

---

# DOCUMENTO AMBIENTAL

## ÍNDICE

<b>1. Introducción y objeto .....</b>	<b>1</b>		
1.1. Introducción.....	1		
1.1. Justificación y objeto del Estudio Informativo.....	1		
1.1.1. Justificación del Estudio Informativo .....	1		
1.1.2. Objeto del Estudio Informativo.....	2		
1.2. Antecedentes .....	2		
1.2.1. Antecedentes administrativos .....	2		
1.2.2. Antecedentes técnicos.....	2		
<b>2. Motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.....</b>	<b>3</b>		
2.1. Análisis de la Ley 21/2013 .....	3		
2.2. Síntesis del análisis de la Ley 21/2013 .....	6		
2.3. Justificación y objeto del Documento Ambiental .....	6		
<b>3. Descripción del proyecto .....</b>	<b>7</b>		
3.1. Ubicación de las actuaciones.....	7		
3.2. Marco general de partida .....	7		
3.2.1. Situación ferroviaria .....	7		
3.2.2. Situación Viaria.....	11		
3.3. Definición y características de las actuaciones .....	21		
3.3.1. Definición de actuaciones y criterios de diseño.....	21		
3.3.2. Características generales de las actuaciones .....	22		
<b>4. Principales alternativas y justificación de la solución adoptada .....</b>	<b>22</b>		
4.1. Alternativa 0 .....	22		
4.2. Alternativas planteadas .....	23		
4.2.1. Alternativa 1.....	24		
4.2.2. Alternativa 2.....	35		
4.3. Justificación de la solución adoptada .....	43		
<b>5. Análisis ambiental .....</b>	<b>46</b>		
5.1. Climatología .....	46		
5.1.1. Variables climáticas de precipitación .....	46		
5.1.2. Variables climáticas de temperatura .....	50		
5.1.3. Clasificación climática.....	51		
5.2. Calidad del aire .....	54		
5.3. Calidad lumínica.....	55		
5.4. Calidad acústica.....	56		
5.5. Vibraciones .....	57		
5.5.1. Legislación Europea .....	57		
5.5.2. Legislación Estatal.....	57		
5.5.3. Normativa autonómica .....	59		
5.5.4. Normativa Local.....	59		
5.5.5. Objetivos de calidad acústica.....	59		
5.6. Geología y geomorfología.....	59		
5.6.1. Encuadre geológico .....	59		
5.6.2. Estratigrafía .....	60		
5.6.3. Tectónica general .....	61		
5.6.4. Tectónica local.....	61		
5.6.5. Geomorfología .....	62		
5.6.6. Patrimonio geológico .....	62		
5.7. Suelo.....	63		
5.7.1. Caracterización edafológica del ámbito de estudio .....	64		
5.7.2. Inventario de suelos contaminados.....	64		
5.8. Hidrología superficial .....	66		
5.8.1. Marco hidrológico general.....	66		
5.8.2. Cuenca hidrográfica del Cadagua.....	67		
5.8.3. Masas de agua superficial .....	67		
5.8.4. Calidad de las aguas superficiales.....	69		
5.8.5. Zonas inundables .....	69		
5.8.6. Hidromorfología .....	71		
5.9. Hidrogeología .....	79		
5.9.1. Marco hidrogeológico general.....	79		
5.9.2. Unidades hidrogeológicas y sectores hidrogeológicos .....	80		
5.9.3. Permeabilidad.....	82		
5.9.4. Marco legal correspondiente a las zonas de protección.....	83		
5.9.5. Inventario de puntos de agua, captaciones y zonas de protección .....	84		
5.10. Vegetación.....	85		
5.10.1. Vegetación potencial.....	85		
5.10.2. Vegetación actual .....	92		
5.10.3. Especies de flora protegida.....	94		
5.11. Fauna.....	95		
5.11.1. Biotopos faunísticos.....	95		
5.11.2. Áreas de interés faunístico .....	96		
5.11.3. Especies sensibles .....	99		

5.12. Espacios naturales de interés .....	99	6.3. Caracterización y valoración de impactos.....	143
5.12.1. Reservas de la Biosfera.....	99	6.3.1. Impactos sobre la calidad del aire y el cambio climático .....	144
5.12.2. Humedales protegidos por el Convenio de Ramsar .....	100	6.3.2. Impactos por ruido .....	147
5.12.3. Red Natura 2000 .....	100	6.3.3. Impactos por vibraciones .....	152
5.12.4. Hábitats de interés comunitario.....	101	6.3.4. Impacto lumínico.....	154
5.12.5. Inventario Español de Zonas Húmedas .....	104	6.3.5. Impactos sobre la geología y la geomorfología .....	155
5.12.6. Red de Espacios Naturales del País Vasco .....	105	6.3.6. Impactos sobre el suelo .....	158
5.13. Patrimonio cultural.....	107	6.3.7. Impactos sobre la hidrología superficial .....	160
5.13.1. Fase 1. Documentación de bienes patrimoniales.....	108	6.3.8. Impactos sobre la hidrogeología .....	163
5.13.2. Fase 2. Prospección visual .....	112	6.3.9. Impactos sobre la vegetación .....	165
5.14. Vías pecuarias .....	113	6.3.10. Impactos sobre la fauna.....	168
5.15. Montes de utilidad pública y montes protectores .....	113	6.3.11. Impactos sobre los espacios naturales de interés.....	173
5.16. Paisaje .....	114	6.3.12. Impactos sobre la Red Natura 2000.....	174
5.17. Población .....	116	6.3.13. Impactos sobre el patrimonio cultural.....	175
5.17.1. Evolución de la población .....	116	6.3.14. Impactos sobre vías pecuarias .....	176
5.17.2. Movimiento natural de la población.....	117	6.3.15. Impactos sobre el paisaje .....	176
5.18. Productividad sectorial .....	118	6.3.16. Impactos sobre la población .....	178
5.19. Organización territorial .....	119	6.3.17. Impactos sobre la productividad sectorial .....	181
5.19.1. Servicios.....	119	6.3.18. Impactos sobre la organización territorial.....	186
5.19.2. Servidumbres .....	119	6.3.19. Impactos sobre el planeamiento .....	190
5.19.3. Red viaria .....	120	6.3.20. Impactos derivados del consumo de recursos naturales.....	192
5.20. Planeamiento urbanístico.....	120	6.3.21. Impactos derivados de la generación de residuos .....	193
5.20.1. Plan General de Ordenación Urbana.....	120	6.3.22. Impactos derivados de la vulnerabilidad de la infraestructura	194
5.20.2. Planes Territoriales Sectoriales de la Comunidad Autónoma del País Vasco .....	122	6.4. Efectos acumulativos y sinérgicos .....	196
5.21. Vulnerabilidad frente a accidentes graves y catástrofes .....	128	6.5. Resumen de la valoración de impactos .....	196
5.21.1. Riesgos derivados de accidentes graves.....	129	6.5.1. Fase de construcción.....	197
5.21.2. Riesgos derivados de catástrofes .....	130	6.5.2. Fase de explotación.....	197
<b>6. Identificación, caracterización y valoración de impactos.....</b>	<b>134</b>	6.5.3. Conclusiones .....	197
6.1. Metodología .....	134	<b>7. Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.....</b>	<b>198</b>
6.1.1. Identificación de impactos.....	134	7.1. Introducción .....	198
6.1.2. Caracterización de impactos.....	135	7.2. Medidas preventivas de carácter general .....	199
6.1.3. Valoración de impactos.....	136	7.2.1. Vigilancia ambiental.....	199
6.1.4. Impactos residuales.....	136	7.2.2. Restricciones a la ubicación de elementos auxiliares de obra	200
6.1.5. Impactos acumulativos y sinérgicos.....	136	.....	200
6.1.6. Evaluación de impactos.....	136	7.2.3. Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra	204
6.2. Identificación de efectos previsibles .....	136	.....	204
6.2.1. Acciones del proyecto generadoras de impactos.....	136	7.2.4. Retirada de residuos de obra y limpieza final.....	204
6.2.2. Identificación de efectos potenciales.....	139	7.3. Medidas para la protección de la calidad del aire y el cambio climático.....	204
6.2.3. Matriz de identificación de impactos .....	140		

7.4. Medidas contra la contaminación lumínica.....	207
7.4.1. Fase de diseño .....	207
7.4.2. Fase de construcción.....	207
7.4.3. Fase de explotación.....	207
7.5. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria .....	208
7.5.1. Fase de diseño .....	208
7.5.2. Fase de construcción.....	208
7.5.3. Fase de explotación.....	209
7.6. Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología .....	211
7.6.1. Fase de diseño .....	211
7.6.2. Fase de construcción.....	213
7.6.3. Fase de explotación.....	214
7.7. Medidas para la protección y conservación de los suelos.....	214
7.7.1. Fase de diseño .....	214
7.7.2. Fase de construcción.....	215
7.7.3. Fase de explotación.....	223
7.8. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología	223
7.8.1. Fase de diseño .....	223
7.8.2. Fase de construcción.....	225
7.9. Medidas para la protección de la vegetación .....	229
7.9.1. Fase de obras.....	229
7.9.2. Fase de explotación.....	229
7.10. Medidas para la protección de la fauna.....	233
7.10.1. Fase de diseño .....	233
7.10.2. Fase de construcción.....	233
7.10.3. Fase de explotación.....	234
7.11. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés .....	234
7.11.1. Fase de diseño .....	234
7.11.2. Fase de construcción.....	234
7.12. Medidas para la protección del patrimonio cultural .....	235
7.12.1. Fase de diseño .....	235
7.12.2. Fase de construcción.....	236
7.13. Medidas para la protección y conservación de las vías pecuarias .....	236
7.13.1. Fase de diseño .....	237
7.13.2. Fase de construcción.....	237

7.14. Medidas para la integración paisajística .....	237
7.14.1. Criterios para la restauración vegetal.....	238
7.14.2. Descripción de los tratamientos de restauración, revegetación e integración paisajística.....	244
7.14.3. Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas .....	248
7.14.4. Programa de implementación .....	249
7.15. Medidas para la protección de la población .....	250
7.16. Medidas de protección de la productividad sectorial .....	250
7.16.1. Fase de diseño .....	250
7.16.2. Fase de construcción.....	251
7.17. Medidas para la protección de la organización territorial .....	252
7.17.1. Fase de diseño .....	252
7.17.2. Fase de construcción.....	252
7.18. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra. Calendario de obra.....	252

