plan de prevención y extinción de incendios, que deberá ser aprobado y convalidado por el organismo competente de Castilla y León, a la hora de establecer los períodos de mayor riesgo en el ámbito de la obra.

En este plan se determinarán, como mínimo, las medidas a adoptar en relación con la siega de los márgenes de caminos de obra, la eliminación de los restos vegetales de las operaciones de mantenimiento, y la limpieza de restos y basuras, especialmente los restos de vidrio.

##### 8.9.1.3. Elaboración de un inventario de arbolado y vegetación de interés afectada

El proyecto de construcción incorporará un inventario de arbolado afectado, así como de especies de flora de interés que pueden verse afectadas por las actuaciones con objeto de que sean incorporadas las medidas preventivas y correctoras más oportunas.

#### *8.9.2. Fase de construcción*

##### 8.9.2.1. Control de la superficie de ocupación

Con objeto de limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones de la obra, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones durante la ejecución de la infraestructura:

- Programar los movimientos de tierra de tal manera que los excedentes ocupen de manera inmediata su ubicación definitiva, minimizando así las superficies de ocupación por acopios temporales de obra intermedios.
- Planificar las actividades de obra de manera que puedan respetarse los trayectos que permiten minimizar la apertura de caminos de acceso a la obra.
- Jalonamientos / cerramientos temporales de la zona de obras: durante la fase de construcción, con anterioridad al inicio de las obras, se procederá al replanteo y señalización de los límites de la zona de afección establecidos, los cuales deben ceñirse al máximo a la superficie de alteración estricta de la plataforma, caminos, zonas de instalaciones auxiliares temporales y zona de vertedero en caso de necesitarlo, con objeto de que la maquinaria pesada circule y trabaje dentro de ellos y se eviten así daños innecesarios a los terrenos limítrofes.
- Se informará a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria de cualquier tipo o de realizar cualquier actividad (acopios, vertidos, etc.) fuera de los límites establecidos y señalizados.
- Toda señalización empleada para el jalonamiento / cerramiento de la obra será retirada una vez finalizada la misma.

- El Director de Obra, la Dirección de Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental vigilarán que no se ocupe una superficie mayor de suelo que la estrictamente necesaria.

#### 8.9.2.2. Restricción del desbroce y protecciones específicas de vegetación

El jalonamiento de la zona de ocupación, tal y como queda reflejado en el punto anterior, deberá asegurar el desbroce exclusivo de la superficie de afección estricta de la infraestructura, sin que éste se extienda fuera de los límites perimetrales de la obra.

En relación a las medidas dirigidas a la protección del arbolado, se destacan las siguientes:

- Se marcarán los ejemplares arbóreos que deban ser cortados durante el desbroce, evitando aquellos que no estén debidamente justificados por actuaciones que lo precisen.
- Aquellos ejemplares que no queden marcados y que deban permanecer tras las obras, pero se sitúen en el límite de éstas, deberán respetarse, rodeándose con protectores arbóreos o con un cercado eficaz para asegurar que no se afectan los troncos.
- Estos sistemas de protección se colocarán a una distancia y con unas dimensiones tales que aseguren la salvaguarda de la parte aérea y del sistema radical; a una altura no inferior a tres metros desde el suelo, con tablones protectores metálicos o de goma, en todo su perímetro, a fin de evitar que la maquinaria que interviene en la obra les produzca daños. Las características de los protectores de arbolado serán variables en función del ejemplar a proteger.
- Estas protecciones deben colocarse sin perjudicar al árbol. De forma particular, no deben clavarse grapas, clavos o similares al árbol.
- Las protecciones de troncos no deben clavarse sobre los comienzos de las raíces en la base del árbol, ya que las dañarían.
- Las ramas inferiores, si cuelgan y dificultan los trabajos, deberán atarse en alto, si es posible, o bien requerir la presencia de un responsable en obra para que determine la forma de eliminarlas correctamente.
- En el caso de que algún árbol quede afectado por rotura de ramas, éstas deberán ser podadas, y protegido el corte con antisépticos, en época de actividad vegetativa.
- No se deberá utilizar el árbol como punto de anclaje de ningún material de obra.
- No deberá amontonarse junto al árbol ningún material de obra, herramienta o escombros.
- Se debe asegurar la permeabilidad de los terraplenes en el entorno de los árboles cuya raíz quede cubierta con el relleno. Si también quedase cubierto el tronco, se colocará material permeable al aire y al agua alrededor del tronco hasta el límite de goteo de las hojas.
- Cuando en una excavación resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado de la zanja deberá realizarse en un plazo no superior a tres días desde su apertura, procediendo a continuación al riego de la misma, para facilitar el nuevo crecimiento de raíces.
- Los cortes que ineludiblemente deban realizarse sobre las raíces deberán ejecutarse con herramientas cortantes, dejando el corte perfectamente limpio.
- Si los grosores de las raíces superan los 5 cm de diámetro, deberán tratarse con productos cicatrizantes y fungicidas.
- A ser posible, se respetarán las raíces de anclaje, descubriéndolas a mano.
- En caso de realizar zanjas próximas a arbolado de gran porte, se exigirá su entutoramiento previo, a fin de evitar un posible peligro de vuelco.
- Si ello es posible, se elegirá, para la ejecución de las excavaciones, la época de reposo vegetativo.
- Durante el periodo vegetativo, en caso de agotamiento del nivel freático, debido a construcciones que tarden más de tres semanas en ser cerradas,

habrán de regarse los árboles, al menos, con una frecuencia semanal. En estos casos se aplicarán productos de protección a la transpiración (antitranspirantes), para aumentar la resistencia de los árboles.

En la alternativa 2 que supone movimientos de tierras y pequeñas ocupaciones, se deberá tratar de respetar los ejemplares arbóreos situados al límite de la plataforma. En el proyecto de construcción, se incluirá una visita de campo previa al inicio de las obras, donde técnicos especialistas verificarán los ejemplares de arbolado que puedan resultar afectados por las actuaciones con objeto de tomar las medidas oportunas en relación con su supervivencia y/o protección.

#### 8.9.2.3. Buenas prácticas relativas a la protección de la vegetación colindante a las superficies de ocupación en obra

En general, se evitarán todas aquellas prácticas que puedan generar daños sobre la vegetación, tales como:

- Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc. en árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de zonas de vegetación.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
- Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

Estas medidas serán de aplicación a toda la zona de ocupación.

#### 8.9.2.4. Desarrollo y ejecución del plan de prevención y extinción de incendios

El plan de prevención y extinción de incendios será desarrollado por el plan de aseguramiento de la calidad del adjudicatario de las obras.

Durante la construcción de las obras se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y soldaduras. En cualquier caso, el plan incluirá el establecimiento de dispositivos de extinción a pie de obra.

#### 8.9.2.5. Medidas destinadas a minimizar la propagación de especies invasoras

En la visita de campo realizada, no se han detectado la presencia de especies invasoras a lo largo del trazado de la infraestructura.

Sin embargo, en el caso de que durante la ejecución de las obras se detecte presencia de estas especies, se adoptarán medidas para garantizar que no se favorece la dispersión y proliferación de especies invasoras, generando una infraestructura más integrada con el medio. Para ello, se evitará realizar las tareas de desbroce durante el periodo de floración y maduración, en los que resulta más probable la propagación de semillas

Asimismo, durante la ejecución de las labores de restauración de la cubierta vegetal de las superficies generadas por la infraestructura, se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar la aparición y el asentamiento de especies vegetales alóctonas. Así, se evitará utilizar la tierra vegetal en la se localicen semillas, propágulos y/o partes de estas especies con capacidad de arraigo y desarrollo, en las tareas de revegetación.

#### 8.9.2.6. Erradicación de especies invasoras

Se realizará un seguimiento de los terrenos removidos y de las revegetaciones realizadas para detectar la aparición de especies invasoras y proceder a su erradicación.

Estas medidas también se harán efectivas en aquellas zonas en las que, al realizar movimientos de tierras, se detecte la presencia de especies invasoras.

### *8.9.3. Fase de explotación*

#### 8.9.3.1. Plan de prevención y extinción de incendios

En su caso, antes del inicio de la fase de explotación se revisará el plan de prevención y extinción de incendios, y se comenzará a aplicar la parte correspondiente a la fase funcionamiento de la línea ferroviaria.

#### 8.9.3.2. Seguimiento de las tareas de revegetación

Durante los 3 años siguientes a la puesta en explotación de la infraestructura se realizará un seguimiento del estado de las nuevas superficies generadas.

Se detectará la presencia de especies invasoras en estas superficies y se realizará un tratamiento fitosanitario que las elimine si esto fuese necesario.

#### 8.9.3.3. Sanidad forestal

La viabilidad de las masas forestales depende en gran medida de su estado de salud y por tanto de su resistencia frente a los múltiples agentes nocivos que amenazan a las especies arbóreas.

Una **plaga** es toda alteración de un cultivo o masa forestal producida por organismos del reino animal como vertebrados, nemátodos y sobre todo insectos, que producen daños y pérdidas apreciables de producción y calidad. Por lo general son de fácil identificación y tratamiento.

Una **enfermedad** es la alteración del cultivo o masa forestal producida por hongos, bacterias y virus que causan daños y perturbaciones en el metabolismo de las plantas. Suelen ser en cambio de difícil determinación y control.

Asimismo, las causas determinantes de las enfermedades son de dos tipos: abióticas y bióticas. Las enfermedades abióticas o fisiológicas son las originadas por causas meteorológicas o condiciones desfavorables del suelo o la atmósfera que pueden desencadenar la aparición de otras enfermedades o plagas.

Con el fin de eliminar los riesgos de propagación de plagas y enfermedades forestales, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas y correctoras durante las fases de ejecución y explotación de la infraestructura, además de las medidas de seguridad que exige la normativa sectorial vigente

Todas las semillas y plantas a emplear en la obra deben contar con pasaporte fitosanitario y certificado de su perfecto estado de salud emitido por el vivero de origen, siendo inaceptable la implantación de material vegetal con plagas, enfermedades o síntomas de haberlas padecido.

Para verificar el mantenimiento del buen estado fitosanitario, se llevará a cabo su control durante todo el periodo de garantía, que tendrá como objeto asegurar la prosperidad de los vegetales implantados a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades.

El control fitosanitario consistirá en una analítica del material vegetal, en el caso en el que se detecten sintomatologías que indiquen algún tipo de patogenia.

Para ello, se tomarán muestras que deberán enviarse a laboratorio, donde se procederá al análisis mediante lupa binocular de los tejidos que aparentemente presenten algún tipo de anomalía (presencia de cuerpos de fructificación de hongos, decoloraciones, crecimientos anómalos, etc.).

En caso de sospecharse que la anomalía pueda deberse a una enfermedad fúngica, se llevará a cabo la incubación de las muestras, por cualquiera de los métodos específicos al efecto dependiendo del agente patógeno que se sospeche que esté presente en la muestra (PDA, Komada, cámara húmeda, etc.). Las condiciones de temperatura y humedad deberán ser las óptimas para el desarrollo de los agentes causantes.

En caso de no encontrarse ningún indicio de agente patógeno, se realizará un estudio de la posible incidencia de agentes parásitos (insectos, nematodos, ácaros, etc.).

Una vez se obtenga el diagnóstico, y nunca antes, se seleccionará el tratamiento fitosanitario a emplear. Si se optase por un tratamiento químico, éste será en todo caso de tipo sistémico, evitando espolvoreos o fumigaciones que pudieran afectar negativamente al ecosistema circundante.

En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en la normativa de aplicación en materia de sanidad forestal, tanto nacional como autonómica.

## 8.10. Medidas para la protección de la fauna

### *8.10.1. Fase de diseño*

Durante el diseño técnico de este Estudio Informativo, y dado que las actuaciones se realizan sobre una infraestructura existente que atraviesa fundamentalmente

zona urbana, se prevé dar continuidad a los pasos inferiores o estructuras que ya existen en la actualidad y que cumplen con minimizar el efecto barrera de la infraestructura para la fauna.

El proyecto constructivo que desarrolle el Estudio Informativo objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental incluirá, en el pliego de prescripciones técnicas y en presupuesto, las medidas que se recogen a continuación, para su ejecución.

### *8.10.2. Fase de construcción*

#### 8.10.2.1. Control de la superficie de ocupación

Se llevará a cabo el control de la superficie de ocupación, con objeto de minimizar la superficie afectada por las labores de despeje y desbroce y, consiguientemente, la destrucción de hábitats faunísticos.

Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras, se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la cubierta vegetal, se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares, zonas de préstamo y zonas de vertederos si fueran necesarios, así como los caminos de acceso, prescribiéndose que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

El jalonamiento deberá instalarse antes del inicio de la actividad de la obra, y ser retirado una vez finalice la misma.

El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

Para la construcción de la Alternativa 1 no será necesario el jalonamiento de la infraestructura porque las actuaciones se ejecutarían dentro del cerramiento existente. Se propone jalonar las zonas en las que se amplían vías en la alternativa 2. Se propone instalar cerramiento de obra en las zonas de instalaciones auxiliares.