## **8. Impactos residuales ..... 254**

8.1. Impactos sobre la calidad del aire y el cambio climático.....	254
8.2. Impactos por ruido .....	254
8.3. Impactos por vibraciones .....	254
8.4. Impacto lumínico.....	254
8.5. Impactos sobre la geología y la geomorfología .....	255
8.6. Impactos sobre el suelo .....	255
8.7. Impactos sobre la hidrología superficial.....	255
8.8. Impactos sobre la hidrogeología .....	256
8.9. Impactos sobre la vegetación .....	256
8.10. Impactos sobre la fauna.....	256
8.11. Impactos sobre espacios naturales de interés .....	257
8.12. Impactos sobre el patrimonio cultural .....	257
8.13. Impactos sobre el paisaje .....	257
8.14. Impactos sobre la población .....	258
8.15. Impactos sobre la productividad sectorial .....	258
8.16. Impactos sobre la organización territorial .....	258
8.17. Impactos sobre el planeamiento .....	258
8.18. Impactos sobre los recursos naturales .....	258
8.19. Impactos derivados de la generación de residuos.....	258

<b>9. Programa de vigilancia ambiental .....</b>	<b>259</b>
9.1. Introducción.....	259
9.2. Objetivos .....	259
9.3. Responsabilidad del seguimiento.....	260
9.4. Equipo de trabajo .....	260
9.5. Estructura metodológica.....	260
9.6. Verificación de impactos .....	261
9.7. Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto .....	261
9.7.1. Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso .....	261
9.7.2. Protección de la calidad del aire .....	262
9.7.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria.....	263
9.7.4. Conservación de la geología y geomorfología .....	263
9.7.5. Protección y conservación de suelos .....	264
9.7.6. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas .....	265
9.7.7. Protección y conservación de la vegetación .....	269
9.7.8. Protección y conservación de la fauna.....	273
9.7.9. Protección de los espacios naturales de interés .....	273
9.7.10. Protección del patrimonio cultural .....	273
9.7.11. Control de las labores de restauración e integración paisajística .....	274
9.7.12. Protección de la población.....	274
9.7.13. Protección de la productividad sectorial.....	275
9.7.14. Protección de la organización territorial .....	275
9.8. Contenido de los informes técnicos del PVA.....	275
9.8.1. Antes del acta de comprobación del replanteo .....	275
9.8.2. Informes previos al acta de recepción provisional de la obra. ....	275
9.8.3. Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al acta de recepción de las obras. ....	276
9.8.4. Informes especiales.....	277
9.9. Manual de buenas prácticas ambientales .....	277
<b>10. Equipo redactor.....</b>	<b>278</b>
<b>11. Planos .....</b>	<b>278</b>

## APÉNDICES

**APÉNDICE 1. ESTUDIO DE RUIDO**

**APÉNDICE 2. ESTUDIO DE VIBRACIONES**

**APÉNDICE 3. ESTUDIO DE FAUNA**

**APÉNDICE 4. ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA**

**APÉNDICE 5. ESTUDIO DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS**

**APÉNDICE 6. ESTUDIO DE PATRIMONIO CULTURAL**

**APÉNDICE 7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

**APÉNDICE 8. CONSULTAS REALIZADAS**

**APÉNDICE 9. ESTUDIO HIDROMORFOLÓGICO**

**APÉNDICE 10. EFECTOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES**

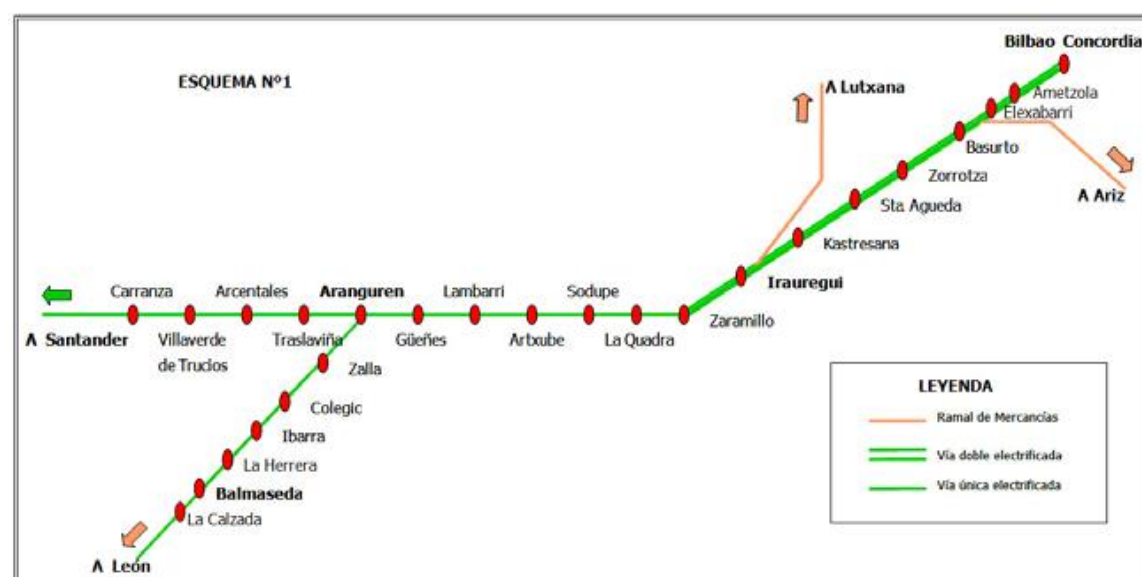
# 1. Introducción y objeto

## 1.1. Introducción

La red de ancho métrico en el País Vasco está formada por un eje principal, “Línea Bilbao-León”, del que se bifurca un segundo eje, “Línea Bilbao-Santander”, compartiendo ambos el trayecto comprendido entre Bilbao y Aranguren.

La línea Bilbao-León, está dotada de vía doble entre La Concordia (Bilbao) y Zaramillo, mientras que el resto se desarrolla en vía única.

A continuación, se incluye un esquema de la configuración actual de la red de ancho métrico mencionada.



Las actuaciones que son objeto de este estudio, se encuadran en el término municipal de Zalla, por donde discurren las dos líneas indicadas anteriormente, ya que convergen en Aranguren. Estas dos líneas pertenecen a la Red Ferroviaria de Interés General:

- **Línea 08-790-Asunción Universidad-Aranguren**

Vía electrificada a 1.500 V, por la que circulan mayoritariamente servicios de cercanías de la línea Bilbao Concordia-La Calzada.

- **Línea 08-780-Santander-Bilbao La Concordia**

Vía electrificada a 1.500 V, por la que circulan servicios de viajeros de carácter regional hasta Carranza y Santander, además de trenes de mercancías.

En el término municipal de Zalla hay un total de 34 pasos a nivel, 23 pasos a nivel en la línea Asunción Universidad-Aranguren y 11 pasos a nivel en la línea Santander-Bilbao La Concordia. Para la reducción del número de pasos a nivel del municipio existen distintas iniciativas, entre las que se encuentra la que es objeto de este Estudio Informativo.

### 1.1. Justificación y objeto del Estudio Informativo

#### 1.1.1. Justificación del Estudio Informativo

En el término Municipal de Zalla existe un elevado número de pasos a nivel, que compromete la movilidad y seguridad viaria y ferroviaria en un entorno muy urbano. Esta situación queda agravada por el hecho de que son dos líneas ferroviarias las que cruzan este término municipal.

Además de lo indicado, existen requerimientos normativos y legislativos que activan los mecanismos necesarios para adaptar la situación existente, tal es el caso del Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.

Cabe indicar que no se da en la actualidad ninguno de los requisitos establecidos en los apartados 1 y 2 del artículo 54 del RD 929/2020, que obligan al administrador a su supresión. Sin embargo, existen tramos de vía con pasos a nivel cuya distancia entre ellos es igual e inferior a 500 ó 1000 metros, cumpliéndose lo establecido en el apartado 4 del citado artículo para proceder a la concentración en el primer caso, o promover su concentración en el segundo caso.

Por otro lado, el apartado 3 del RD 929/2020 indica que "Cuando de las características de un paso a nivel se desprenda que su supresión resulta necesaria o conveniente, el administrador de infraestructuras y el titular de la carretera o camino, según lo permitan sus disponibilidades presupuestarias y

conforme a los convenios que pudieran celebrarse, procederán a la supresión de dicho paso y, en su caso, a su sustitución por un cruce a distinto nivel".

### 1.1.2. Objeto del Estudio Informativo

Siendo técnicamente complicado encontrar una solución de supresión en el mismo punto de cruce, al existir numerosas edificaciones próximas, el objeto del presente Estudio Informativo es el de desarrollar una variante ferroviaria que conecte la línea ferroviaria 790 (Asunción Universidad-Aranguren) con la línea ferroviaria 780 (Santander-Bilbao La Concordia), de forma que se libere más de un kilómetro de vías de la línea 790 por el centro urbano y, con ello, la supresión del máximo número de pasos a nivel existentes, que estará en función del trazado de la variante, dando una solución viaria que reponga el resto de pasos a nivel.

La actuación permitiría reducir un máximo de 7 pasos a nivel de la línea Asunción Universidad-Aranguren, y 5 pasos a nivel de la línea Santander-Bilbao La Concordia.

## 1.2. Antecedentes

### 1.2.1. Antecedentes administrativos

Dentro del Plan de Supresión de Pasos a Nivel 2017-2024, se licitó contrato de "redacción de proyectos de supresión de pasos a nivel en líneas de ADIF: Red de Ancho Métrico (RAM) y Red convencional (RC)", con nueve lotes. Dentro del Lote 6, correspondiente a la Comunidad Autónoma del País Vasco, se incluye la supresión del paso a nivel de uso específico de vehículos, situado en el PK 0/914 de la línea 790, con clase A2 según RD 929/2020.

El proyecto de supresión de dicho paso a nivel no llega a iniciarse, ya que entonces se plantea la posibilidad de ejecutar una variante ferroviaria que conecte la línea 790 con la línea 780, eliminando más de un kilómetro de vías por el centro urbano de Zalla, y la supresión de, al menos, los siguientes pasos a nivel:

LINEA RFIG	PK	CLASE	USO ESPECIFICO	JURISDICCIÓN	A	T	AXT
790 - ASUNCION UNIVERSIDAD - ARANGUREN	0/388	A3	VEHICULO	AUTONÓMICA	1863	51	95.013,00
790 - ASUNCION UNIVERSIDAD - ARANGUREN	0/703	A2	PEATONAL	AYUNT.	0	51	0,00
790 - ASUNCION UNIVERSIDAD - ARANGUREN	0/914	A2	VEHICULO	AYUNT.	168	51	8.568,00
790 - ASUNCION UNIVERSIDAD - ARANGUREN	1/194	A3	VEHICULO.	AUTONÓMICA	4181	51	213.231,00



La Subdirección General de Planificación Ferroviaria del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, encarga a Ingeniería y Economía del Transporte (Ineco) la redacción del "Estudio Informativo de la reordenación y mejora de la seguridad de la Red de Ancho Métrico en el Municipio de Zalla", formalizándose el contrato el 16 de junio de 2021.