#### 8.10.2.2. Medidas para la disminución del efecto barrera

La disminución del efecto barrera se basa en la permeabilización de la línea ferroviaria mediante la construcción de pasos exclusivos para la fauna y la adecuación de estructuras transversales dedicadas a otras funciones (drenajes, principalmente) para que puedan ser utilizadas por la fauna.

La localización de las estructuras dirigidas al paso de la fauna terrestre es un factor fundamental en el éxito de permeabilización de la vía.

Tal como se indica en el apartado 6.12 “Fauna” del inventario, las especies sensibles que encontramos en el ámbito de estudio, teniendo en cuenta que es un entorno mayoritariamente urbano, son el Milano real, el Aguilucho cenizo y algunas especies de quirópteros. Se considera que las aves, al igual que los murciélagos, dentro del grupo de los mamíferos, por su capacidad de volar, apenas son afectados por el efecto barrera. Por otro lado, tampoco se estima este efecto sobre los peces, al preverse el mantenimiento de los cauces sin represamientos (se diseñan drenajes, viaductos, etc.), evitándose, en principio, cualquier afección sobre los desplazamientos de este grupo animal.

En el caso de este estudio informativo, dado que las actuaciones se realizan sobre una infraestructura existente que atraviesa fundamentalmente zona urbana, con cerramiento que será repuesto una vez finalizadas las obras, y con presencia escasa de fauna en el entorno, se ha considerado que no es necesario establecer nuevos pasos exclusivos para fauna.

#### 8.10.2.3. Medidas para la reducción del riesgo de muerte por colisión

La siguiente medida será de especial aplicación en las zonas menos urbanas del ámbito de estudio, esto es, a partir de la zona del canal norte. El nuevo cerramiento longitudinal de la infraestructura será continuo y efectivo para limitar el paso de fauna al interior de la vía, evitando la presencia de zonas abiertas o descubiertas, mediante su instalación también sobre los elementos de drenaje y pasos. Será realizado con vallas metálicas con las siguientes características:

- La luz estándar de malla será de 2 x 2 cm
- El cerramiento irá fuertemente sustentado para evitar derribos por parte de los animales.
- El cerramiento ha de encaminar a los animales hacia los pasos superiores y ODT adaptadas para la fauna.
- El cerramiento deberá ir enterrado un mínimo de 20 cm.
- La separación entre los postes de la valla debe ser como máximo de 2 m y alcanzar una altura de 2 m.

La infraestructura ferroviaria actual se localiza casi por completo en terreno urbano, excepto el final del Canal Norte a la altura del municipio de Santovenia de Pisuerga, donde transcurre cercana al río Pisuerga en este punto, pero existente en la actualidad. Por lo tanto, en este tramo final de la actuacion, se sugiere estudiar en fase de proyecto constructivo y previa realización de una prospección faunística, la idoneidad de situar chapas señalizadoras anticolisión, que se situarán en zonas de terraplenes, o en las que el ferrocarril se encuentre a nivel del terreno.

#### 8.10.2.4. Medidas protectoras para quirópteros

En el siguiente apartado se van a plantear una serie de medidas genéricas para evitar la afección sobre los quirópteros.

Se evitará generar focos de atracción para los murciélagos. Estos estarían vinculados a la generación de áreas de caza por generar puntos de atracción de presas. Hay de dos tipos:

- Existencia de masas de agua, especialmente las estancadas que supongan una zona de cría de insectos. Para mitigar estos puntos de atracción se tratará de eliminar todas las zonas de embalsamiento de aguas que se puedan generar durante los movimientos de tierras durante la fase de obra del proyecto.
- La iluminación artificial del alumbrado urbano supone un importante foco de atracción para los insectos y por lo tanto para los quirópteros. Se debe evitar, por lo tanto, alumbrado con un alto componente UV en las inmediaciones del trazado, para alejar en la medida de lo posible las zonas de campeo de la infraestructura. Para el control del UV emitido, existe la posibilidad de dotar a las farolas de filtros UV, colocándolos en aquellas más cercanas al trazado.

#### 8.10.2.5. Medidas de protección de la fauna acuática

Para evitar el arrastre de arena y otros materiales al interior de las masas de agua, en la alternativa 2 se propone instalar barreras de sedimentos en el punto de cruce de la infraestructura ferroviaria con el río Esgueva. Las barreras se instalarán tal como aparece representado en las colecciones de planos 6. “Propuesta de actuaciones preventivas y correctoras”.

#### 8.10.2.6. Control de vertidos

Los vertidos de sustancias contaminantes o de sólidos a los cauces, sean o no accidentales, pueden afectar a las especies faunísticas presentes en los mismos. Por ello, son de aplicación, también para la protección de la fauna, todas las medidas indicadas a este respecto en los apartados “Medidas para la protección y conservación de los suelos” y “Medidas para la protección de la hidrología y la hidrogeología”.

#### 8.10.2.7. Prospección faunística

Previamente al inicio de las obras, se procederá a realizar inspecciones faunísticas por parte de zoólogos expertos en la materia, en la zona de influencia del proyecto, con el fin de detectar la presencia de especies protegidas y establecer en coordinación con el organismo competente las medidas preventivas y correctoras más adecuadas para la conservación de la fauna presente en la zona de actuación.

## 8.11. Medidas de protección de los espacios naturales de interés

Dado que no se afecta de forma directa ni indirecta a ningún espacio natural de interés, no se proponen medidas específicas más allá de las medidas generales planteadas para proteger al conjunto de la obra, pero que serán de especial

aplicación en las cercanías de los dos Espacios Singulares de Interés Natural del Ayuntamiento de Valladolid que se encuentran en el entorno de la actuación: Parque del Campus Miguel Delibes y Río y riberas del Esgueva.

### *8.11.1. Fase de diseño*

Todos los espacios naturales de interés se consideran zonas de exclusión para la ubicación de elementos auxiliares de obra.

Una de las medidas protectoras más importantes es la programación espacial de las actuaciones de la obra, de forma que se evite la afección a aquellos elementos de mayor valor ambiental del entorno que no se vayan a ver alterados directamente por los elementos a construir. Se trata por tanto de evitar que una ejecución agresiva de las obras conlleve la destrucción innecesaria de valores ambientales notables. Ésta constituye una medida genérica de protección ambiental encaminada a minimizar el impacto global de las obras.

Puesto que lo que se pretende es proteger los recursos de mayor valor, se incluye en el presente Estudio de Impacto Ambiental una primera clasificación del territorio, estableciéndose las limitaciones a imponer en materia de ocupación del espacio durante la realización de las obras, cartografiando lo que se consideran “zonas de exclusión” que responden a las áreas que albergan algún tipo de protección o interés ambiental.

### *8.11.2. Fase de construcción*

#### 8.11.2.1. Medidas específicas de protección de la calidad del aire

- Riego periódico de todos aquellos elementos que puedan generar emisiones de partículas en suspensión a la atmósfera, caminos de obra, acopio de materiales térreos, áreas de demolición y de movimientos de tierras, carga de los camiones que transporten materiales terrosos, etc., que se sitúen en las proximidades de los espacios naturales de interés implicados.
- Reducción de la actividad que genere polvo durante los días con fuertes vientos en las proximidades de estos espacios.
- Reducir la velocidad de circulación de los vehículos en la zona de actuación, y limitar el paso de los mismos, acentuándose en las zonas próximas a los espacios naturales de interés.
- Cubrimiento de la carga de los camiones que transporten materiales térreos.

#### 8.11.2.2. Medidas específicas sobre los suelos y la geomorfología

- Cerramiento temporal rígido de las zonas de instalaciones auxiliares y para para la delimitación de las obras en el entorno de los espacios naturales de interés si fuera necesario por la cercanía.
- Evitar la apertura de nuevos caminos de acceso próximos a estos espacios.
- Realización de un Programa Ambiental de Gestión de Residuos.
- Recogida, acopio, mantenimiento y extendido del suelo vegetal, que se empleará en las labores de restauración.
- Impermeabilización y preparación del terreno en zonas de instalaciones auxiliares y parques de maquinaria.
- Balsas de decantación y separación de aceites y grasas.

#### 8.11.2.3. Medidas específicas de protección de la calidad de las aguas

- Barreras de retención de sedimentos en el río Esgueva para la alternativa 2.
- Impermeabilización del terreno en parques de maquinaria.
- Plan de gestión de residuos de aplicación en el conjunto de la obra, y en particular en las zonas de instalaciones auxiliares.
- Mantenimiento y limpieza de estructuras, y adecuado control de la escorrentía.
- Ubicación de los vertederos si fueran necesarios fuera de los cauces.
- Instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria, alejados de los cauces.
- Control riguroso del manejo de hormigoneras.
- Evitar el tránsito de camiones y maquinarias por los cauces.

- Control sobre las actuaciones de cambios de aceite o vertidos.

#### 8.11.2.4. Medidas específicas sobre la vegetación

- Evitar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera que puedan precipitar en la vegetación.
- El jalonado del límite de obra incluirá el marcado individual del arbolado con numeración correlativa sobre la última fila de pies a respetar, para controlar y evitar el arranque o dañado de éstos.

#### 8.11.2.5. Medidas específicas sobre la fauna de interés

- Realización de batidas de fauna para determinar la presencia real de las especies estimadas como probables.
- Limitación al cronograma de obras. Se evitarán las obras especialmente ruidosas durante la época de reproducción de las especies sensibles probables en las zonas de estudio y cuya presencia se haya confirmado en las batidas de fauna.
- Protección de la calidad sonora.
- Diseño en proyecto constructivo de medidas correctoras y compensatorias para garantizar la preservación de los valores naturales protegidos.
- Control y erradicación de ejemplares especies exóticas presentes.

## 8.12. Medidas para la protección del patrimonio cultural

### *8.12.1. Fase de diseño*

#### 8.12.1.1. Prospección arqueológica intensiva

Durante la redacción del Estudio Informativo, el trabajo arqueológico ha consistido en una prospección arqueológica intensiva para la identificación y registro de los elementos de carácter arqueológico, etnográfico y arquitectónico en el entorno más inmediato de las obras de referencia.

De la misma manera, se ha realizado una prospección arqueológica extensiva de la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra propuestas, con el objetivo principal de valorar su viabilidad desde el punto de vista patrimonial.

Durante la redacción de los proyectos de construcción, deberá realizarse una prospección arqueológica superficial de las nuevas zonas (ej, préstamos, vertederos, accesos de nueva apertura) que no hayan sido analizadas en esta fase, con el fin de localizar elementos no inventariados hasta el momento que pudieran hacer descartar estas zonas.

#### 8.12.1.2. Incorporación de todos los elementos de patrimonio cultural a la cartografía de Proyecto

Con los resultados obtenidos en la prospección, deberá informarse a los responsables del proyecto de la localización exacta de todos los bienes del patrimonio presentes en el ámbito de las obras de referencia, señalizando su situación y su área de protección legal en la cartografía de obra como zona excluida para la localización de instalaciones auxiliares de obras (parques de maquinaria, viales de servicio, zonas de acopio, vertederos, etc.).

### *8.12.2. Fase de construcción*

#### 8.12.2.1. Vigilancia arqueológica de desbroces y movimientos de tierras

Deberá realizarse un Control y Seguimiento Arqueológico de las obras de referencia.

Este seguimiento posibilitará la detección de yacimientos no evidenciados con anterioridad, para su registro y contextualización. Todas estas actuaciones deben implicar no sólo la labor del arqueólogo, sino del personal de obra relacionado con el proyecto de referencia. Para ello, se repartirá a los responsables de obra, mediante cartografía, la información relativa a la ubicación de los elementos documentados, con el fin de que cualquier persona implicada en las labores de construcción tenga conocimiento de su existencia.

La actuación de Seguimiento Arqueológico garantizará la adopción de las medidas correctoras establecidas, evitando las posibles alteraciones sobre los elementos

patrimoniales debidas tanto al desarrollo de los trabajos, como a posibles vestigios de interés que pudiesen aparecer durante el transcurso de los mismos.

La aparición durante la fase de Control y Seguimiento Arqueológico de la obra de cualquier evidencia arqueológica de la que no se tenga constancia hasta la fecha, será objeto de comunicación inmediata a la DPC que adoptará las medidas cautelares oportunas.

Deberá comunicarse con antelación suficiente al equipo de arqueólogos encargados del Control y Seguimiento Arqueológico las posibles modificaciones en el proyecto de referencia, con el objetivo de que elementos patrimoniales no identificados con anterioridad puedan resultar afectados.

#### 8.12.2.2. Medidas específicas para elementos afectados

Según los resultados del estudio arqueológico realizado, y recogido íntegramente en el Apéndice 5, se llevarán a cabo las siguientes medidas específicas.

A continuación, se muestra un resumen de los elementos documentados en la prospección realizada para las alternativas de trazado y las medidas correctoras que se proponen y que son válidas para las dos soluciones propuestas.

**Término Municipal de Valladolid**

| NOMBRE | TIPOLOGÍA | UBICACIÓN | MEDIDAS CORRECTORAS |
|---|---|---|---|
| Vivienda Prado Rubín 1 | Patrimonio etnográfico: Vivienda agropecuaria | Prado Rubín | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |
| Vivienda Prado Rubín 2 | Patrimonio etnográfico: Vivienda agropecuaria | Prado Rubín | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |
| Azucarera Santa Victoria | Patrimonio industrial: Fábrica | Calle de la Azucarera s/n | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |
| Arco de Ladrillo | Patrimonio industrial: dependencias ferrocarril | Paseo Arco de Ladrillo | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. Seguimiento arqueológico de las obras |
| Rotonda - Depósito de Locomotoras de Valladolid. | Patrimonio industrial: dependencias ferrocarril | Entre las vías del ferrocarril de Campo Grande y la calle Santa Fe | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. Seguimiento arqueológico de las obras |
| Estación de Campo Grande | Patrimonio industrial: estación ferrocarril | Calle de Recondo, s/n | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |
| Convento de La Merced Descalza* | Patrimonio religioso: convento | Calle de Recondo, s/n | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. Seguimiento arqueológico de las obras |
| Puente sobre el Esgueva | Patrimonio arquitectónico: puente | Paseo del Cauce | Banda de protección de 50 m. por la que no se podrá acopiar ningún tipo de material y el seguimiento arqueológico de las obras |
| Iglesia de Nuestra Señora del Pilar | Patrimonio arquitectónico: Iglesia | Plaza Rafael Cano, 4 | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |
| Centro Cívico La Pilarica | Patrimonio arquitectónico: vivienda | calle Puente de la Reina esquina calle de la Salud | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |
| Cementerio Municipal | Patrimonio religioso: cementerio | Calle Campiña del Carmen, 10 | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |
| Soto de Medinilla | Patrimonio arqueológico: yacimiento arqueológico | Calle Soto de Medinilla, 23-11 | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |
| Valladolid. Ciudad Histórica | Patrimonio arquitectónico, arqueológico, religioso, industrial | Centro histórico | Banda de protección de 50 m. sin acopio de material y seguimiento arqueológico de las obras |
| Viaje de Aguas de Argales/ La Marina (parcialmente desaparecido) ** | Patrimonio industrial: viaje de agua | Varias ubicaciones (calle Estación -frente a la calle Panaderos) | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |
| Tercera Cerca de Valladolid (casi completamente desaparecida) ** | Patrimonio arquitectónico: muro | Varias ubicaciones (Paseo del Arco de Ladrillo, Calle de la Estación, etc.) | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |

*La afección a los restos de este edificio provocadas por la obra será nula siempre y cuando en el solar ocupado por este no se lleve a cabo ningún movimiento de tierras.
**El Viaje de Aguas de Argales/La Marina y la Tercera Cerca de Valladolid se encuentran documentados y excavados. La afección de la obra sobre estos elementos será nula al no afectar la obra al subsuelo de la ciudad en estos puntos

**Término Municipal de Santovenia de Pisuerga**

| NOMBRE | TIPOLOGÍA | UBICACIÓN | MEDIDAS CORRECTORAS |
|---|---|---|---|
| Casco histórico | Patrimonio arquitectónico, religioso, etnográfico, arqueológico | Centro histórico | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |
| Biblioteca | Patrimonio arquitectónico: biblioteca | C/ Real | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |
| El Serval /La Laguna. | Patrimonio arqueológico: yacimiento arqueológico | Los Olmos | Banda de protección de 50 m. Sin tránsito de maquinaria pesada ni acopio de material. |

## 8.13. Medidas para la protección y conservación de las vías pecuarias

Según la información analizada que se encuentra disponible en el IDE de la Junta de Castilla y León, y los datos disponibles en el Ayuntamiento de Valladolid y en el de Santovenia de Pisuerga, las alternativas analizadas no afectan a ninguna vía pecuaria.

Si en fases posteriores de proyecto se produjera alguna afección sobre las vías pecuarias de Castilla y León, se tendrán en cuenta las siguientes medidas.

### *8.13.1. Fase de diseño*

En los correspondientes proyectos de construcción, se proyectará la reposición de las vías pecuarias que se vean afectadas por el trazado definitivo. Dicha reposición se hará de acuerdo con las instrucciones del organismo competente de la Junta de Castilla y León, garantizando el mantenimiento de sus características y la continuidad del tránsito ganadero y de su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios.

Las vías pecuarias se clasificarán como zonas excluidas en el proyecto de construcción, de manera que se asegure la ausencia de instalaciones provisionales o permanentes en dichas zonas durante las obras, y únicamente se podrán ocupar temporalmente en la zona estricta de afección del trazado, con el fin de llevar a cabo su restitución.

Asimismo, se incluirán las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar los posibles efectos negativos sobre las vías pecuarias derivados de la ejecución del proyecto. Por tanto, con carácter previo a la realización de las actuaciones previstas y conforme dicta el artículo 13 de la *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias* (en adelante LVP), se deberá asegurar que el trazado alternativo de la vía pecuaria garantice el mantenimiento de sus características y la continuidad del tránsito ganadero y de su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios de aquél.

Se recogen, seguidamente, los aspectos a considerar en la redacción de los proyectos constructivos:

- De forma general para todas las restituciones de vías pecuarias, la superficie a reponer deberá quedar perfectamente delimitada del resto de la superficie colindante, empleando, por ejemplo, mojones propios de vías pecuarias. Una vez finalizadas las obras y ejecutadas las restituciones, se deberán inscribir los terrenos restituidos a nombre de esta Comunidad Autónoma, en cumplimiento de lo establecido en las arts. 2 y 6 de la Ley de Vías Pecuarias.
- Por otro lado, y también de forma genérica para el resto de las zonas afectadas, la superficie compensada no deberá ser entregada como un camino compactado, salvo que técnicamente sea imprescindible su compactado o rigidización (por ejemplo, en los cruces con la línea ferroviaria, cuando sea exigido en otra normativa, etc.).
- De esta forma, los terrenos compensados podrán ser adscritos al uso principal de las vías pecuarias, que es el del tránsito ganadero, y al tácito e implícito a este mismo y que es el del uso de los terrenos pecuarios como pasto en ese tránsito, en virtud de los artículos 1, 3 y 13 de la citada LVP. En todo caso, se podrá dar esta circunstancia, siempre que el camino compactado no represente la totalidad de la superficie restituida y se diferencie correctamente la superficie perteneciente a la vía pecuaria de la del resto.

- Se deberá remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid documento de afección a Vías Pecuarias.
- Las vías pecuarias se clasificarán como zonas excluidas en el proyecto de construcción, de manera que se asegure la ausencia de instalaciones provisionales o permanentes en dichas zonas durante las obras, y únicamente se podrán ocupar temporalmente en la zona estricta de afección del trazado, con el fin de llevar a cabo su restitución.

### *8.13.2. Fase de construcción*

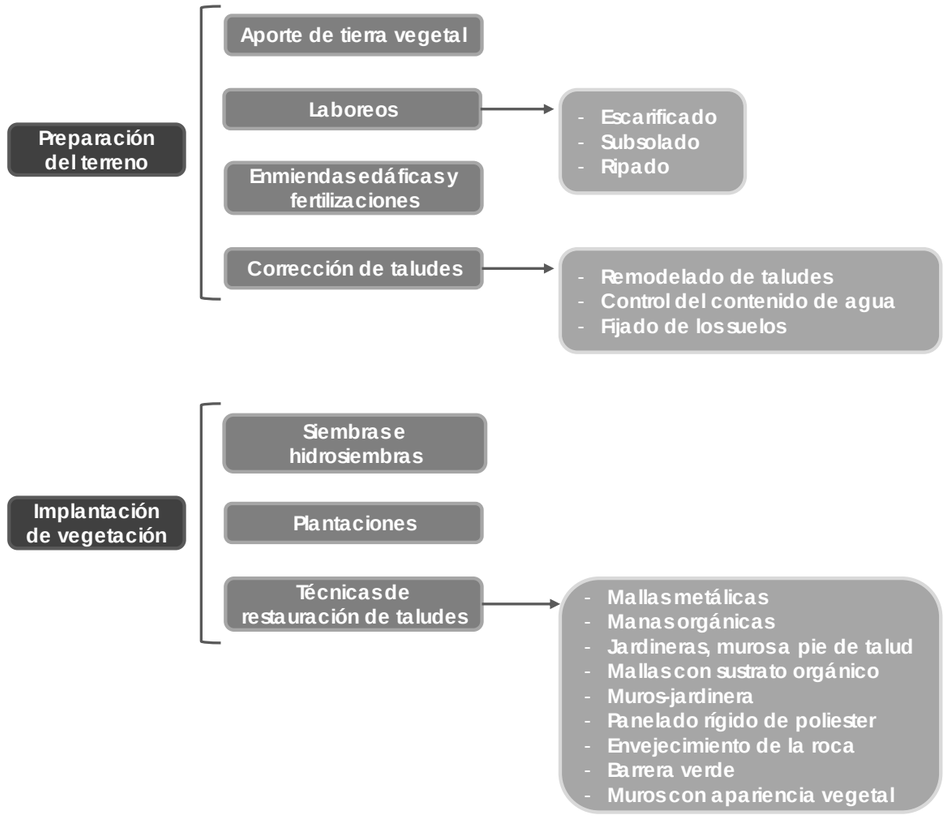
Se llevará a cabo la reposición de las vías pecuarias afectadas en cumplimiento de lo establecido al respecto en el proyecto constructivo correspondiente.

## 8.14. Medidas para la integración paisajística

La restauración de un espacio o área afectada como consecuencia de la obra tiene por objeto llevar a cabo los trabajos necesarios para conseguir la integración de la infraestructura en el paisaje circundante y evitar o aminorar los procesos erosivos, así como corregir los efectos negativos que se hayan producido.

- Los objetivos de la restauración pretenden la realización de diseños adecuados que permitan llevar a cabo las acciones, obras y medidas necesarias para la estabilización de las superficies de las zonas alteradas por la ejecución del proyecto. Se pueden mencionar como objetivos específicos o finalidades del proceso de restauración los siguientes (OTERO, ET Al. 1999):
- Integración ambiental y paisajística de la obra en el medio
- Estabilización de taludes y disminución de riesgo de erosión de terraplenes, desmontes y zonas anejas.
- Disminuir en lo posible la incidencia sobre la vegetación existente.
- Automantenimiento de la vegetación implantada a partir de un periodo de tiempo determinado, puesto que se procurará emplear especies propias de la zona o de similares características.
- Ocultar las vistas poco estéticas y crear un entorno agradable para los usuarios del ferrocarril.
- Conservación de la primera capa de suelo, en las zonas afectadas por la obra que posteriormente vayan a ser revegetadas.

A continuación, se muestra un breve esquema de las técnicas o tratamientos de restauración que, de forma general, pueden llevarse a cabo con objeto de corregir las afecciones que se hayan producido como consecuencia de la ejecución de las obras.



Debido a la fase de Estudio Informativo en la que se encuentra el proyecto, y no de Proyecto Constructivo, deben entenderse estas medidas como las pautas a seguir en la posterior definición de las actividades concretas de integración paisajística que deben ser incorporadas como unidades de obra a ejecutar en el proyecto constructivo, y no como tratamientos completamente definidos y concretados en número de individuos, especies, materiales, etc.

Las medidas que se indican seguidamente son de aplicación a todas las alternativas planteadas.

Los proyectos constructivos que desarrollen el Estudio Informativo incluirán un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras.

### *8.14.1. Criterios para la restauración vegetal*

#### 8.14.1.1. Criterios generales

El tipo de restauración vegetal que se plantee en cada caso tendrá que ser coherente tanto desde el punto de vista ecológico como paisajístico con el territorio atravesado. Esto implica que deberá tratarse el terreno alterado con el aspecto y composición vegetal predominante lo más parecida posible a la existente antes de las obras.

Los tratamientos deberán integrarse adecuadamente en el medio atravesado, lo que implica la utilización de especies presentes en el área circundante, adaptadas a las condiciones del medio en que se actúa, lo que facilitará el éxito de los tratamientos y, al mismo tiempo, reducirá los costes de mantenimiento.

La restauración vegetal debe tener presentes objetivos ecológicos, paisajísticos (integración y ocultación de vistas poco estéticas) y de control de la erosión de las superficies desnudas generadas por las obras.

#### 8.14.1.2. Estudios de vegetación

Los análisis de vegetación del presente Estudio de Impacto Ambiental y aquellos que sean realizados en fases posteriores se emplearán para localizar flora de interés que deba ser protegida así como especies propias de la zona que puedan ser empleadas en la revegetación.