### 1.2.2. Antecedentes técnicos

Con respecto a los antecedentes técnicos, para la redacción del presente Estudio Informativo, se han tenido en cuenta los estudios, documentos y proyectos que tienen relación con las infraestructuras ferroviarias en el entorno del ámbito de actuación, que se citan a continuación:

- Estudio Informativo de supresión de pasos a nivel en la red de ancho métrico, en las Comunidades Autónomas de Cantabria y País Vasco. Línea Aranguren-Balmaseda. Municipio de Zalla (País Vasco), de Adif, en diciembre de 2016.
- Anteproyecto de la alternativa de defensa contra inundaciones del Río Cadagua a su paso por Aranguren, en el municipio de Zalla (Bizkaia), de la Agencia Vasca del Agua, en octubre de 2017.
- Plan de Supresión de Pasos a Nivel 2014-2024, por el que Adif licitó contrato de redacción de proyectos de supresión de pasos a nivel: Red de Ancho Métrico (RAM) y Red Convencional (RC).
- Propuesta de modificación de los pasos a nivel del ámbito, del Ayuntamiento de Zalla, en enero de 2021.

- Anteproyecto de ampliación del puente sobre el arroyo Maruri en la calle Maestra Consuelo Robredo de Zalla, del Ayuntamiento de Zalla, en noviembre 2020.

## **2. Motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada**

Al presente proyecto le aplica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (y sus modificaciones), y será aprobado por la Administración General del Estado, por lo que es el Órgano Sustantivo el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, y el Órgano Ambiental el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental (y posteriores modificaciones) es concebida como legislación básica y regula dos procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos, el ordinario y el simplificado, justificados bajo el principio de la proporcionalidad, con el fin de someter a procedimiento ordinario únicamente aquellos proyectos (los que se recogen en el Anexo I de la Ley) que, por sus características y en función de unos umbrales aplicados a criterios técnicos y de magnitud de proyectos, van a tener repercusiones significativas sobre el medio ambiente, entendido éste bajo criterios de sostenibilidad (aspectos socioeconómicos y ambientales). Por su parte, en el Anexo II se relacionan aquellos proyectos sobre los que, atendiendo a un valor menor de los umbrales establecidos, el órgano ambiental competente ha de tomar una decisión motivada en cuanto a la necesidad o no de someterlos a la citada evaluación de impacto ambiental ordinaria, en función de los criterios establecidos en el Anexo III. Estos proyectos deben someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada, procedimiento que se resuelve mediante el Informe de Impacto Ambiental que emite el órgano ambiental.

### **2.1. Análisis de la Ley 21/2013**

En el Capítulo II “Evaluación de impacto ambiental de proyectos” de la Ley, artículo 7, apartados 1 y 2, se indican los proyectos que deben estar sometidos a tramitación ambiental.

Se analizan de forma detallada estos apartados 1 y 2, con el fin de conocer los supuestos en los que podrían estar encuadradas las actuaciones objeto de estudio.



**7.1. 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.

Se consultan, dentro del anexo I, aquellos supuestos en los que se podrían enmarcar las actuaciones objeto de estudio.

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

(...)

b) Ferrocarriles:

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

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

Las actuaciones objeto de estudio consisten en la ejecución de una variante ferroviaria, que conecta la línea ferroviaria 790 (Asunción Universidad-Aranguren) con la línea ferroviaria 780 (Santander-Bilbao La Concordia), de forma que se libere más de un kilómetro de vías de la línea 790 por el centro urbano, y se suprima con ello el máximo número de pasos a nivel existentes, dando una solución viaria que reponga el resto de pasos a nivel. La longitud de las alternativas planteadas para la variante en estudio se encuentra entre 500 y 1.000 m, y por tanto es muy inferior a la indicada en este supuesto.

(...)

Grupo 9. Otros proyectos.

a) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

(...)

Las actuaciones objeto de estudio no afectan a los citados espacios protegidos.

b) Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 100 ha.

Las superficies de nueva ocupación de las actuaciones planteadas en este Estudio Informativo son inferiores a 3 ha.

En conclusión, se puede afirmar que las actuaciones previstas en el proyecto objeto de estudio no se encuentran englobadas en ninguno de los supuestos del anexo I.

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 analizadas tan sólo se contemplarían dentro de este supuesto si se sometieran a evaluación simplificada (ver análisis del apartado 2 del artículo 7 de la Ley, en el presente documento) y así lo decidiera el órgano ambiental en el informe de impacto ambiental.

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.

Aunque las actuaciones objeto de estudio suponen una modificación de un proyecto consignado en el anexo I (líneas ferroviarias de ancho métrico 790 “Asunción Universidad – Aranguren” y 780 “Santander-Bilbao La Concordia”), en ningún caso dicha modificación cumple los umbrales establecidos en el anexo I, por lo que no se enmarcarían en este supuesto.

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

El proyecto tan sólo se contemplaría dentro de este supuesto si finalmente se enmarcase en el apartado 2 del artículo 7, y el promotor decidiera someterlo a evaluación ordinaria.

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

a. Los proyectos comprendidos en el anexo II.

Se consultan, dentro del anexo II, aquellos supuestos en los que se podrían enmarcar las actuaciones objeto de estudio.

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).

Las actuaciones planteadas en el presente Estudio Informativo **se podrían enmarcar en este supuesto**, ya que la variante a ejecutar constituye, si no una vía ferroviaria completa, al menos sí un tramo de ella.

(...)

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.

La variante ferroviaria objeto de estudio no pertenece a este tipo de proyectos.

(...)

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

Como ya se ha indicado, la longitud de las alternativas planteadas para la variante en estudio no supera los 1.000 m.

(...)

Grupo 8. Proyectos de tratamiento y gestión de residuos.

(...)

c) Vertederos de residuos no peligrosos que reciban más de 10 t por día o que tengan una capacidad total de más de 25.000 t, excluidos los vertederos de residuos inertes.

Aún en el caso de que sea preciso abrir nuevas zonas de vertido para albergar los excedentes de tierras del proyecto, dado que se trata de vertederos de residuos inertes, éstos no se enmarcan en este supuesto.

Grupo 9. Otros proyectos.

c) Instalaciones terrestres para el vertido o depósito de materiales de extracción de origen fluvial, terrestre o marino no incluidos en el anexo I con superficie superior a 1 ha.

En el caso de requerirse la apertura de nuevos depósitos de tierras, y siempre que éstos superen la superficie fijada en 1 ha, **el proyecto podría enmarcarse en este supuesto**.

(...)

m) Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 50 ha.

Tal como se ha indicado previamente, las superficies de nueva ocupación de las actuaciones planteadas en este Estudio Informativo son inferiores a 3 ha.

Grupo 10. Los siguientes proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

(...)

Las actuaciones objeto de estudio no afectan a los citados espacios protegidos.

En conclusión, se puede afirmar que **las actuaciones previstas en el proyecto objeto de estudio podrían estar englobadas en alguno de los supuestos del anexo II**.

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.

Ninguna de las actuaciones afecta directa o indirectamente a espacios de Red Natura 2000, por lo que el proyecto no se considera incluido en este 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 Un 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.”

Como ya se ha indicado, la variante ferroviaria objeto de estudio constituye una modificación de un proyecto del anexo I (líneas ferroviarias de ancho métrico 790 “Asunción Universidad – Aranguren” y 780 “Santander-Bilbao La Concordia”). De acuerdo con las características de las actuaciones del proyecto descritas, podría producirse un incremento de emisiones a la atmósfera (por emisión de partículas durante la obra y generación de ruido), un incremento de la generación de residuos (especialmente de tierras a vertedero), y un incremento del consumo de recursos en todas las alternativas estudiadas. **Estos datos hacen suponer que el proyecto puede generar impactos sobre estos aspectos ambientales y por tanto, encuadrarse en este 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 planteadas en el presente Estudio Informativo constituyen la solución completa a la supresión del mayor número de pasos a nivel existentes en las líneas de ancho métrico 780 y 790, en el municipio de Zalla. El proyecto no se presenta fraccionado, por lo que no se encuadra en este supuesto.

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 planteadas no pertenecen a este tipo de proyectos.

## 2.2. Síntesis del análisis de la Ley 21/2013

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				
	EVALUACIÓN ORDINARIA				
	Artículo 7.1.a)	Artículo 7.1.b)	Artículo 7.1.c)	Artículo 7.1.d)	
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA REORDENACIÓN Y MEJORA DE LA SEGURIDAD DE LA RED DE ANCHO MÉTRICO EN EL MUNICIPIO DE ZALLA	NO	NO (Sólo si se sometiera a evaluación simplificada y así lo indicase el órgano ambiental)	NO	NO	
	EVALUACIÓN SIMPLIFICADA				
	Artículo 7.2.a)	Artículo 7.2.b)	Artículo 7.2.c)	Artículo 7.2.d)	Artículo 7.2.e)
	SÍ	NO	SÍ	NO	NO

Según todo lo expuesto en el análisis anterior de la Ley 21/2013, se concluye que **las actuaciones contempladas en el “Estudio Informativo de la reordenación y mejora de la seguridad de la red de ancho métrico en el municipio de Zalla” podrían estar incluidas en el artículo 7, apartado 2 y, más concretamente, en los supuestos a) o c) de la Ley 21/2013 de evaluación de impacto ambiental.**