#### 8.14.1.3. Selección de especies

Los principales factores que deben considerarse en la selección de las especies vegetales a utilizar en la restauración son:

- Los condicionantes macroclimáticos, que influyen también en la definición de las labores necesarias de preparación previa a siembras y plantaciones, y en las posteriores necesidades de mantenimiento.
- Las particularidades microclimáticas, como la exposición (el efecto solana/umbría).
- Los usos del suelo circundante, de manera que sea efectiva la coherencia ecológica y paisajística.
- La forma y la estructura geofísica prevista de las superficies a revegetar (pendiente, granulometría, pedregosidad-rocosidad, litología,) que condicionarán el tipo de revegetación, la cantidad de material a utilizar, etc.
- La concordancia con la vegetación circundante para no producir rupturas del paisaje (por ejemplo la no utilización de especies exóticas).
- Adaptabilidad a las condiciones edafológicas y climáticas del lugar, de manera que precisen pocos cuidados (rusticidad).
- Baja inflamabilidad.

Todo ello ha de traducirse en la utilización de plantas y semillas de especies autóctonas de árboles, arbustos, matorrales y herbáceas (anuales o bianuales), que deben proceder de la misma zona o de zonas similares, según criterios biogeográficos, litológicos, de vegetación potencial y climáticos.

En la práctica el concepto de “planta autóctona” responderá a aquellas que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien

por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies cultivadas habitualmente en dicho punto.

En la fase de recuperación ambiental e integración paisajística, así como en el plan de vigilancia ambiental, se deberá tener especial cuidado con la invasión de especies exóticas, estableciendo las medidas oportunas de prevención y, en su caso, las de control y erradicación de los ejemplares presentes, de acuerdo con el órgano competente.

Por último, se evitará el empleo en la restauración de especies consideradas como muy inflamables durante todo el año, según lo indicado por el Laboratorio del Fuego del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA).

#### 8.14.1.4. Tratamientos vegetales

Se recomienda que en los diferentes tratamientos que se consideren (siembras, plantaciones o ambas) se alternen especies de características complementarias: especies de hoja caediza y perenne, de crecimiento lento y de crecimiento rápido, gramíneas y leguminosas, rastreras, etc.

Debe insistirse en que los diseños y composiciones que se propongan deberán reflejar el carácter local del territorio que se atraviesa, estando adaptados a la vegetación (características de la cubierta vegetal actual) y al paisaje propio del mismo.

La utilización de grupos de árboles, bosquetes de árboles con matorral, setos en paisajes agrícolas, y otro tipo de diseños y composiciones específicas responderán a la integración con el entorno en cada caso concreto.

En caso de que en fases posteriores se propongan plantaciones arbóreas, éstas deberán atender a lo establecido por el *Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario*. En concreto, en su artículo 30, apartado 2. a) indica lo siguiente: *"Plantaciones de arbolado. Queda prohibida la plantación de arbolado en zona de dominio público, si bien podrá autorizarse en la zona de protección…"*.

**Preparación de las superficies para la restauración vegetal**

Para la restauración vegetal, primero se restablecerán los aspectos funcionales - morfología, condiciones del subsuelo, drenaje, cantidad del suelo, calidad del suelo, - y seguidamente se procederá a la recuperación o reposición de la vegetación seleccionada: siembras, plantaciones o ambas.

El extendido de la tierra vegetal debe realizarse sobre el terreno ya remodelado con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se aconseja laborear la superficie antes de cubrirla.

Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado habría que realizar un laboreo más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.

**Siembras e hidrosiembras**

El tratamiento vegetal de los taludes y de las zonas de ocupación temporal ubicadas sobre superficies en las que inicialmente existía únicamente vegetación de tipo herbáceo, se basará en la aportación de tierra vegetal y en la hidrosiembra con una mezcla de especies poco agresivas que se limiten a fijar el sustrato protegiéndolo de la erosión inicial y enriqueciéndolo con materia orgánica, de manera que se cree un medio adecuado para la instalación de la flora espontánea del lugar.

Dichas mezclas deberán incluir una dosis suficientemente eficaz de semillas de especies colonizadoras, y no incorporará plantas de gran desarrollo en altura. Se recomienda, en la mezcla total de la hidrosiembra, que se emplee al menos 250 – 350 g/m² de mulch, distribuidas en dos pasadas. Esta densidad, así como la proporción final con el resto de componentes dependerá, no obstante, del tipo de mezcla empleada, lo que deberá justificarse adecuadamente en el proyecto, en función de las características del sustrato a restaurar.

Se considerará preferible dar dos pasadas de hidrosiembra con dosificaciones más ligeras que una sola con fuerte carga.

En vertederos y zonas llanas afectadas por las obras podría recurrirse a la siembra mecánica o manual en función de las características de la zona a revegetar.

**Plantaciones**

No es conveniente plantear la restauración con plantas arbóreas o arbustivas no autóctonas, a excepción de actuaciones en tramos urbanos o periurbanos y zonas que se decida ajardinar con algún objetivo específico.

Para las plantaciones se utilizarán especies rústicas (resistentes a condiciones difíciles de clima y suelo), propias de la estación del lugar de plantación.

En función del entorno en el que se sitúe cada zona y las condiciones técnicas existentes se podrían localizar ejemplares de especies arbóreas para la revegetación de las superficies llanas a restaurar.

En cuanto a los tamaños, solamente se utilizarán plantas de porte medio o alto en zonas especialmente visibles en las que sea necesaria una corrección a corto plazo o en zonas que se pretendan ajardinar. En los demás casos, serán preferibles plantas de una o dos savias, complementadas incluso con la siembra de especies arbóreas y arbustivas.

### *8.14.2. Criterios para la integración paisajística de las obras y de las medidas correctoras*

La integración paisajística pretende la vuelta a unas condiciones visuales y de la misma o mejor calidad de la que había antes del deterioro.

Desde un punto de vista práctico, la integración paisajística de las obras va a consistir en adecuar visualmente -formas, materiales, colores, volumen/escala- el proyecto a su entorno, reduciendo mediante la realización de las medidas oportunas las alteraciones paisajísticas de las obras. Se trata de reducir los impactos visuales significativos, es decir, que no se produzcan efectos visuales incongruentes con el entorno paisajístico del proyecto.

### *8.14.3. Criterios generales de restauración paisajística*

Deben adecuarse paisajísticamente las medidas de restauración del suelo y la vegetación que se propongan, acomodando los tratamientos a la tipología de cada una de las unidades paisajísticas afectadas por la actuación. Así pues, el modelo de restauración no tiene porqué ser siempre un paisaje totalmente natural si el entorno no lo es, debiendo diferenciarse los tratamientos a aplicar en zonas urbanas o suburbanas, zonas agrícolas, zonas seminaturales o zonas naturales.

Desde el punto de vista del relieve se debería remodelar la topografía alterada de modo que se adecue lo más posible al entorno natural. Dado que esto no va a ser siempre posible, como criterio general se deberá intentar reducir las pendientes de los taludes generados.

En el modelado de las zonas de mayor pendiente deberían evitarse morfologías planas, agresivas y demasiado artificiales, tendiendo a las formas blandas o de aspecto natural. Es importante, también, evitar las aristas vivas en los bordes de los desmontes, tendiendo a redondear las zonas superiores con cambios graduales de las pendientes. Estas recomendaciones además de una justificación estético-paisajística tienen importancia para la restauración del suelo y de la cubierta vegetal.

#### 8.14.3.1. Diseño y restauración de taludes

La morfología resultante para taludes de desmonte y terraplén será preferentemente, y siempre que sea técnicamente viable, más tendida que 3H:2V, con objeto de evitar el atrincheramiento y favorecer la vegetación. Para la alternativa 2 de nuestro Estudio de Impacto, los movimientos de tierras son mínimos y no tendremos desmontes ni terraplenes de altura superior a un metro ya que la actuacion es a nivel con las vías existentes actualmente dentro del corredor ferroviario.

Siempre es preferible y recomendable adoptar perfiles irregulares y redondeados, fundamentalmente en los bordes, y siempre que sea posible, cubrir la superficie del talud con los materiales finos y con la tierra vegetal extraída de la propia traza, aunque sea de modo parcial y discontinuo.

A efectos de su integración en el paisaje, conviene evitar los taludes planos y las aristas vivas para que los perfiles se vayan insertando progresivamente en el terreno.

#### 8.14.3.2. Acabado de las superficies

En el refino de los desmontes conviene poner especial cuidado en no dejar surcos verticales con las palas de la maquinaria pesada. Si aparecen surcos de erosión antes de que el talud sea revegetado, conviene “romper” dichos surcos mediante un laboreo horizontal a modo, también, de un simple arañado de superficie. Ese arañado o escarificado de las superficies puede facilitar la instalación de la vegetación. En el caso de que estos surcos permanezcan, deberán adoptarse medidas a más largo plazo, tales como la ejecución de bajantes.

En cualquier caso, se debe evitar el excesivo refino de los taludes con el fin de no provocar erosiones laminares y generar superficies totalmente lisas que contrasten con la textura de los taludes naturales y en las que se dificulte la colonización posterior de la vegetación. Es decir, que se deben refinar los taludes para quitar materiales que vayan a desprenderse, pero no hacerlo en exceso para que, así, se permita a la vegetación establecerse en los taludes.

#### 8.14.3.3. Zonas de ocupación temporal

Dentro de las labores de restauración paisajística y vegetal se incluirán las superficies ocupadas por elementos temporales (instalaciones auxiliares, parques y zonas de tránsito de maquinaria, almacenes de materiales y plantas de hormigonado), así como de las vías de acceso que se abandonen. También se tendrá en cuenta, la restauración de las zonas ocupadas temporalmente para la reposición de los servicios afectados en caso de los hubiere.

Se minimizará la afección producida por los caminos de acceso a la obra, aprovechando como accesos, en la medida posible, la superficie a ocupar por la traza. Una vez terminadas las obras, los caminos de acceso se reintegrarán al terreno natural y se revegetarán, salvo los que tengan una utilidad permanente, que, a estos efectos, tendrán que venir convenientemente especificados en el proyecto siguiendo las indicaciones ya dadas.

### *8.14.4. Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas*

#### 8.14.4.1. Periodo de mantenimiento en las etapas iniciales

Las labores de mantenimiento inicial abarcarán el periodo de garantía. Dentro de estas labores se incluirán los riegos, abonados, escardas, binas y podas.

#### 8.14.4.2. Control de descalzamiento de las plantas

Por efecto de las lluvias, vientos, heladas u otros fenómenos, las plantas pueden perder su verticalidad, e incluso salirse de los hoyos de plantación. En estos casos, es importante proceder a su calzado y colocación de forma inmediata.

#### 8.14.4.3. Mantenimiento de alcorques

Las lluvias y riegos tienden a deshacer los alcorques, dificultando la captación de agua. Para evitarlo, basta un ligero retoque para devolverlos a su forma.

#### 8.14.4.4. Escardas

Puede darse el caso de que vegetales herbáceos, sembrados o advenedizos, colonicen los alcorques de las plantas leñosas. Si éstas son grandes, este proceso no sólo no es malo, sino que resulta deseable. Por el contrario, en plantas pequeñas, pueden generar una competencia desfavorable para las leñosas. En esos casos, conviene arrancar las herbáceas.

#### 8.14.4.5. Resiembras y reposición de marras

Durante el invierno siguiente a la plantación se replantarán los fallos correspondientes al porcentaje admitido como normal.

Las marras surgidas en las hidrosiembras y plantaciones deberán reponerse. La medición de las marras se realizará según los siguientes porcentajes de fallo, a partir de los cuales será preciso volver a hidrosembrar o plantar:

- Hidrosiembras: 10 % de superficie.

- Plantaciones: 5 % de marras.

#### 8.14.4.6. Abonado

El abonado se realizará con una periodicidad bianual. Se aplicarán abonos minerales de liberación lenta en las dosis que especifiquen los proyectos de construcción.

Durante la primera época de crecimiento después de la plantación del arbolado, el aporte de abonos se realizará bajo la supervisión de la Dirección Ambiental de Obra, y siempre y cuando los análisis lo aconsejen. En todo caso, se realizará siempre con abonos de liberación lenta.

#### 8.14.4.7. Riegos de mantenimiento

Se considera que los vegetales a instalar son capaces de desarrollarse sin necesitar cuidados especiales, como corresponde a las especies que vegetan de forma espontánea en la zona, y que serán las seleccionadas para la plantación y siembra.

No obstante, se realizarán riegos de mantenimiento, tanto para las plantaciones como para las superficies sembradas o hidrosembradas, de modo que se garantice el éxito. Así, se pretende únicamente mantener las plantas vivas y obligarlas a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales, y que asegure su arraigo.

Dichos riegos se realizarán al menos durante el período de garantía, una vez instaladas las plantas, y sólo cuando haya déficit de agua.

Por tanto, las fechas de los riegos de mantenimiento deberán ajustarse en función del año meteorológico concreto en que se ejecuten las plantaciones.

Es muy importante evitar deshacer alcorques cuando se ejecuten los riegos, y si éstos se viesen afectados, es necesario repararlos conforme a lo ya especificado.

Los riegos han de efectuarse a primera hora de la mañana o última de la tarde, evitando siempre las horas de mayor insolación, para evitar excesivas pérdidas de agua por evaporación y daños a las plantas por quemaduras en las hojas.