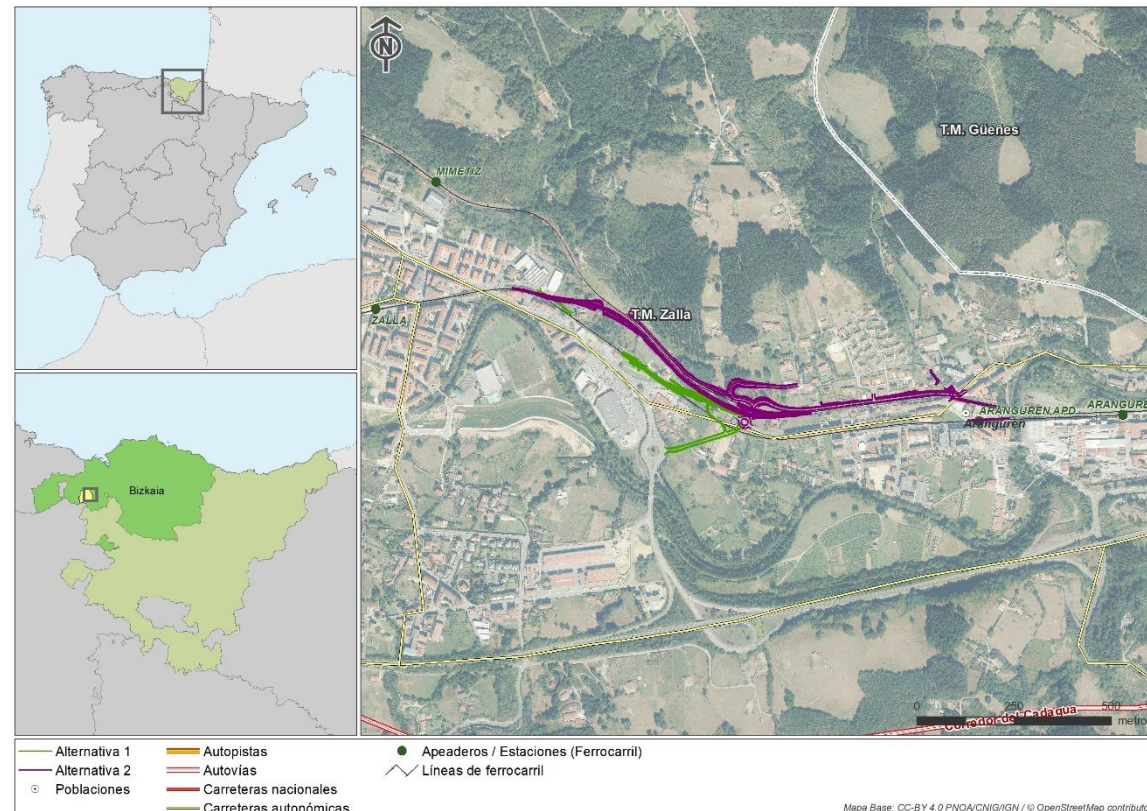
## 2.3. Justificación y objeto del Documento Ambiental

El objeto del presente Documento Ambiental es dar respuesta al contenido indicado en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y a lo expuesto en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que la modifica, con el fin de llevar a cabo la evaluación de impacto ambiental simplificada del “Estudio Informativo de la reordenación y mejora de la seguridad de la red de ancho métrico en el municipio de Zalla”.

### 3. Descripción del proyecto

#### 3.1. Ubicación de las actuaciones

Las actuaciones objeto de este estudio se enmarcan en la provincia de Bizkaia, en la Comunidad Autónoma Vasca, y más concretamente en el municipio de Zalla, tal como se refleja en la figura siguiente:



#### 3.2. Marco general de partida

Se procede a definir, en este apartado, la situación actual ferroviaria y viaria del ámbito de estudio, que determina la actuación planteada en el presente Estudio Informativo.

##### 3.2.1. Situación ferroviaria

La línea de ancho métrico objeto de estudio está conformada, atendiendo a la denominación de Adif, por el tramo Bilbao-La Concordia – Aranguren – Carranza, perteneciente a la línea 780 Santander – Bilbao-La Concordia, y por el tramo

Aranguren – La Calzada, perteneciente a la línea 790 Asunción Universidad – Aranguren.

##### 3.2.1.1. Infraestructura Ferroviaria

##### 3.2.1.1.1. Línea 780 Santander – Bilbao-La Concordia. Tramo Carranza – Bilbao-La Concordia.

Las principales características de la línea son las siguientes:

- 49,4 km de longitud, de los que 12,6 km son en vía doble, sección Bilbao – Zaramillo, y el resto en vía única.
- La totalidad del tramo presenta ancho métrico.
- El tramo está electrificado entre Bilbao-La Concordia y Aranguren, contando con catenaria con tensión a 1,5 kV CC, compensada entre Basurto Hospital y Aranguren, y no compensada entre Bilbao-La Concordia y Basurto Hospital.
- Enclavamientos: de tipo eléctrico, salvo en las dependencias de Basurto Hospital, Aranguren, Traslaviña y Carranza, en las que es de tipo electrónico.
- Bloqueos: BA con CTC en la totalidad del tramo.
- Velocidad máxima en el tramo: 80km/h.
- Rampa característica: 20 ‰ en ambos sentidos de circulación.
- Longitud autorizada máxima básica/especial para trenes de viajeros: 72 m / 250 m en la sección Bilbao – Aranguren, y 36 m / 250 m en la sección Aranguren – Carranza.
- Longitud autorizada máxima básica/especial para trenes de mercancías: 210 m / 380 m en la sección Bilbao – Aranguren, y 110 m / 380 m en la sección Aranguren – Carranza.
- Sistema de seguridad: ASFA.

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA BILBAO-LA CONCORDIA - CARRANZA									
Esquema	Estaciones	Enclv.	PK	Dist. parcial	Rampa caract.	Bloqueo	Vel. Max.	ASFA	Tren Tierra
	Bilbao-La Concordia	Eléctrico	649.2						
	Basurto Hospital	Electrónico	646.6	2.6	18↓ 0↑	BA con CTC	80 km/h	ASFA	Tren Tierra
	Zorrotza-Zorrozoiti	Eléctrico	644.1	2.5	12↓ 18↑				
	Irauregi	Eléctrico	639.8	4.3					
	Zaramillo	Eléctrico	636.6	3.2					
	Sodupe	Eléctrico	631.5	5.1	10↓ 9↑				
	Aranguren	Electrónico	625.7	5.8					
	Traslaviña	Electrónico	616.9	8.8	20↓ 0↑				
	Carranza	Electrónico	599.8	17.1	20↓ 20↑				

Características de la línea Bilbao – Carranza. Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.1.1.2. Línea 790 Asunción Universidad - Aranguren. Tramo La Calzada – Aranguren

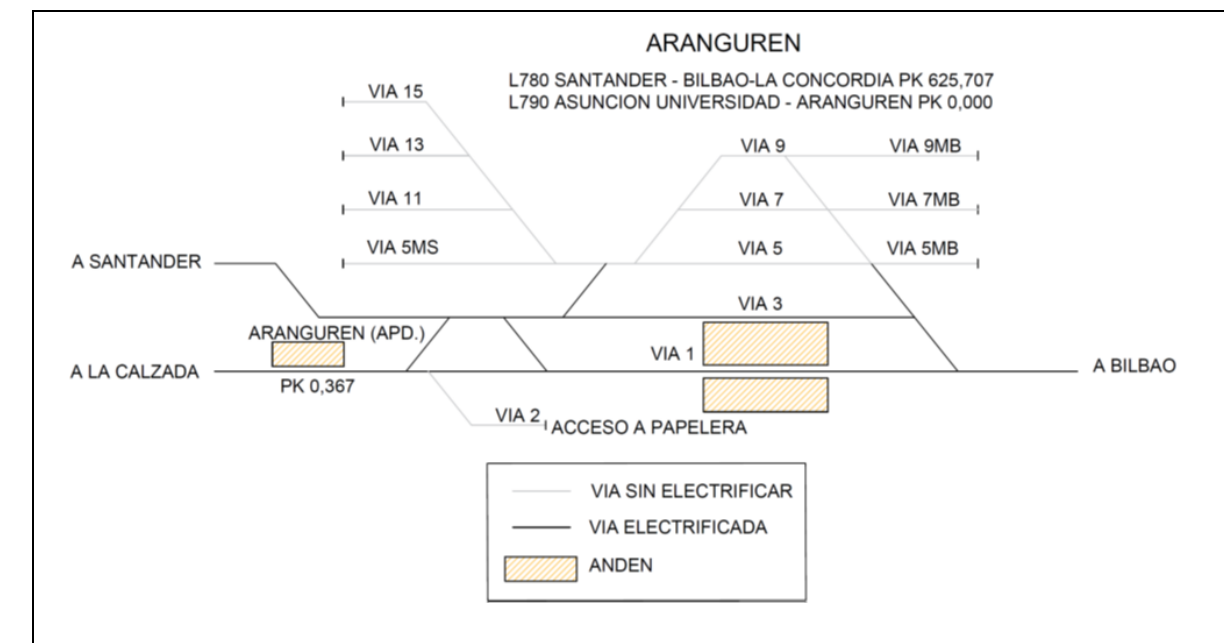
Las principales características de la línea son las siguientes:

- 9,8 km de longitud en vía única.
- La totalidad del tramo presenta ancho métrico
- Está electrificada con tensión a 1,5 kV CC y catenaria compensada.
- Enclavamientos: de tipo electrónico, salvo en la dependencia de Zalla, en la que es de tipo eléctrico.
- Bloqueos: BA con CTC en la sección Aranguren – Balmaseda Mercancías y BA y BT en la sección Balmaseda Mercancías – La Calzada.
- Velocidad máxima en el tramo: 80km/h en la sección Aranguren – Balmaseda Mercancías, y 60 km/h en la sección Balmaseda Mercancías – La Calzada.

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA ARANGUREN - LA CALZADA										
Esquema	Estaciones	Enclv.	PK	Dist. parcial	Rampa caract.	Bloqueo	Vel. Max.	ASFA	Tren Tierra	
	Aranguren	Electrónico	0.0			BA con CTC	80 km/h	ASFA	Tren Tierra	
	Zalla	Eléctrico	2.1	2.1						
	Balmaseda Viajeros	Electrónico	8.8	6.7	10↓ 0↑					
	Balmaseda Mercancías	Electrónico	9.2	0.4						
	La Calzada	Inicio/fin de tramo sin enclavamiento	283.0	283.6	0.6					
										BA y BT

Características de la línea Aranguren – La Calzada. Fuente: Elaboración propia

- Dispone de un apeadero ubicado en el PK 0+367.



El apeadero tiene una longitud de andén de 90 metros y una anchura de 3 metros.



Este apeadero dispone de un control de acceso en la cabecera del andén.



Dispone de una marquesina de 15 metros de longitud.



Presenta un acceso a la zona de la estructura metálica que pasa sobre el río Cadagua, al final del andén.



### 3.2.1.2. Servicios ferroviarios

#### 3.2.1.2.1. Servicios de viajeros

En el ámbito del estudio, los principales servicios ferroviarios son los correspondientes a las circulaciones de Cercanías y de Media Distancia.

En el esquema siguiente se muestran las relaciones de los servicios de viajeros en el área de análisis.



Esquema de servicios comerciales de viajeros en la red ancho métrico. País Vasco. Fuente: ADIF Ancho métrico

#### Servicios de Cercanías

- Relación Bilbao – Balmaseda – La Calzada: 26 circulaciones diarias sentido La Calzada, y 26 circulaciones diarias sentido Bilbao (algunas operan en doble composición) en día laborable de lunes a viernes, bajando en fin de semana a 16 circulaciones por sentido.
- El servicio se efectúa con unidades eléctricas de la serie 3600.

#### Servicios de Media Distancia

- Relación Bilbao – Santander: 3 circulaciones por sentido al día. Se realizan con unidades diésel de la serie 2700.

- Relación Bilbao – Carranza: 1 circulación por sentido al día, de los cuales el correspondiente al sentido Carranza, circula en vacío. Se realiza con unidades diésel de la serie 2700.
- Relación Bilbao – León. 1 circulación por sentido al día. Se realiza con unidades diésel de la serie 2700.

#### 3.2.1.2.2. Servicios turísticos

- Tren Transcantábrico Gran Lujo: 1 circulación semanal con carácter discrecional, alternando sentido de circulación. Se presta con locomotoras duales de la serie 1900 y composición remolcada de 14 coches.

Las semanas en las que el itinerario es San Sebastián – Santiago de Compostela, este servicio recorre el tramo Bilbao – Carranza en sábado, mientras que en domingo realiza el recorrido Carranza – Bilbao – Carranza. Las semanas en las que el itinerario es Santiago de Compostela – San Sebastián, este servicio recorrerá el tramo Carranza – Bilbao en sábado.

- Tren Costa Verde Express: 1 circulación semanal con carácter discrecional, alternando sentido de circulación. Se presta con locomotoras duales de la serie 1900 y composición remolcada de 13 coches.

Las semanas en las que el itinerario es Bilbao – Santiago de Compostela, este servicio recorre el tramo Bilbao – Carranza en sábado, mientras que las semanas en las que el itinerario es Santiago de Compostela – Bilbao, este servicio realiza el recorrido Carranza – Bilbao en jueves.

Cabe destacar que los servicios de Transcantábrico y Costa Verde Express son alternos, es decir, las semanas que el Transcantábrico realiza el itinerario San Sebastián – Santiago de Compostela, el Costa Verde Express realiza el itinerario Santiago de Compostela – Bilbao, y viceversa.

- Tren Expreso de La Robla: Ruta La Robla. 1 circulación semanal con carácter discrecional, alternando sentido de circulación. Se presta con locomotoras diésel de la serie 1650 y composición remolcada de 9 coches.

Las semanas en las que el itinerario es Bilbao – León, este servicio realiza el recorrido Bilbao – La Calzada en viernes, mientras que las semanas en

las que el itinerario es León – Bilbao, este servicio realiza el recorrido La Calzada – Bilbao en domingo.

### 3.2.1.2.3. Servicios de mercancías

- Mercancías Balmaseda – Lutzana: 1 servicio por sentido los martes y jueves.
- Mercancías Santander – Ariz: Circula los martes, jueves y sábados en sentido Santander y los lunes, miércoles y viernes en sentido Ariz.
- Mercancías Balmaseda – Arija: 1 servicio por sentido día a la semana.

### 3.2.1.2.4. Resumen de circulaciones

En las tablas siguientes se muestra el número de circulaciones por día de la semana y tipo de servicio en los tramos objeto de análisis.

Aranguren - Güeñes					
Días	Circulaciones				Total
	Viajeros			Mercancías	
	Cercanías	MD	Turísticos		
Lunes	52	10	0	1	63
Martes	52	10	0	3	65
Miércoles	52	10	0	1	63
Jueves	52	10	1	3	66
Viernes	52	10	1	1	64
Sábado	32	10	2	1	45
Domingo	32	10	2	0	44
Total	324	70	6	10	410

Aranguren - Carranza					
Días	Circulaciones				Total
	Viajeros			Mercancías	
	Cercanías	MD	Turísticos		
Lunes		9		1	10
Martes		9		1	10
Miércoles		9		1	10
Jueves		9	1	1	11
Viernes		9		1	10
Sábado		8	2	1	11
Domingo		8	1		9
Total		61	4	6	71

Aranguren - La Carrera					
Días	Circulaciones				Total
	Viajeros			Mercancías	
	Cercanías	MD	Turísticos		
Lunes	52	2			54
Martes	52	2		2	56
Miércoles	52	2			54
Jueves	52	2		2	56
Viernes	52	2	1		55
Sábado	32	2			34
Domingo	32	2	1		35
Total	324	14	2	4	344

### 3.2.2. *Situación Viaria*

#### 3.2.2.1. Red Viaria

Las principales vías de comunicación en el ámbito del Municipio de Zalla son:

- **BI 636**  
Une Bilbao con Güeñes y es conocida como el Corredor del Cadagua, al estar próxima al río del mismo nombre. El 65% de su recorrido se realiza en autovía, siendo de calzada de doble carril por sentido, con velocidad limitada a 80 km/h en sus primeros 6 kilómetros, y a 100 km/h hasta que termina el doble carril. El resto del trazado tiene un carril por sentido, entre Güeñes, Balmaseda y el límite con la provincia de Burgos.
- **BI 3621:**  
Carretera que conecta las localidades vizcaínas de Aranguren y Gordexola/Gordejuela.
- **BI-3651:**  
Une Alonsotegui con el municipio de Zalla, y discurre paralela en gran parte de su trazado al ferrocarril Bilbao-Balmaseda.
- **BI-3602:**  
La carretera BI-3602 comienza en una de las entradas a Zalla desde la BI-636, cercana al parque comercial hacia el oeste, finalizando en Retola Auza.



### 3.2.2.2. Pasos a nivel

#### 3.2.2.2.1. Línea 08-790-Asunción Universidad-Aranguren

A continuación, se describen los pasos a nivel de esta línea en el ámbito de actuación:

##### **Paso a nivel 0+388 “La Papelera”**

El paso a nivel denominado “La Papelera” se encuentra en el término municipal de Zalla, en el extremo oeste del actual apeadero de Aranguren, prácticamente en la salida del mismo en sentido León, en el PK 0+388.

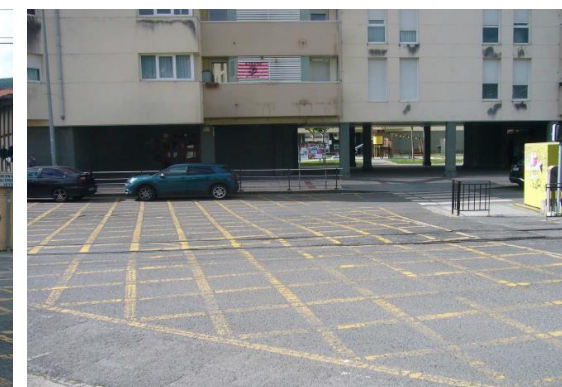


Es un paso de uso público para vehículos y peatones, que cuenta con protección activa con semibarreras, semáforos, burladeros y carteles para peatones.

Como se observa en las siguientes fotos, el tipo de pavimento del paso a nivel es de asfalto, teniendo un momento de circulación (A x T) de 95.013.



*Margen derecha en sentido ascendente de PK desde el centro del camino*



*Margen izquierda según sentido ascendente de PK desde el centro del camino*



*Imagen desde el eje de la vía sentido León*



*Imagen desde el eje de la vía sentido Bilbao*

##### **Paso a nivel 0+703 “Bº La Inmaculada”**

El paso a nivel ubicado en el PK 0+703 de la Línea 790 Asunción-Aranguren, se denomina “Bº La Inmaculada” y está ubicado entre la Avenida de los Trabajadores y el Bº La Inmaculada, permitiendo el paso entre edificaciones.

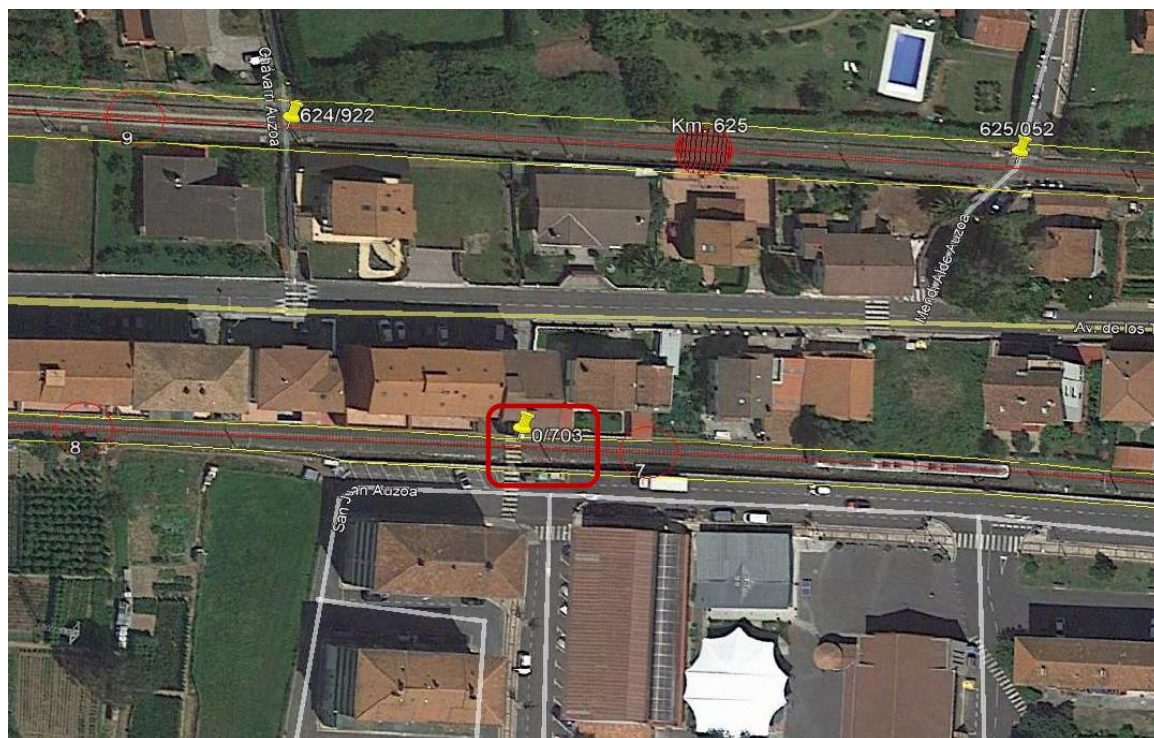


Imagen desde eje de vía en sentido creciente de PK



Imagen desde eje de vía en sentido decreciente de PK

### Paso a nivel 0+914 "Oreña"

El paso a nivel nombrado como "Oreña" se ubica en el PK 0+914 de la línea ferroviaria Asunción-Aranguren, y permite el acceso hacia las fincas ubicadas al sur de la Avenida de los Trabajadores.