#### 8.14.4.8. Tratamientos fitosanitarios

Todas las semillas y plantas a emplear en la obra deben contar con pasaporte fitosanitario y certificado de su perfecto estado de salud emitido por el vivero de origen, siendo inaceptable la implantación de material vegetal con plagas, enfermedades o síntomas de haberlas padecido.

Para verificar el mantenimiento del buen estado fitosanitario, se llevará a cabo su control durante todo el periodo de garantía, que tendrá como objeto asegurar la prosperidad de los vegetales implantados a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades.

El control fitosanitario consistirá en una analítica del material vegetal, en el caso en el que se detecten sintomatologías que indiquen algún tipo de patogenia.

Para ello, se tomarán muestras que deberán enviarse a laboratorio, donde se procederá al análisis mediante lupa binocular de los tejidos que aparentemente presenten algún tipo de anomalía (presencia de cuerpos de fructificación de hongos, decoloraciones, crecimientos anómalos, etc.).

En caso de sospecharse que la anomalía pueda deberse a una enfermedad fúngica, se llevará a cabo la incubación de las muestras, por cualquiera de los métodos específicos al efecto dependiendo del agente patógeno que se sospeche que esté presente en la muestra (PDA, Komada, cámara húmeda, etc.). Las condiciones de temperatura y humedad deberán ser las óptimas para el desarrollo de los agentes causantes.

En caso de no encontrarse ningún indicio de agente patógeno, se realizará un estudio de la posible incidencia de agentes parásitos (insectos, nematodos, ácaros, etc.).

Una vez se obtenga el diagnóstico, y nunca antes, se seleccionará el tratamiento fitosanitario a emplear. Si se optase por un tratamiento químico, éste será en todo caso de tipo sistémico, evitando espolvoreos o fumigaciones que pudieran afectar negativamente al ecosistema circundante.

#### 8.14.4.9. Podas

En principio, las labores de conservación se limitarán a realizar podas de ramas muertas (escamondas).

Las podas de formación solamente se realizarán en el caso de detectarse crecimientos anómalos.

Si fuera necesario aplicar podas de formación de ramas vivas, se observarán las siguientes normas:

- Para limitar la aparición de problemas sanitarios, se restringirá la poda a las ramas menores de 5 cm de diámetro, dejando un pugón limpio, al que se aplicarán productos cicatrizantes y fungicidas.
- Se evitará la poda fuerte en árboles de hoja caediza, y en particular el corte de ramas gruesas.
- Los arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en el otoño.
- Los arbustos que florecen en las ramas del año anterior se podarán después de la floración.

## 8.15. Medidas para la protección de la población

Con objeto de minimizar las afecciones que la circulación de trenes puede generar sobre la población, antes de la puesta en funcionamiento de la infraestructura debe ser aprobado el plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente.

## 8.16. Medidas para la protección de la organización territorial y de la productividad sectorial

### *8.16.1. Fase de diseño*

**Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios**

Los proyectos constructivos correspondientes incluirán, por un lado, la reposición de carreteras, caminos y otras vías afectadas por el efecto barrera mediante la inclusión de pasos superiores, inferiores, etc., de forma que se asegure el nivel actual de permeabilidad transversal del territorio.

Por otro lado, también incluirán las reposiciones de servicios afectados (redes de saneamiento, abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones, gasoductos, alumbrado, riego, etc.).

En principio, no se espera afección ni a servicios ni a carreteras pues las alternativas se circunscriben a la actual infraestructura ferroviaria. Por otro lado, resaltar que una vez se ejecuten todas las actuaciones contempladas en el convenio, que no son objeto de este Estudio informativo, mejorará la permeabilidad actual del corredor ferroviario en el entorno urbano de Valladolid.

### *8.16.2. Fase de construcción*

**Restitución de servidumbres, mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios afectados**

La reposición de servidumbres y de servicios que puedan sufrir algún tipo de alteración durante las fases de construcción o de explotación, se realizará manteniendo los contactos oportunos con los responsables de su explotación, así como con los ayuntamientos afectados. De esta manera se optimiza, por un lado, el número de pasos minimizando la longitud de los recorridos y la ocupación de terrenos que conlleva dicha reposición; y por otro lado se asegura la continuidad de los servicios de abastecimiento, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, etc.

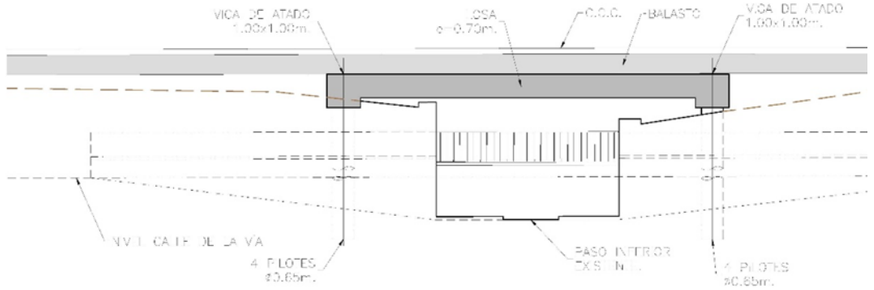
Los desvíos de servidumbres sean provisionales o permanentes, se señalizarán adecuadamente.

Tal como se ha comentado en el Anejo nº 10 “Reposición de servicios afectados” del Estudio Informativo, se indica que la alternativa 2 ocasionará afección a dos servicios.

**Afecciones de la Alternativa 2**

Las afecciones se producen en el canal de acceso norte, como consecuencia de las actuaciones estructurales que hay que realizar para la duplicación de la vía de ancho UIC.

Uno de los servicios afectados se localiza principalmente en la estructura de ampliación E-2 del paso inferior existente en las proximidades del río Esgueva, donde la pantalla de pilotes que hay que ejecutar para la ampliación, toca previsiblemente a la tubería de gas existente de PE160, la cual tiene una vaina y losa de protección.

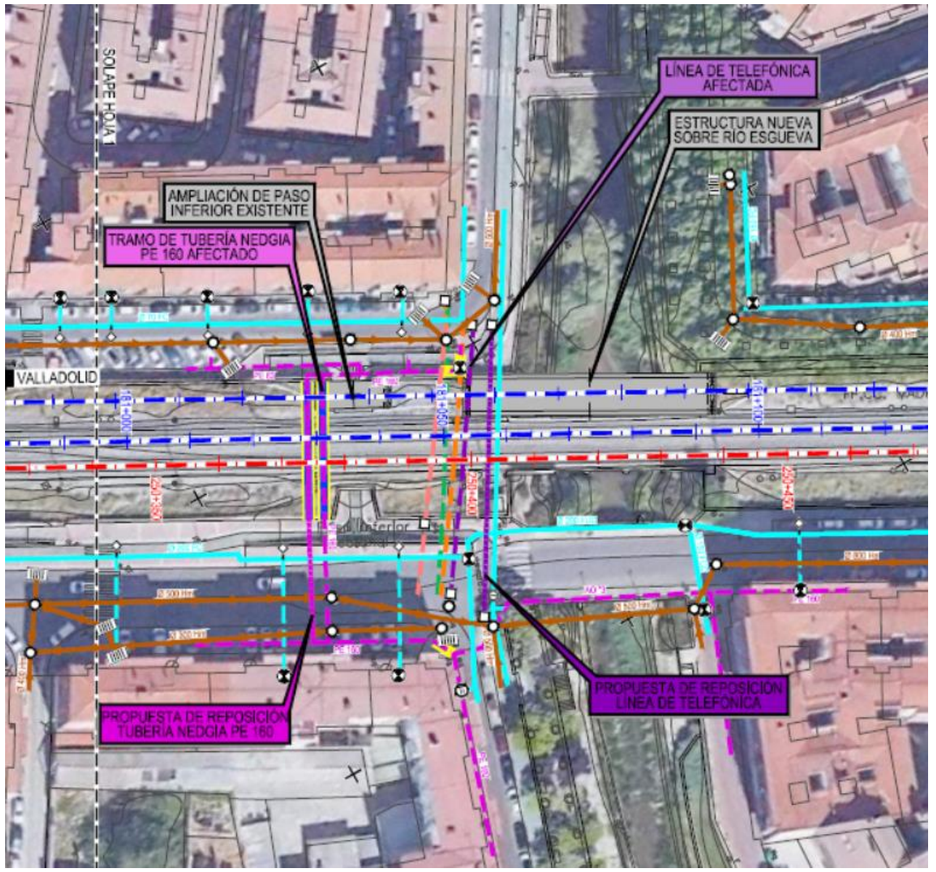



ALZADO SECCIÓN LONGITUDINAL ESTRUCTURA E–2
ESCALA 1:100
(NOTA: COTAS EN m)

Este servicio SA_GAS 301, se desvía paralelamente al ya existente, y se ejecutará una parte de unos 50 metros mediante una perforación, desde el extremo donde se amplía el paso existente. La compañía informa de que el servicio se encuentra actualmente protegido por una losa de HA, por lo que se tiene en cuenta para la reposición.

El otro servicio se localiza en el estribo lado Valladolid, de la estructura sobre el Esgueva. Los pilotes que se tienen que realizar para el estribo, afectaría a una canalización de Telefónica SA_TCOM 203. La reposición se realizará mediante un nuevo tramo de canalización paralelo, fuera de la zona de afección, junto con las dos arquetas que unen el tramo.

Se adjunta la zona donde se localizan los dos servicios afectados.




Se representa toda esta información en una planta general de servicios existentes que se desarrolla sobre cartografía a Escala 1:2000 en el plano nº9 del Documento Nº 2 PLANOS.

Además, se contempla una estimación económica para labores de localización mediante catas y de su supervisión por parte de los titulares implicados, y la realización de labores de carácter preventivo dado que el resto de los servicios localizados en el ámbito del proyecto, no se considera que puedan resultar afectados de forma directa por las actuaciones proyectadas.

Se elaborará un plan de circulación y señalización de la maquinaria y vehículos. Toda la zona de obra estará perfectamente señalizada con el fin de evitar cualquier accidente. En los cruces de obra con carreteras asfaltadas de cualquier entidad estarán presentes por lo menos dos operarios informando a los usuarios de salida de camiones, etc.

**Control de la superficie de ocupación**

Valga todo lo establecido en el apartado 8.6. “Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología” respecto al control de la superficie de ocupación para limitar la ocupación del suelo a lo estrictamente necesario.

**Control de los movimientos de maquinaria**

Con objeto de evitar que los movimientos de maquinaria afecten a las superficies exteriores a las obras (parcelas agrícolas, ganaderas, forestales, etc.), éstos deberán restringirse a los caminos de obra seleccionados para tal fin.

Las dimensiones de los mismos deberán ser tales que se evite la invasión por parte de la maquinaria de las parcelas aledañas.

En caso de que los movimientos de maquinaria se vieran dificultados en algún punto concreto por falta de espacio y existiera riesgo de deterioro de las parcelas más próximas al vial, se procederá a señalar con banderines la trayectoria a seguir. Si a pesar de estas medidas fuera inevitable el deterioro, se procederá a la restauración de los daños o a su indemnización, siempre con el consentimiento previo de los propietarios.

**Señalización y plan de ruta**

El proyecto asegurará, mediante la aplicación de las medidas oportunas, el nivel de permeabilidad transversal y longitudinal del territorio de tal manera que todo desvío de servidumbres, sea provisional o permanente, se señalice adecuadamente, con objeto de evitar riesgos de accidentes con otros usuarios.

Se elaborará un plan de circulación y señalización de la maquinaria y vehículos. Toda la zona de obra estará perfectamente señalizada con el fin de evitar cualquier accidente. En los cruces de obra con carreteras asfaltadas de cualquier entidad estarán presentes por lo menos dos operarios informando a los usuarios de salida de camiones, etc.

### *8.16.3. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra. Calendario de obra.*

A continuación, se contempla el orden de realización, a lo largo de todo el periodo de la fase de obras, de las diferentes actuaciones preventivas y correctoras propuestas en el presente EsIA, que deberán desarrollarse en fase de proyecto constructivo. Estas actuaciones ambientales formarán parte del plan de obra del proyecto.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista deberá definir el plan de rutas de acceso a las obras, a las zonas de préstamo y a las canteras autorizadas de las que se extraerá el material necesario para las obras, y a las zonas de vertedero.

Antes del comienzo de las obras, se llevarán a cabo las medidas de protección del patrimonio cultural que haya podido determinar el organismo competente de la Junta de Castilla y León (prospección arqueológica intensiva, sondeos valorativos previos, etc.).

También antes del comienzo de las obras se llevará a cabo la batida de fauna para identificar la posible presencia de especies vulnerables.

De manera previa al inicio de los movimientos de tierras, se realizará el replanteo de las ocupaciones del proyecto, tanto de la traza, como de los caminos de obra, reposiciones de viales, y zonas de instalaciones auxiliares. De esta manera, se instalarán los tipos de jalonamiento / cerramiento previstos.