Se considera este paso de carácter público, y es utilizado de manera recurrente por peatones, contando con burladeros y carteles en ambos lados de la vía.

La clase de protección que tiene es pasiva, siendo su pavimento de tipo asfáltico, y cuenta con un momento de circulación (A x T) de 0.



Lado derecho según avance de kilometración



Lado izquierdo según avance de kilometración

El paso es considerado de uso público, y lo emplean especialmente los vehículos, aunque los peatones acceden a las fincas y huertas también a través de esta vía, a pesar de que no cuenta con carteles ni protecciones para ellos.

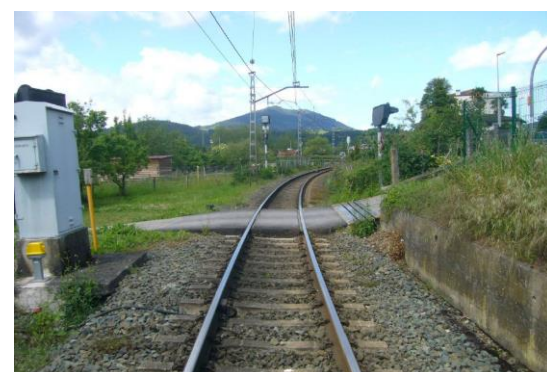
La clase de protección es activa, teniendo un pavimento de tipo asfáltico y un momento de circulación (A x T) de 8.568.



*Margen derecha según sentido kilometración ascendente*



*Margen izquierda según sentido kilometración ascendente*



*Imagen desde el eje de la vía en sentido creciente de PK*



*Imagen desde el eje de la vía en sentido decreciente de PK*

### **Paso a nivel 1+194 “Casapinta”**

El paso a nivel ubicado en el PK 1+194 de la línea Asunción-Aranguren es denominado “Casapinta”, y se ubica en la calle Orive Auzunea, muy próximo a una de las glorietas de la carretera BI-3602.



El paso da servicio tanto a vehículos como a peatones. Tiene una clase de protección activa y cuenta con semibarreras. El paso de peatones se encuentra solamente en un lado con acera. Además, se indica que no tiene semáforos ni carteles.

Por último, cabe señalar que, como se observa en las fotos, el pavimento es de asfalto, y su momento de circulación (A x T) es de 213.331.



*Margen derecha según sentido de kilometración ascendente*



*Margen izquierda según sentido de kilometración ascendente*



Imagen desde el eje de la vía en sentido creciente de PK

Imagen desde el eje de la vía en sentido decreciente de PK

### **Paso a nivel 1+241 “El Baular”**

El paso a nivel que se ubica en el PK 1+241 de esta línea ferroviaria se conoce como “El Baular”, y es un camino de acceso a una finca y vivienda, cercano también a la carretera BI-3602.



El paso tiene una clasificación de paso exclusivo para peatones, actualmente inexistente, ya que el acceso a la vivienda se realiza por el lateral oeste.

Su protección es pasiva, y carece de señalización para peatones. Se ha eliminado su pavimento, como se puede observar en las siguientes imágenes. Asimismo, el momento de circulación del paso a nivel es cero.



Margen derecha según sentido de kilometración ascendente



Margen izquierda según sentido de kilometración ascendente



Imagen desde el eje de la vía en sentido creciente de PK



Imagen desde el eje de la vía en sentido decreciente de PK

### **Paso a nivel 1+334 “El Baular I”**

Ubicado a escasos 90 metros, aproximadamente, del anterior paso a nivel, se encuentra el paso denominado “El Baular I”, emplazado exactamente en el PK 1+334 de la línea ferroviaria Asunción-Aranguren.



Se encuentra en el área de operaciones de RAM, el paso tiene una clasificación de uso público, y se utiliza como acceso a una huerta desde la vivienda.

Cuenta con una protección pasiva, con carteles de aviso para los peatones y, como se puede ver, el pavimento ha sido eliminado.

Como ocurre en el paso previo, también tiene un momento de circulación nulo.



Margen derecha según sentido de kilometración ascendente

Margen izquierda según sentido de kilometración ascendente



Imagen desde el eje de la vía en sentido creciente de PK



Imagen desde el eje de la vía en sentido decreciente de PK

### Paso a nivel 1+508 “La Gasolinera”

El último de los pasos a definir de la línea Asunción-Aranguren es el de “La Gasolinera”. Ubicado en el PK 1+508, sirve para dar acceso a una vivienda desde la carretera BI-3602.



Es un paso de uso público que se utiliza como camino hacia viviendas y zona de monte, en la zona norte del municipio.

El paso tiene una protección pasiva, sin protección para peatones, pero cuenta con una pequeña acera. El tipo de pavimento del paso a nivel es asfalto, y se define su momento de circulación (A x T) de 51.



Margen derecha según sentido de kilometración ascendente



Margen izquierda según sentido de kilometración ascendente



Imagen desde el eje de la vía en sentido creciente de PK



Imagen desde el eje de la vía en sentido decreciente de PK

### 3.2.2.2.2. Línea 08-780-Santander-Bilbao La Concordia

A continuación, se describen los pasos a nivel de esta línea en el ámbito de actuación:

#### **Paso a nivel 624+317 “La Magdalena”**

El primer paso a nivel a definir en la Línea ferroviaria 780 Bilbao-Santander se encuentra en su PK 624+317, y está relacionado con el paso previamente definido, al emplazarse en la continuación del camino al que da acceso.



El paso se denomina “La Magdalena”, tiene un uso público para vehículos, siendo su momento de circulación de 11.

Cuenta con protección pasiva con señales, y su pavimento es de tierra o grava.



Margen derecha según sentido de kilometración ascendente



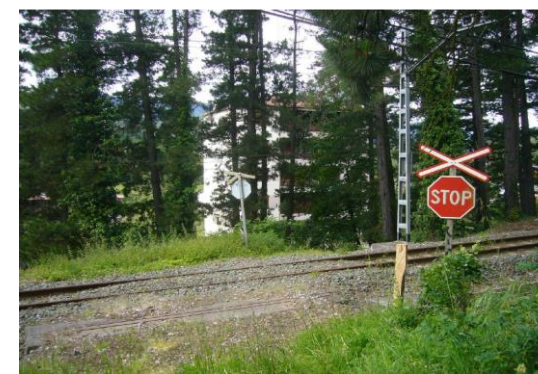
Margen izquierda según sentido de kilometración ascendente



Imagen desde el eje de la vía en sentido creciente de PK



Imagen desde el eje de la vía en sentido decreciente de PK



Margen derecha según sentido de kilometración ascendente



Margen izquierda según sentido de kilometración ascendente

### **Paso a nivel 624+628 “La Gasolinera”**

El paso a nivel que se ubica en el PK 624+628 de la línea Bilbao-Santander de la RAM, permite el acceso desde la calle Orive Auzunea hacia fincas ubicadas en el entorno de monte.



Imagen desde el eje de la vía en sentido creciente de PK



Imagen desde el eje de la vía en sentido decreciente de PK

### **Paso a nivel 624+922 “El Callejón”**

En el PK 624+922 de la línea 780 Bilbao-Santander se ubica el paso a nivel denominado como “El Callejón”. Da acceso desde la Avenida de los Trabajadores hacia el Barrio Penjamo.

Tiene un uso público específico de vehículos. Cuenta con una protección pasiva con señales, y su pavimento es de tierra o grava.

Cabe señalar que su momento de circulación es de 22.



Tienen un uso público para peatones, contando con una protección pasiva con burladeros y carteles para los usuarios.

El pavimento del paso a nivel es de tierra o grava, y el momento de circulación es de 11.



Margen derecha según sentido de kilometración ascendente

Margen izquierda según sentido de kilometración ascendente



Imagen desde el eje de la vía en sentido creciente de PK



Imagen desde el eje de la vía en sentido decreciente de PK

### **Paso a nivel 625+052 "Bº de Penjamo"**

El paso a nivel ubicado en el PK 625+052 de la línea de ferrocarril 780 Bilbao-Santander permite el acceso desde la Avenida de los Trabajadores hacia el Barrio de Penjamo, y diversas fincas situadas al norte del ámbito ferroviario.



Tiene un uso de carácter público y específico de vehículos. Cuenta con una clase de protección activa con semáforos y semibarreras, y su pavimento es de asfalto.

Por último, cabe señalar que su momento de circulación es de 7.359.





Margen derecha según sentido de kilometración ascendente



Margen izquierda según sentido de kilometración ascendente



Imagen desde el eje de la vía en sentido creciente de PK



Imagen desde el eje de la vía en sentido decreciente de PK

### **Paso a nivel 625+267 "Aranguren"**

El último paso a nivel a definir de la línea Bilbao-Santander se ubica en el PK 625+267, y se sitúa en la confluencia de la Calle Maestra Consuelo Robredo y la Avenida de los Trabajadores. Asimismo, está muy próximo a diversas edificaciones y a la estructura de drenaje del arroyo Maruri.



Está destinado a vehículos y peatones. Estos últimos cuentan con una acera para su paso, y su protección es de carácter activo, con semibarreras.

El tipo de pavimento del paso a nivel es de asfalto, tal y como se observa en las imágenes, y el momento de circulación (A x T) es de 34.694.



Margen derecha según sentido de kilometración ascendente



Margen izquierda según sentido de kilometración ascendente



Imagen desde el eje de la vía en sentido creciente de PK

Imagen desde el eje de la vía en sentido decreciente de PK

### 3.3. Definición y características de las actuaciones

#### 3.3.1. Definición de actuaciones y criterios de diseño

En el término Municipal de Zalla existe un elevado número de pasos a nivel, que compromete la movilidad y seguridad viaria y ferroviaria en un entorno muy urbano.

Siendo técnicamente complicado encontrar una solución de supresión en el mismo punto de cruce, al existir un elevado número de edificaciones próximas, el presente estudio plantea la posibilidad de ejecutar una variante ferroviaria que conecte la línea ferroviaria 790 (Asunción Universidad-Aranguren) con la línea ferroviaria 780 (Santander-Bilbao La Concordia), de forma que se libere más de un kilómetro de vías de la línea 790 por el centro urbano, y se suprima con ello el máximo número de pasos a nivel existentes, en función del trazado de la variante, y dando una solución viaria que reponga el resto de pasos a nivel.

Por lo tanto, las actuaciones que se plantean en este Estudio Informativo se desarrollan teniendo en cuenta los siguientes criterios y requerimientos básicos:

- Mediante la variante ferroviaria, conseguir suprimir el mayor número de pasos a nivel existentes de la línea 790 (Asunción Universidad-Aranguren).
- Encontrar una ubicación adecuada para reponer el apeadero de Aranguren, permitiendo la parada, no sólo de las circulaciones de la línea 790, sino también de la línea 780.

- Puesto que la actuación propuesta supone una modificación significativa de las condiciones de explotación de un tramo de la Red Ferroviaria de Interés General, es necesario constatar por medio de un análisis de explotación ferroviaria, que la alternativa permite adaptar y atender los tráficos actuales y futuros. una vez se establezca la operativa con la conexión entre las líneas 780 de Adif (Santander – Bilbao-La Concordia) y 790 de Adif (Asunción Universidad – Aranguren) en el ámbito de Zalla.
- Posibles actuaciones sobre los pasos a nivel de la línea Santander-Bilbao subsistentes, ya que no sólo permanecerán varios de los pasos a nivel, sino que algunos verán incrementado su tráfico ferroviario de manera notable al incorporar un tramo de vía única que comparte tráficos de la línea 790 y 780. Será necesario, por lo tanto, estudiar soluciones viarias que vayan encaminadas a concentrar los pasos a nivel 624/922, 624/628, 625/052 y 625/267 en un solo paso.
- Por ser una zona inundable, contrastar y compatibilizar las actuaciones planteadas con los estudios realizados por el URA en la zona.

Con estos criterios de diseño se procede a definir las alternativas, que se analizan y comparan teniendo en cuenta todos los impactos medioambientales, así como aspectos funcionales, territoriales y económicos, con el fin de determinar cuál es la solución óptima para la reordenación y mejora de la seguridad de la Red Ferroviaria de ancho métrico en el municipio de Zalla.

**La actuación propuesta mejorará la permeabilidad de la línea férrea, garantizándose la seguridad de los ciudadanos y del tráfico ferroviario. Estas actuaciones se enmarcan dentro de la obligación de Adif de preservar y mejorar la seguridad de los usuarios de las carreteras y caminos y del ferrocarril, pudiendo para ello realizar la reordenación de los pasos a nivel, así como de sus accesos, tanto de titularidad pública como privada, siempre que se garantice en este último caso el acceso a los predios afectados (Artículo 8.4 Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario).**

### 3.3.2. Características generales de las actuaciones

Las alternativas se configuran manteniendo por directa la línea 790 y por desviada la Línea 780, aprovechando la conexión con esta última para mejorar la situación actual de la línea 780 - Santander – Bilbao Concordia en el entorno de los PPKK 624+695 y 624+891, que se corresponde con el punto de conexión e implantación del desvío correspondiente, produciéndose la siguiente mejora para la variante ferroviaria:

- SITUACIÓN ACTUAL
  - Radio: 150 m
  - Pendiente física: 22,43 mm/m
  - Pendiente ficticia: 25,76 mm/m
  - Velocidad estimada: 50 km/h
  - Sin parada comercial en apeadero de Aranguren
- SITUACIÓN PROYECTADA
  - Radio: 225 m
  - Pendiente física: 22,32 mm/m
  - Pendiente ficticia: 24,54 m
  - Velocidad: 60 km/h
  - Con parada comercial en el nuevo Apeadero de Aranguren, lo que posibilitará, en el caso que de que así se considere, que los servicios de las dos líneas tengan parada.

## 4. Principales alternativas y justificación de la solución adoptada

### 4.1. Alternativa 0

Como en todos los estudios de alternativas, previamente se analizan las consecuencias y la viabilidad de lo que supondría la Alternativa 0, esto es, no realizar ninguna actuación.

Como ya se ha indicado previamente, en el término municipal de Zalla existe un elevado número de pasos a nivel, que compromete la movilidad y seguridad viaria y ferroviaria en un entorno muy urbano. Esta situación queda agravada por el hecho de que son dos líneas ferroviarias independientes las que cruzan este término Municipal, lo cual supone un mayor impacto sobre la seguridad de los desplazamientos viarios y ferroviarios, y un gran condicionamiento para el futuro desarrollo urbano de la población, generando una rigidez muy grande en todos los planes de movilidad.

Además de lo indicado, existen requerimientos normativos y legislativos que activan los mecanismos necesarios para adaptar la situación existente, tal es el caso del Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.

Cabe indicar que no se da en la actualidad ninguno de los requisitos establecidos en los apartados 1 y 2 del artículo 54 del RD 929/2020, que obligan al administrador a su supresión. Sin embargo, existen tramos de vía con pasos a nivel cuya distancia entre ellos es igual e inferior a 500 ó 1000 metros, cumpliéndose lo establecido en el apartado 4 del citado artículo para proceder a la concentración en el primer caso, o promover su concentración en el segundo caso.

Por otro lado, el apartado 3 del RD 929/2020 indica que "*Cuando de las características de un paso a nivel se desprenda que su supresión resulta necesaria o conveniente, el administrador de infraestructuras y el titular de la carretera o camino, según lo permitan sus disponibilidades presupuestarias y*

conforme a los convenios que pudieran celebrarse, procederán a la supresión de dicho paso y, en su caso, a su sustitución por un cruce a distinto nivel".

Por lo anteriormente mencionado, se considera que la *Alternativa 0* no es una solución viable, siendo necesario plantear otras alternativas que vayan encaminadas a resolver los problemas de movilidad y seguridad viaria y ferroviaria existentes actualmente en el municipio de Zalla, buscando el cumplimiento de los objetivos del presente Estudio Informativo.

Además de las necesidades indicadas, las actuaciones ferroviarias suponen varias ventajas, ya que constituirán un factor de actividad y estimulación económica, tanto por los recursos locales que moviliza su ejecución, como por las mejoras de productividad inducidas sobre el conjunto de la economía a largo plazo, durante la operación de la infraestructura. El sistema de transporte es el principal garante de la accesibilidad en el territorio y, aunque no suficiente, es condición necesaria para su desarrollo.

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

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

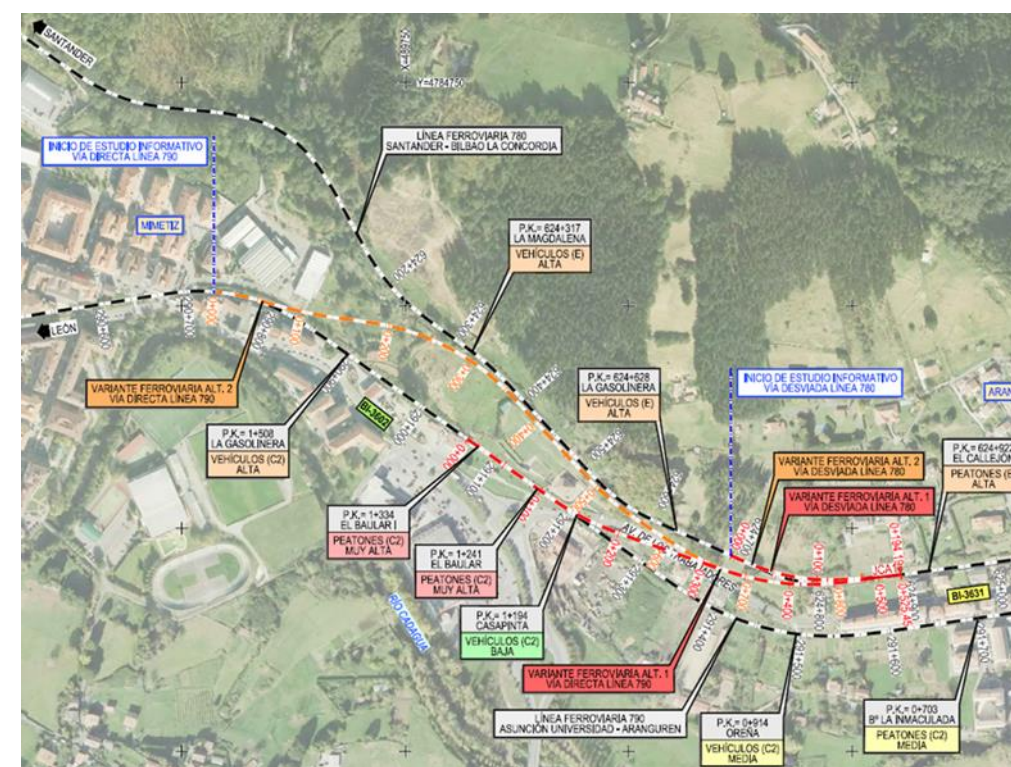
Para concluir, y en consonancia con lo expuesto, se considera que **la Alternativa 0 no es competitiva, no se adapta bien a los requerimientos funcionales y la legislación vigente, no garantiza la total compatibilidad con el resto de actuaciones que se están desarrollando, compromete la gestión de incidencias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

Por lo tanto, **se descarta la Alternativa 0 del análisis ambiental y de la selección de alternativas.**

## 4.2. Alternativas planteadas

La variante de Zalla tiene como objeto, por un lado, suprimir el mayor número de pasos a nivel existentes, y por otro, evitar que las dos líneas, Bilbao-Santander y Bilbao-León, discurren en paralelo por zonas urbanas de la localidad de Aranguren, ya que unificaría los dos trazados en uno solo, y permitiría liberar parte del suelo ocupado ahora por el ferrocarril, ganando este terreno para el desarrollo social, y consiguiendo una mayor permeabilidad urbana del municipio.

Para ello, en el presente Estudio Informativo se plantean dos alternativas, que se reflejan en la imagen siguiente:



- Alternativa 1:  
Su trazado es más corto, con una longitud de 525,44 metros, por lo que elimina menos pasos a nivel. El trazado parte de la línea Bilbao-León, a la altura de la estación de servicio existente en el municipio de Zalla, con rasante ascendente hasta enlazar con la línea Santander-Bilbao.

- Alternativa 2:

Es un poco más larga, con una longitud de 871,53 metros, y se une rápidamente al corredor de la línea 780 – Santander – Bilbao Concordia, lo que favorece concentrar la infraestructura en un corredor único, liberando más terreno dentro del municipio de Zalla, y favoreciendo la cohesión territorial.

Se procede a describir, en los siguientes apartados, las alternativas planteadas en el presente Estudio Informativo, que serán objeto de análisis desde la perspectiva funcional, ambiental, territorial y económica.