Se llevará a cabo la retirada de tierra vegetal, antes de que comiencen los movimientos de tierra y el tránsito de camiones por la zona, evitando de este modo la compactación del suelo.

Transcurridos los 6 meses del acopio de tierra vegetal, se llevarán a cabo labores de mantenimiento.

Al comienzo de las obras, deberán instalarse las barreras de sedimentos, las balsas de decantación, los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras, y se llevará a cabo la impermeabilización de las zonas de instalaciones auxiliares.

Durante el desarrollo de todos los movimientos de tierra se realizará la vigilancia arqueológica de los mismos de manera directa, diaria y permanente.

El Contratista, una vez licitado el proyecto, deberá limitar las actuaciones más ruidosas según lo indicado a continuación:

- En la medida de lo posible, se evitará la realización de desbroces y movimientos de tierras durante el periodo reproductor, en todo el tramo.
- En la medida de lo posible, se evitará la realización de desbroces y movimientos de tierras, en las primeras horas de la mañana y últimas de la tarde.

Se evitarán alteraciones y daños durante la ejecución de las obras a la fauna reproductora y en particular a los posibles nidos de aves amenazadas. Para ello las labores de apeo de arbolado, tareas de despeje y desbroce de la vegetación, incluso de los ejemplares cultivados, se deberán ejecutar fuera del período con mayor frecuencia de cría y nidificación.

Los materiales pulverulentos y, en general, los acopios de los mismos deberán transportarse cubiertos, mediante el uso de toldos o lonas, para minimizar de esta manera la emisión de partículas en suspensión al medio atmosférico.

También durante el periodo en el que se produzcan los movimientos de tierra, se efectuarán riegos periódicos para evitar la contaminación atmosférica.

Durante las obras, se llevará a cabo el control de vertidos, el mantenimiento de las barreras de sedimentos y de las balsas de decantación.

Del mismo modo, se exigirá el uso constante de maquinaria en buen estado técnico durante toda la obra, según las indicaciones del Director de Obra. Esto incluye las consideraciones necesarias para que se minimice el ruido generado, tales como las limitaciones del horario de trabajo de las máquinas, o en su defecto, de las actividades más ruidosas, usos de tolvas no metálicos, etc. Las medidas aplicables a la minimización de vibraciones deberán ser aplicadas durante toda la obra.

También se realizarán durante las obras las señalizaciones necesarias, se realizará el plan de gestión de residuos y la reposición de los servicios afectados.

A medida que se vayan finalizando las obras, se irán ejecutando las labores de restauración correspondientes. Será necesario aplicar un laboreo en las zonas más compactadas para garantizar su correcta restauración.

Una vez finalizadas las obras, se realizará el desmantelamiento y limpieza de las instalaciones auxiliares y, en general, de todas las zonas de actuación.

Se instalará el nuevo cerramiento definitivo de la línea ferroviaria.

Las actuaciones de vigilancia ambiental (definidas en el apartado 9 del presente EsIA), se desarrollarán durante toda la duración de las obras y durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la obra.

# 9. Programa de vigilancia ambiental

## 9.1. Introducción

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con respecto a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

Una correcta ejecución del Programa exige una detallada labor de programación, toma de datos y tratamiento de los mismos, y en algunos casos plantear planes de respuesta ante situaciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental. En este sentido, el grado de elaboración del presente apartado se ha establecido en concordancia con el estado de proyecto en que se incluye, correspondiente al Estudio Informativo. A nivel de proyecto constructivo y etapas sucesivas, el Programa de Vigilancia tendrá que presentar una propuesta de mayor detalle en los aspectos relativos a: lugares y tipo de muestreo en cada caso, toma de datos, frecuencia, metodologías, tratamiento de los datos, y demás aspectos que permitan la sistematización racional de la información.

En todo caso, el Programa de Vigilancia ha de constituir un sistema abierto al ajuste y adecuación ante las variaciones que pudieran plantearse con respecto a la situación prevista. Se dirigirá no sólo a las áreas para las que se propone algún tratamiento, sino también a las zonas sin el grado de concreción suficiente en el

momento de redacción del Programa, tales como viales de acceso a la obra, vertederos, y otras actuaciones concretas de obra.

A continuación, se describe el conjunto de criterios y contenidos mínimos que deben ser tenidos en cuenta en la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental con el fin de asegurar la efectividad de las medidas correctoras y el desarrollo ambientalmente seguro de la actividad.

Además de los estudios y análisis que se señalan, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

## 9.2. Objetivos

Los objetivos del PVA se relacionan seguidamente:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el Estudio de Impacto Ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en la integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Contar con mecanismos para la detección de impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y poder adoptar las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o corregirlos. Controlar los impactos derivados del desarrollo de la actividad una vez ejecutado el proyecto, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.
- Realizar un informe periódico desde la emisión del acta provisional de las obras, sobre el estado y evolución de las zonas en recuperación, restauración e integración ambiental.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse a la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica.

## 9.3. Responsabilidad del seguimiento

La Administración nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de que se adopten las medidas preventivas y correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos necesarios y de su remisión a la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica.

El Contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas preventivas y correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas de los proyectos constructivos, y de proporcionar a la Administración la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA. Con este fin, el Contratista se obliga a mantener un Diario Ambiental de Obra, y registrar en el mismo la información que más adelante se detalla.

## 9.4. Equipo de trabajo

El equipo encargado de llevar a cabo el seguimiento ambiental, estará compuesto por:

- **Director Ambiental**

Dadas las características de la obra a que se refiere este PVA, este papel debe ser un ingeniero o técnico superior de alguna rama especializada en medio

ambiente, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del PVA en sus dos fases (construcción y explotación), y el interlocutor con el Director de Obra.

- **Equipo de Técnicos Especialistas**

La composición de este equipo vendrá definida por las características de la obra concreta. Podrán formar parte del mismo, si fuera preciso, los siguientes especialistas:

  - Especialista en hidrología e hidrogeología: Encargado de vigilar todos los aspectos relacionados con estos dos factores ambientales.
  - Especialista en suelos y vegetación: Encargado de vigilar todos los aspectos relacionados con estos dos factores ambientales y las medidas de restauración e integración paisajística.
  - Especialista en fauna: Encargado del seguimiento de las variables faunísticas susceptibles de ser afectadas. Estas labores deberán ser desempeñadas por un técnico superior especializado en fauna.
  - Especialista en ruido y vibraciones: Encargado de vigilar todos los aspectos relacionados con ruido y vibraciones y de comprobar la eficacia de las medidas propuestas.
  - Especialista en analítica: Encargado de las mediciones y toma de muestras para el seguimiento y vigilancia de las variables físicas.
  - Especialista en patrimonio cultural: Encargado de realizar el control y seguimiento de las posibles afecciones al patrimonio cultural y la eficacia de las medidas propuestas.

Este Equipo de Control y Vigilancia deberá estar a pie de obra desde el inicio de esta.

## 9.5. Estructura metodológica

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera, de Verificación de los impactos previstos, y una segunda, de Elaboración de un Plan de Control de Respuesta de las tendencias detectadas, tal como se describe a continuación.

El seguimiento de los impactos ambientales se realizará sobre aquellos elementos y características del medio para los que se han identificado impactos significativos. El control se establecerá a través de aquellos parámetros que actúen como indicadores de los niveles de impacto alcanzados, y se efectuará en los lugares y momentos en que actúen las acciones causantes de los mismos.

Se controlarán asimismo los factores ambientales que puedan incidir en el desarrollo de las medidas correctoras y en la evolución de los impactos, a fin de establecer un marco de referencia adecuado para la evaluación posterior de resultados.

## 9.6. Verificación de impactos

La verificación se llevará a cabo mediante las siguientes tareas:

- Recogida de información.
- Análisis de resultados.
- Nivel de actividad e impacto.
- Localización de actividades e impactos.
- Duración de actividades e impactos.
- Correlación de actividades, magnitudes e impactos.
- Comparación con la predicción del Proyecto.

El equipo de seguimiento y control de la vigilancia ambiental constatará la verdadera manifestación y magnitud de los impactos previstos, comparando los resultados con el diagnóstico establecido.

Los posibles impactos no previstos y que se generen durante la construcción de las obras, así como aquellos que, a su vez, resulten de la aplicación de las

medidas protectoras y correctoras, serán objeto de descripción y evaluación a fin de aplicar nuevas medidas de corrección que los elimine o al menos, los minimice.

## 9.7. Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto

Esta fase del Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto comprobar que se aplican las medidas preventivas, protectoras y correctoras establecidas en el Proyecto y evaluar su eficacia.

El seguimiento consistirá, básicamente, en los siguientes aspectos:

- Valoración de la idoneidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras previstas, respecto a los impactos realmente aparecidos.
- Determinación de nuevas medidas preventivas, protectoras o correctoras, si ello es necesario.
- Control de la aplicación de las medidas preventivas, protectoras o correctoras.
- Evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación final de los resultados, tanto de los impactos identificados y de su magnitud, como de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras o correctoras aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación de los resultados del seguimiento, tras el periodo de construcción, de la integración ambiental de la obra.

A continuación, se determinan las actuaciones que deberán ser objeto de control.

### *9.7.1. Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso*

**Objetivo:** Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares

Indicador: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso en su entronque con la traza, expresado en porcentaje.

Frecuencia: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.

Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

**Objetivo:** Instalación de cerramiento rígido en zonas de especial interés en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas

Indicador: Longitud colindante de áreas sensibles a proteger correctamente señalizada en relación con la longitud total colindante de área sensible, expresado en porcentaje.

Frecuencia: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.

Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

**Objetivo:** Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas

Indicador: Superficie afectada según las categorías definidas para las áreas excluidas.

Frecuencia: Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.

Valor Umbral: 0% de zonas excluidas ocupadas.

Medidas: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

### *9.7.2. Protección de la calidad del aire*

**Objetivo:** Mantener el aire libre de polvo

Indicador: Presencia de polvo.

Frecuencia: Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.

Valor Umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del Director Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: En periodos de sequía prolongada.

Medidas: Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

**Objetivo:** Minimizar la presencia de polvo en la vegetación

Indicador: Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras.

Frecuencia: Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.

Valor Umbral: Apreciación visual.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: De 7 a 15 días después del comienzo del periodo seco (ausencia de lluvias).

Medidas: Excepcionalmente y a juicio del Director Ambiental puede ser necesario lavar la vegetación afectada.

**Objetivo:** Control sobre la correcta cubrición de los acopios y las cajas de los camiones que transportan materiales sueltos

Indicador: Presencia de lonas o toldos en la maquinaria de transporte de tierras y materiales. Tapado de acopios.

Frecuencia: Semanal durante el transcurso de los movimientos de tierra, movimientos y transporte de maquinaria, acopios de áridos, depósito en vertederos, etc.

Valor Umbral: Ausencia de lona o toldo.

Momento de análisis del Valor Umbral: Durante los transportes de materiales.

Medidas: Obligación de colocar lonas o toldos en los acopios de materiales pulverulentos y en los camiones destinados a transportar materiales sueltos. Humectación de materiales.

**Objetivo:** Verificación de la mínima incidencia de las emisiones contaminantes debido al funcionamiento de maquinaria de obra

Indicador: Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno ($NO_X$), Compuestos orgánicos volátiles (COVs), opacidad de humos, Anhídrido sulfuroso ($SO_2$) y Partículas. Revisión de las fichas de mantenimiento y revisión de la maquinaria. Marcado CE de la maquinaria.

Frecuencia: Mensual.

Valor Umbral: Detección por observación directa o indirecta de gases contaminantes en concentración tal que pueda causar daños al medio ambiente o a las personas. Carencia de revisión periódica según fichas de la maquinaria. Niveles de contaminantes (CO, $NO_X$, COVs, opacidad de humos, $SO_2$, partículas, etc.) por encima de los objetivos de calidad marcados por la legislación vigente (se citarán en cada caso).

Momento/s de análisis del Valor Umbral: durante el funcionamiento de la maquinaria, almacenamiento de residuos, etc.

Medidas: Puesta a punto de la maquinaria, solicitud al contratista de la presentación del certificado de cumplimiento de los valores legales de emisión de la maquinaria y equipos, sustitución o revisión inmediata de maquinaria y de medios auxiliares empleados o solicitar un control más regular de la misma. Se sancionará a los operarios que quemen residuos que produzcan gases contaminantes.

### *9.7.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria*

**Objetivo**: Protección de las condiciones de sosiego público producido por la maquinaria pesada de obras y por actividades ruidosas

Indicador: Mantenimiento de la maquinaria de obras públicas cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos.

Frecuencia: Control sistemático durante el transcurso de la obra en las partes de las poblaciones más expuestas al ruido y vibraciones emitidos.

Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa aplicable o alguna de las medidas planteadas.

Medidas: De forma complementaria se podrán adoptar medidas para proteger provisionalmente determinados puntos receptores.

**Objetivo**: Comprobación de que el nivel de ruido, emitido por la maquinaria en fase de obras, no supera los límites establecidos por la legislación vigente en zonas urbanas

Indicador: Niveles sonoros equivalentes admisibles producidos por la maquinaria de obras.

Frecuencia: Mensualmente en fase de construcción cuando estén realizándose movimientos de tierra u otras actividades ruidosas en las zonas sometidas a regulación legal de ruido. Posibilidad de valorar la comprobación de los niveles de ruido.

Valor Umbral: Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación por períodos de larga duración. Si difirieran, se tomará el valor más restrictivo.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Mediciones cuando exista un cambio sustancial en la actividad que se está desarrollando.

Medidas: Puesta a punto de maquinaria, restricción de los trabajos a horario diurno y a periodos sin conflicto, establecimiento de pantallas sonoras provisionales, utilización de maquinaria de bajo nivel sónico, utilización de menor número de unidades generadoras de ruido simultáneamente, recubrimiento de volquetes con material elástico, posicionamiento de los focos de ruido, etc. Todas estas medidas conformarán un Plan de Actuación en obras.

**Objetivo**: Protección de las condiciones de sosiego público. Pantallas anti-ruido temporales (fase de obras).

Indicador de realizaciones: Pantallas realizadas frente a las previstas expresado como porcentaje.

Frecuencia: Control de al menos dos veces: una al replanteo del paso y otra a su finalización.

Valor Umbral: No se admite la no ejecución de cualquiera de las pantallas previstas.

Medidas: Realización de las pantallas no ejecutadas.

**Objetivo**: Instalación de pantalla acústica para la fase de explotación y verificación de su eficacia.

Actuaciones: Instalación de pantalla acústica para la fase de explotación y verificación su eficacia mediante mediciones periódicas.

Indicador de seguimiento: Pantalla acústica instalada frente las previstas expresado como porcentaje.

Lugar de inspección: En las localizaciones más conflictivas, de acuerdo con lo que se proponga a escala de proyecto de construcción.

Periodicidad: Control de al menos dos veces, una al inicio del replanteo y otra a su finalización.

Valor Umbral: No se admite la no instalación de cualquiera de las pantallas acústicas previstas.

Medidas de prevención y corrección: Instalación de las pantallas acústicas previstas.

**Objetivo**: Control de la eficacia de las medidas antirruido y antivibraciones, acorde con los estudios de ruido y vibraciones que se realicen a escala de proyecto de construcción

Indicador: Leq día, Leq tarde, Leq noche y Lden expresados en dBA, y Law en dBA y medidos en zonas urbanas y habitadas y preferentemente donde se hayan propuesto medidas correctoras.

Frecuencia: En fase de prueba y anualmente en fase de explotación, durante los tres primeros años.

Valor Umbral: Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación. Si difirieran se tomará el valor más restrictivo.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de prueba y explotación.

Medidas: Reforzamiento de las medidas que se propongan.

### *9.7.4. Protección y conservación de suelos*

**Objetivo:** Retirada de suelos vegetales para su conservación

Indicador: Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Frecuencia: Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal.

Valor Umbral: Espesor mínimo retirado 30 cm en las zonas consideradas aptas.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medida/s complementarias: Definición de prioridades de utilización del material extraído.

**Objetivo:** Conservación de la tierra vegetal acopiada

Indicador: Altura de los acopios, presencia de otros materiales, circulación de maquinaria sobre la tierra vegetal, tiempo de permanencia de los acopios (siembra, abonados y riegos periódicos cuando la permanencia sea superior a seis meses).

Frecuencia: Control mensual desde la formación de los acopios hasta su extendido.

Valor Umbral: El 20% del material de los acopios no cumple las condiciones definidas, está contaminado, no es tierra vegetal, o no se han realizado labores de siembra, abonado y riego cuando el acopio supera los seis (6) meses de permanencia.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Eliminación de materiales contaminantes, jalonamiento y señalización, aireación y siembra, disminución de la altura de los acopios, realización de siembra, abonado y riego periódico cuando la permanencia sea superior a seis meses.

**Objetivo:** Evitar la contaminación de los suelos durante la ejecución de las obras

Indicador: Se inspeccionarán los parques de maquinaria (derrames de combustibles o lubricantes, excedentes de agua provenientes del lavado de maquinaria), lugares de almacenamiento o acopio temporal de sustancias peligrosas (pinturas, sustancias asfálticas, resinas, etc.) y las plantas de hormigonado.

Frecuencia: Se realizarán inspecciones con periodicidad mensual durante el tiempo que duren las obras. Se efectuará una inspección final en los puntos limpios que se habiliten durante las obras.

Valor Umbral: No se permitirá la presencia en los suelos de aceites, hidrocarburos, pinturas, hormigones y otras sustancias contaminantes utilizadas en las obras.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Retirada de los suelos contaminados empleando las técnicas adecuadas de gestión de residuos y entrega a transportista y gestor de residuos autorizados y debidamente acreditados.

**Objetivo:** Control de la erosión

Indicador: Aparición de cárcavas, presencia de materiales sueltos, erosión, etc.

Frecuencia: Al menos mensual durante la fase de construcción. Tras periodos con grandes precipitaciones.

Valor Umbral: Presencia de tierras desprendidas, etc.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Reconstrucción del talud, implantación de bermas o muros, instalación de redes y/o anclajes, saneo, tendido de las pendientes etc.

*9.7.5. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas*

**Objetivo:** Evitar vertidos a cauces procedentes de las obras a realizar en sus proximidades

Indicador: Presencia de materiales en las proximidades de los cauces con riesgo de ser arrastrados.

Frecuencia: Control al menos semanal en las obras de cruce de los ríos.

Valor Umbral: Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados al río.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Comienzo y final de las obras en las proximidades de los cauces.

Medidas: Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.

**Objetivo:** Ejecución de las balsas de decantación u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos

Indicador: Presencia de un sistema de desbaste en los lugares ocupados por instalaciones generadoras de aguas residuales.

Frecuencia: Control posterior a la realización de la instalación generadora de aguas residuales.

Valor Umbral: no ejecución de las balsas u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Ejecución de la medida.

**Objetivo:** Seguimiento de la calidad de las aguas contenidas en balsas de decantación mediante análisis

Indicador: Indicadores de calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos.

Frecuencia: Análisis estacionales.

Valor Umbral: 10% inferior a los límites legalmente establecidos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Tratamientos complementarios de floculación y coagulación antes del vertido.

**Objetivo:** Tratamiento y gestión de residuos

Indicador: Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados.

Frecuencia: Control mensual en fase de construcción.

Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Sanción prevista en el manual.

**Objetivo:** Evitar localización de depósitos de maquinaria y materiales sobre áreas de mayor vulnerabilidad, que no estén impermeabilizadas correctamente

Indicador: Presencia de tales elementos en los lugares señalados.

Frecuencia: Control previo a la localización de los elementos señalados.

Valor Umbral: Existencia de tales elementos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado. Sanción prevista en el Manual.

*9.7.6. Protección y conservación de la vegetación*

**Objetivo:** Protección de la vegetación en zonas sensibles

Indicador: % de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización.

Frecuencia: Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima trimestral, bimensual en las zonas sensibles colindantes a las obras.

Valor Umbral: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Protecciones específicas de ejemplares significativos, recuperación de las zonas afectadas.

**Objetivo:** Preparación de la superficie del terreno para plantaciones, siembras e hidrosiembras

Indicador: Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.

Frecuencia: Control diario durante el extendido de la tierra.

Valor Umbral: No se admitirá un espesor inferior en un 10 % al previsto en el proyecto.

Momentos: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar al espesor indicado en proyecto, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.

**Objetivo:** Control de las especies invasoras

Indicador: realización del desbroce fuera de la época de floración de especies invasoras, tratamiento de los restos vegetales procedentes de zonas con presencia de especies invasoras, seguimiento de la revegetación

Frecuencia: Controles durante el desbroce y en las operaciones de restauración.

Valor Umbral: Presencia de especies exóticas después de la restauración.

Momento de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Eliminación de las especies invasoras.

**Objetivo:** Evitar el uso de especies exóticas par las labores de restauración e integración paisajística

Indicador: Identificación de semillas o individuos pertenecientes a especies exóticas.

Frecuencia: Controles semanales de las siembras y plantaciones.

Valor Umbral: Presencia de especies exóticas entre las semillas y ejemplares a emplear en la restauración.

Momento de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos a medida que se recepcionen en obra las semillas y ejemplares a emplear en la restauración.

Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra.

**Objetivo:** Plantaciones

Indicador: Nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño forma de preparación (Raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación.

Frecuencia: Controles semanales de la plantación.

Valor Umbral: 10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el director ambiental.

Momento de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir una buena propagación de las plantas autóctonas, en su caso.

**Objetivo:** Seguimiento de las plantaciones (% de marras)

Indicador: % de marras.

Frecuencia: Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.

Valor Umbral: 5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Último control anterior a la finalización del periodo de garantía.

Medidas: Reposición de marras a partir del umbral establecido.

**Objetivo:** Siembras e hidrosiembras

Indicador: Superficie tratada en relación con la prevista.

Frecuencia: Controles semanales en fase de ejecución.

Valor Umbral: 5 % de superficie no ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el Director Ambiental de Obra.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Realización de la siembras o hidrosiembras en la superficie no ejecutada a partir del Valor Umbral.

**Objetivo:** Seguimiento de las siembras y de sus resultados en términos de estabilización superficial de los taludes

Indicador: Grado de cobertura de las especies sembradas.

Frecuencia: Estacional.

Valor Umbral: Cobertura del 90%; coberturas inferiores requieren resiembra.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Final de las dos primaveras siguientes a la siembra.

Medidas: Resiembra de las zonas con cobertura inferior al 90 %.

**Objetivo:** Seguimiento de la estabilidad superficial de los taludes proporcionada por las siembras

Indicador: Presencia de surcos o cárcavas de erosión en los taludes y de sedimentos en la base.

Frecuencia: Estacional.

Valor Umbral: Presencia de surcos de profundidad igual o superior a 10 cm.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Después de cada lluvia torrencial.

Medidas: Incorporación de sedimentos a los surcos de erosión y tratamiento protector.

### *9.7.7. Protección y conservación de la fauna*

**Objetivo:** Realización de prospección faunística antes del comienzo de las obras

Indicador: Presencia de fauna en la zona de obra, identificando especialmente especies protegidas.

Frecuencia: Antes del comienzo de las obras (desbroces y movimientos de tierras).

Valor Umbral: Existencia de especies faunísticas sensibles y en especial especies protegidas en la zona de obras.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes del comienzo de las obras (desbroces y movimientos de tierras).

Medidas: Paralizar el comienzo de las obras en el área afectada si se encuentran especies protegidas, así como sus rastros, huellas, señales, nidos o madrigueras, dar aviso a la autoridad competente en la materia y seguir sus indicaciones.

**Objetivo:** Control de la restricción de los desbroces y retirada de vegetación para evitar la destrucción de hábitats

Indicador: Restricción de los desbroces y retirada de vegetación a los límites establecidos.

Frecuencia: Semanal durante el despeje y desbroce, mensual después.

Valor Umbral: Evidencia de superficies alteradas fuera de la zona de obras. Se considera el grado cero de alteración como Valor Umbral.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: en cada análisis.

Medida/s complementarias: Restauración de la zona hasta recuperar el estado de las condiciones iniciales.

**Objetivo:** Evitar la ejecución de las actuaciones ruidosas durante los periodos de cría, celo y nidificación de las especies sensibles en las zonas de obra coincidentes con sus hábitats de reproducción

Indicador: Control y seguimiento de que las actividades ruidosas se realizan fuera de los periodos de cría, celo y nidificación de las especies sensibles.

Frecuencia: Quincenal durante la realización de las actividades ruidosas.

Valor Umbral: Existencia de actuaciones ruidosas en periodos sensibles.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.

Medidas: Paralización de las obras.

*9.7.8. Protección de los espacios naturales de interés*

Serán de aplicación las medidas de control establecidas para los elementos del medio que componen los espacios existentes en el área de estudio (aire, flora y suelo).

*9.7.9. Protección del patrimonio cultural*

**Objetivo:** Protección del patrimonio cultural en fase de diseño

Indicador: Nº de prospecciones realizadas en fase de diseño, incorporación de los elementos inventariados y documentados en la planimetría de proyecto, diseño de medidas específicas, etc.

Frecuencia: Se realizará según el criterio del organismo competente.

Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas el presente EsIA, la futura DIA y el organismo competente.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos previos a la fase de movimiento de tierras, durante la redacción de los correspondientes proyectos constructivos.

Medidas: Paralizar el comienzo de las obras en el área afectada hasta la realización de las pertinentes prospecciones y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

**Objetivo:** Protección de los elementos afectados por las alternativas en fase de diseño

Indicador: Establecimiento de un perímetro de exclusión alrededor de cada emplazamiento en los planos del proyecto constructivo. Vigilancia arqueológica de las obras que se produzcan en las inmediaciones de los elementos identificados.

Frecuencia: Se realizará según el criterio del organismo competente.

Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas el presente EsIA, la futura DIA y el organismo competente.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Durante la redacción de los proyectos constructivos.

Medidas: Paralizar las obras en las áreas afectadas hasta la realización de las pertinentes actuaciones y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

**Objetivo:** Control de la correcta ejecución de las medidas en fase de construcción

Indicador: Control y seguimiento arqueológico durante la fase de obras, incluyendo los movimientos de tierra y movimientos de maquinaria.

Frecuencia: Constante durante la totalidad de la fase de obras.

Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.

Medidas: Paralizar las obras en las áreas afectadas hasta la realización de las pertinentes medidas y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

*9.7.10. Control de las labores de restauración e integración paisajística*

**Objetivo:** Control de la integración paisajística de las superficies generadas por el proyecto, mediante morfologías, cromatismos y escalas adaptadas al entorno circundante sin presencia de especies exóticas invasoras.

Indicador: Morfología, cromatismo y escala de la totalidad de las superficies generadas por el proyecto y que serán objeto de restauración.

Frecuencia: Trimestral durante la fase de construcción, semestral después.

Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas de restauración.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Construcción de dichos elementos.

Medidas: Realización de las medidas de restauración, reposiciones de marras, etc.

#### *9.7.11. Protección de la población*

**Objetivo:** Comprobación y seguimiento de la contratación de mano de obra local

Indicador: Contratación de mano de obra local.

Frecuencia: Trimestral en los municipios afectados.

Valor Umbral: Ninguna contratación de mano de obra local.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de Construcción.

Medidas: Aumentar el nivel de contratación de mano de obra local.

**Objetivo:** Control de la restitución de los accesos y de los servicios afectados.

Indicador: Reposición de accesos y servicios afectados

Frecuencia: Una sola vez en aquellos puntos donde se intercepten viales o suministros de servicios.

Valor Umbral: Ausencia de continuidad de alguno de los accesos y servicios afectados objeto de reposición.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Tras la reposición de los accesos y de los servicios afectados.

Medidas: ejecución de las actuaciones necesarias.

#### *9.7.12. Protección de la productividad sectorial*

**Objetivo:** Control de la superficie de ocupación

Son de aplicación las especificaciones referidas para la geología y geomorfología.

**Objetivo:** Control de la restitución de los accesos y de los servicios afectados

Son de aplicación las especificaciones referidas a los accesos y la reposición de servicios.

**Objetivo:** Control de la restauración de suelos degradados

Son de aplicación las especificaciones referidas a los suelos.

#### *9.7.13. Protección de la organización territorial*

**Objetivo:** Control de la eficacia de las medidas para garantizar la permeabilidad transversal a ambos lados de la infraestructura ferroviaria.

Indicador: Permeabilidad territorial.

Frecuencia: Trimestral durante la fase de construcción, una sola vez después en las inmediaciones de la Obra.

Valor Umbral: Ausencia de continuidad de alguno de los viales objeto de reposición.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes, durante y después de las obras.

Medidas: Desvío provisional o ejecución de las actuaciones necesarias para la restauración de la permeabilidad de la forma más breve posible.

## 9.8. Contenido de los informes técnicos del PVA

Durante los trabajos de Control y Vigilancia Ambiental se elaborarán los informes pertinentes, en el marco del PVA y la resolución emitida por el órgano ambiental. Dichos informes serán redactados por la Administración y remitidos a la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

#### *9.8.1. Antes del acta de comprobación del replanteo*

Informe sobre desafectación a las zonas excluidas, que al menos, incluirá el Informe sobre condiciones generales de la Obra.

#### *9.8.2. Durante las obras*

Informes semestrales que incluirán:

- Relación y descripción de unidades de proyecto ejecutadas y controladas: Fecha y momento de la inspección, estado de ejecución, detalle de la inspección (de forma tipificada para cada tipo de actuación y teniendo en cuenta los aspectos a vigilar señalados), incidencias, problemas detectados, propuestas de solución.

- Estado de ejecución de medidas preventivas y correctoras incluidas en la DIA, así como medidas adoptadas adicionales: Fecha y momento de inspección, relación de tareas ejecutadas o estado de ejecución, incidencias, problemas detectados, propuestas de solución.
- Seguimiento de sucesos ambientales condicionantes o indicadores (meteorológicos, faunísticos, etc.).
- Circunstancias excepcionales: descripción, localización, momento de ocurrencia, causas, propuestas.
- Partes de no conformidad, en caso de existir.
- Síntesis valorada de la evolución ambiental.
- Informes particulares con carácter de urgencia, de diversa entidad según las circunstancias que los motiven.

#### *9.8.3. Antes del acta de recepción*

Informe final en el que se recojan de forma resumida los aspectos e incidencias más relevantes de la vigilancia efectuada, y en particular las medidas ambientales realmente ejecutadas en relación con los distintos capítulos señalados y en concreto:

- Informe sobre las medidas de prevención del ruido y vibraciones en áreas habitadas.
- Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.
- Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico, hidrogeológico y de la calidad de las aguas.
- Informe sobre las medidas de protección de la fauna.
- Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra.
- Informe sobre las medidas de prospección arqueológica y medidas de protección.
- PVA para la fase de explotación.

#### *9.8.4. Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra*

- Informe sobre los niveles de ruido y vibraciones realmente existentes en las áreas habitadas.
- Informe sobre la eficacia de las medidas de protección a la fauna.
- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión.
- Aparición de impactos no previstos.
- Informes excepcionales, en los que se describirán los deterioros ambientales o situaciones de riesgos, de diversa entidad, según las circunstancias que los motiven.
- Informe final en el que se recojan de forma resumida los aspectos más relevantes de la vigilancia efectuada en esta fase, y en particular la evolución en la fase de explotación, evaluando la eficacia de las medidas de integración propuestas a la realidad de la obra, a fin de que estos datos puedan ser utilizados en proyectos y situaciones ambientalmente similares.

#### *9.8.5. Manual de buenas prácticas ambientales*

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas presentará un manual de buenas prácticas ambientales. Éste incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras. Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas, mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.

- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obras y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación o a la fauna.
- La realización de un Diario Ambiental de la Obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento. Corresponde la responsabilidad del Diario al Responsable Técnico de Medio Ambiente.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

Este manual deberá ser aprobado por el Director Ambiental de la obra y ampliamente difundido entre todo el personal.

# 10. Presupuesto de integración ambiental

## 10.1. Valoración de las medidas protectoras y correctoras

### *10.1.1. Alternativa 1*

| Alternativa 1 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Medida | Ud | Medición | Precio € | Subtotal € |
| Cerramiento provisional | ml | 1.787 | 2,65 | 4.734,71 |
| Balsas de decantación | ud | 4 | 1.481,00 | 5.924,00 |
| Zona de limpieza de hormigoneras | ud | 4 | 771,36 | 3.085,44 |
| Almacenamiento residuos | ud | 4 | 3.000,00 | 12.000,00 |
| Descompactado | m2 | 28.860,00 | 1,20 | 34.632,00 |
| Extendido de tierra vegetal en zonas llanas | m3 | 8.658,00 | 2,45 | 21.212,10 |
| Hidrosiembra | m2 | 28.860,00 | 0,81 | 23.376,60 |
| Inspección faunística | ud | 1 | 3.009,76 | 3.009,76 |
| Vigilancia arqueológica movimiento de tierras | mes | 1 | 2.241,26 | 2.241,26 |
| Suministro y colocación de manta antivibratoria tipo 1 | m2 | 7.786,00 | 100,00 | 778.600,00 |
| Paneles acústicos metálicos | m2 | 451,5 | 121,12 | 54.685,68 |
| Paneles acústicos hormigón | m2 | 1.647,00 | 106,29 | 175.059,63 |
| TOTAL | | | | 1.118.561,18 |

### *10.1.2. Alternativa 2*

| Alternativa 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Medida | Ud | Medición | Precio € | Subtotal € |
| Jalonamiento | ml | 9.829 | 0,39 | 3.833,15 |
| Cerramiento provisional | ml | 2.886 | 2,65 | 7.647,00 |
| Barreras de retención de sedimentos | ml | 30 | 25,99 | 779,70 |
| Balsas de decantación | ud | 5 | 1.481,00 | 7.405,00 |
| Zona de limpieza de hormigoneras | ud | 5 | 771,36 | 3.856,80 |
| Almacenamiento residuos | ud | 5 | 3.000,00 | 15.000,00 |
| Pantallas acústicas de obra | ml | 150 | 302,29 | 45.343,50 |
| Descompactado | m2 | 61.107,15 | 1,20 | 73.328,58 |
| Extendido de tierra vegetal en zonas llanas | m3 | 18.332,15 | 2,45 | 44.913,76 |
| Extendido de tierra vegetal en taludes | m3 | 1.623,30 | 2,92 | 4.740,04 |
| Hidrosiembra | m2 | 66.518,15 | 0,81 | 53.879,70 |
| Investigación suelos contaminados | ud | 1 | 30.000,00 | 30.000,00 |
| Inspección faunística | ud | 1 | 3.009,76 | 3.009,76 |
| Vigilancia arqueológica movimiento de tierras | mes | 3 | 2.241,26 | 6.723,78 |
| Suministro y colocación de manta antivibratoria tipo 1 | m2 | 7.786,00 | 100,00 | 778.600,00 |
| Suministro y colocación de manta antivibratoria tipo 2 | m2 | 1.740,00 | 60,00 | 104.400,00 |
| Paneles acústicos metálicos | m2 | 294,00 | 121,12 | 35.609,28 |
| Paneles acústicos hormigón | m2 | 1.647,00 | 106,29 | 175.059,63 |
| TOTAL | | | | 1.394.129,68 |

## 10.2. Valoración del plan de vigilancia ambiental

En este apartado se realiza una valoración del Programa de Vigilancia Ambiental, desglosado en dos fases: Fase de Obra y Fase de Explotación. Esta valoración no forma parte del capítulo presupuestario de Integración Ambiental, ya que se considera incluida dentro del apartado de Control y Vigilancia de las Obras que conforma el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

### *10.2.1. Fase de obra*

| ALTERNATIVA | UNIDAD | MEDICIÓN | PRECIO € | COSTE (€) |
|---|---|---|---|---|
| Alternativa 1 | Mes | 2 | 6.000 | 12.000 |
| Alternativa 2 | Mes | 6 | 6.000 | 36.000 |

### *10.2.2. Fase de explotación*

La valoración para la vigilancia ambiental en fase de explotación es la misma para todas las alternativas analizadas.

| CONCEPTO | UNIDAD | MEDICIÓN | PRECIO € | COSTE (€) |
|---|---|---|---|---|
| Seguimiento ambiental a realizar por titulado superior al finalizar las obras. Informe de recepción de las obras | P.A. | 1 | 5.000 | 5.000 |
| Informes semestrales durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra | Ud | 6 | 1.000 | 6.000 |
| Informe final sobre la vigilancia ambiental en fase de explotación evaluando la eficacia de las medidas de integración propuestas | P.A. | 1 | 5.000 | 5.000 |
| TOTAL PVA FASE DE EXPLOTACIÓN | | | | 16.000 |

# 11. Planos

**1. Plano de situación**

**2. Plano de conjunto**

2.1.Alternativa 1

2.2.Alternativa 2

**3. Trazado ámbito trayecto**

3.1.Planta general y perfil longitudinal. Alternativa 1.

3.2.Planta general y perfil longitudinal. Alternativa 2.

**4. Condicionantes ambientales**

4.1.Mapa geológico general

4.2.Hidrología e hidrogeología

4.2.1. Alternativa 1

4.2.2. Alternativa 2

4.3.Vegetación

4.3.1. Alternativa 1

4.3.2. Alternativa 2

4.4.Espacios Naturales de Interés

4.4.1. Alternativa 1

4.4.2. Alternativa 2

4.5.Patrimonio Cultural y Vías Pecuarias

4.5.1. Alternativa 1

4.5.2. Alternativa 2

4.6.Suelos contaminados

4.6.1. Alternativa 1

4.6.2. Alternativa 2

**5. Clasificación del territorio**

5.1.Alternativa 1

5.2.Alternativa 2

**6. Propuesta de Actuaciones preventivas y correctoras**

6.1.Alternativa 1

6.2.Alternativa 2

# 12. Equipo redactor

María Montero Cuéllar. Licenciada en Biología

Sara Ramos Palop. Ingeniero de Montes

Jose Antonio Rebollo Pérez. Grado en Ingeniería del Medio Natural

Ana Gendive Barrio. Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones

María Concepción Garcés San Millán Ingeniero Industrial

Raúl Arroyo González. Ingeniero Industrial

Cristian Martin Krannawitter. Licenciado en Ciencias Ambientales

Carlos Rubio Esparza. Grado en Ingeniería Química, Máster en Ingeniería Ambiental

Javier Candel Ortiz. Licenciado en Geografía

Carmen Togores Torres. Licenciada en Biología

Luis Andrés Domingo Puertas Licenciado en Historia

Mª. Amparo Aldecoa Quintana, Licenciada en Geografía e Historia

Madrid, febrero de 2021

**María Montero Cuéllar. Licenciada en Biología**

**AUTORA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**