#### 4.2.1. Alternativa 1

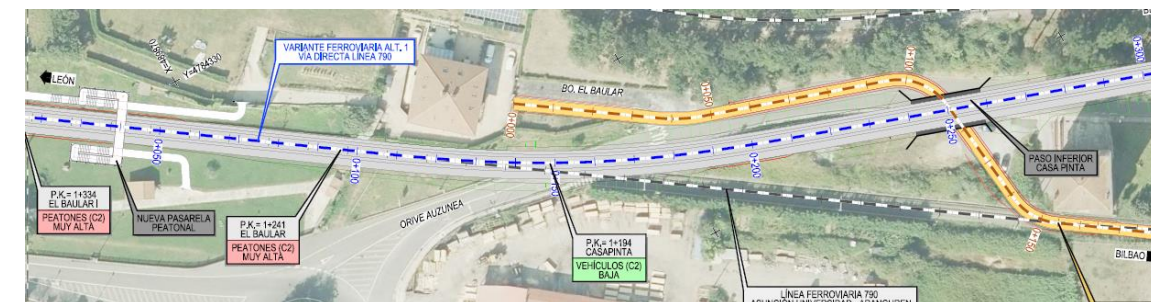
##### 4.2.1.1. Descripción y características

Esta alternativa plantea una variante ferroviaria que conecta la línea 790 - Asunción Universidad – Aranguren, desde el PK 1+349, con la línea 780 – Santander – Bilbao Concordia, en el PK 624+981, mediante un desarrollo de 525,44 metros, y con una velocidad de diseño de 70 km/h.

Los primeros 130 metros se desarrollan sobre la línea existente, cambiando la pendiente de la rasante a 12,5 milésimas, para poder salvar, en la conexión con la línea 780 Santander – Bilbao Concordia, el desnivel que tiene respecto a la línea ferroviaria 790 Asunción Universidad – Aranguren.

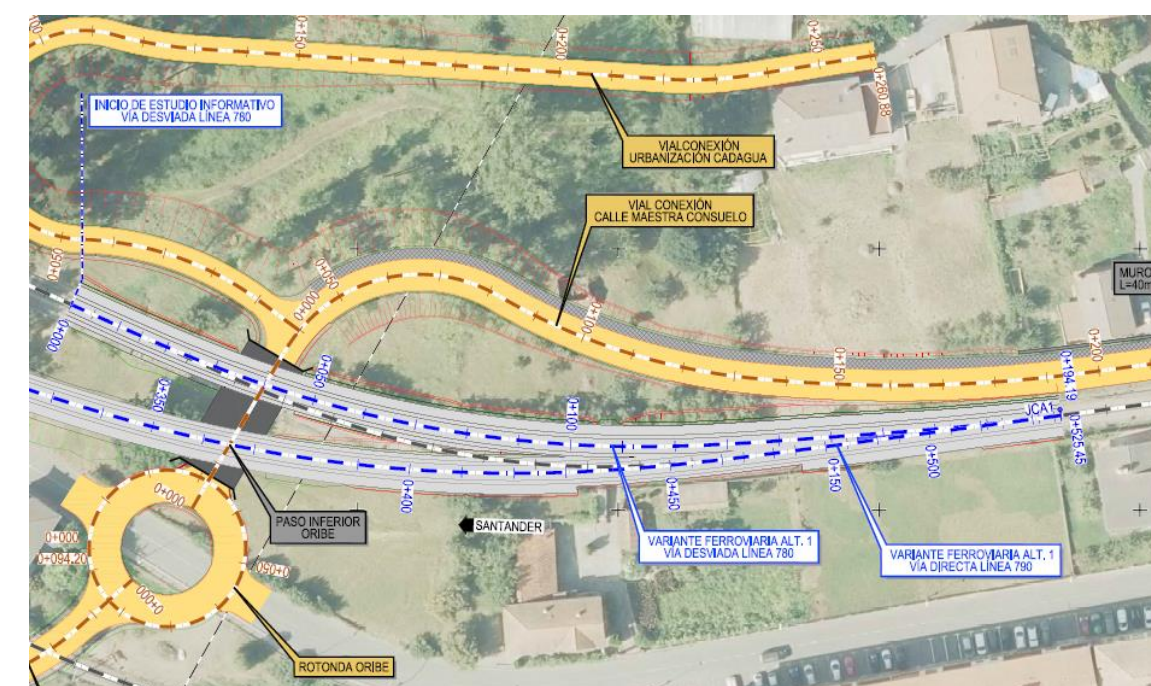
El trazado de esta alternativa no permite suprimir mediante la variante ferroviaria el paso a nivel del PK 1+508 La Gasolinera, los pasos a nivel peatonales de los PPKK 1+334 y 1+241 del Baular, y el paso a nivel PK 1+194 Casapinta, para cuya supresión se tienen que plantear actuaciones viarias y estructurales, además de la actuación ferroviaria definida por la variante.

La variante ferroviaria de la Alternativa 1 asciende rápidamente a medida que gana desarrollo, y a la altura de su PK 0+250, se dispone el Paso inferior Casa Pinta para mantener el acceso a la edificación conocida como Casa Pinta.

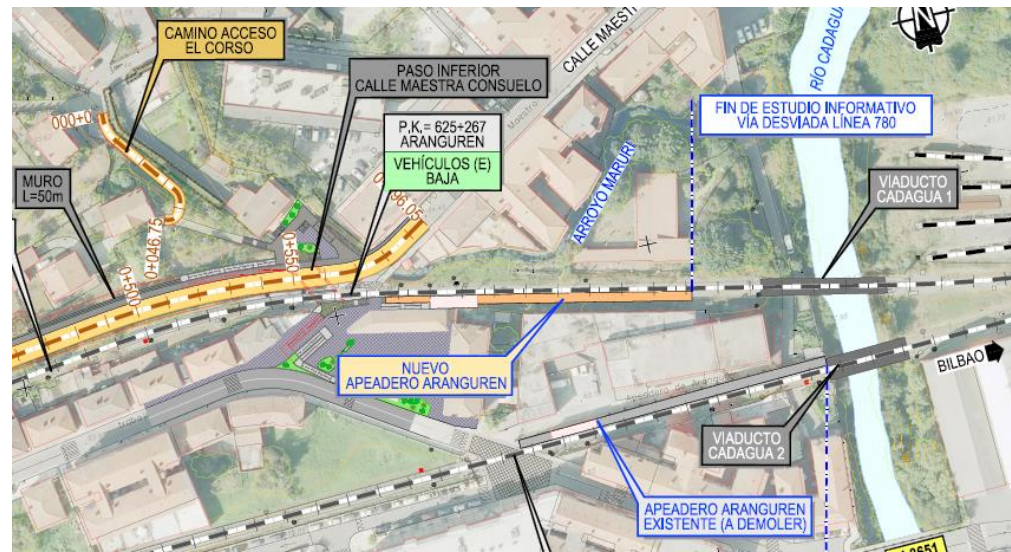


A la altura del PK 0+360 de la variante ferroviaria, se localiza la estructura del paso inferior de Oribe, que será clave para la reestructuración de los viarios en la zona de actuación. Este paso tiene una sección de 10x5,5 metros y una longitud de 25 metros, ya que no sólo abarca a la propia variante, sino que también se prolonga bajo la línea ferroviaria 780 Santander – Bilbao Concordia.

En este mismo punto, se aprovechará la ubicación del aparato de conexión para modificar ligeramente el trazado actual de la línea 780 Santander – Bilbao Concordia, pasando a tener en ese punto un trazado más favorable, al cambiar la curva existente, que permite una velocidad de 50km/h, por otra de radio 225, que permite una velocidad de 60 km/h.



La conexión entre ambas vías se resuelve por medio de un aparato de tipo DSFH-B1(ROD)-54-500-1/17-CR-I/D-TC a la altura del PK 0+525,45 de la variante ferroviaria, una vez pasado el cajón del paso inferior de Oribe. Con esta actuación, el punto de unión de las dos líneas, Santander-Bilbao y León-Bilbao, se traslada 800 metros con respecto a la situación actual.



Se suprime y demuele el Apeadero de Aranguren existente en su ubicación actual en la línea 790, y se traslada a la línea 780 - Santander – Bilbao Concordia, en el PPKK 625+270, antes del viaducto sobre el río Cadagua. Su longitud es de 80 metros, con una anchura de 3 m. La distancia horizontal del eje de vía al borde de andén es de 1,40 m, siendo, por su parte, la distancia vertical de cabeza de carril a borde de andén de 1,05 m. La situación futura con parada comercial en el nuevo Apeadero de Aranguren posibilitará que los servicios de las dos líneas tengan parada.

Como se aprecia en la tabla siguiente, el trazado de esta variante ferroviaria da solución a tres pasos a nivel de la línea 790 Asunción Universidad – Aranguren, teniendo que completar esta actuación con otro tipo de actuaciones para el resto de los pasos a nivel.

	PASOS A NIVEL					SUPRESIÓN CON LA VARIANTE FERROVIARIA
	PPKK	DENOMINACIÓN	USO	CLASE	PRIORIDAD SUPRESIÓN	ALTERNATIVA 1 L= 525,448 m
Línea 790 Asunción Universidad – Aranguren.	0+388	La Papelera	Vehículos	C2	Baja	X
	0+703	Bº La Inmaculada	Peatones	C2	Media	X
	0+914	Oreña	Vehículos	C2	Media	X
	1+194	Casapinta	Vehículos	C2	Baja	
	1+241	El Baular	Peatones	C2	Muy alta	
	1+334	El Baular I	Peatones	C2	Muy alta	
Línea 780 Bilbao-Santander	1+508	La Gasolinera	Vehículos	C2	Alta	
	624+317	La Magdalena	Vehículos	E	Alta	
	624+628	La Gasolinera	Vehículos	E	Alta	
	624+922	El Callejón	Peatones	E	Alta	
	625+052	Bº de Penjamo	Vehículos	E	Media	
625+267	Aranguren	Vehículos	E	Baja		

#### REPOSICIONES VIARIAS PARA RESOLVER LOS PASOS A NIVEL DE LA LÍNEA 790 ASUNCIÓN UNIVERSIDAD - ARANGUREN:

La variante ferroviaria suprime los pasos a nivel de la Papelera, Oreña y Barrio de La Inmaculada. El resto se debe resolver con reposiciones viarias, clausura o actuaciones estructurales, tal como se indica a continuación.

##### ▪ Camino conexión PN Gasolinera

- Se resuelve por medio de un vial de unos 100 metros de desarrollo



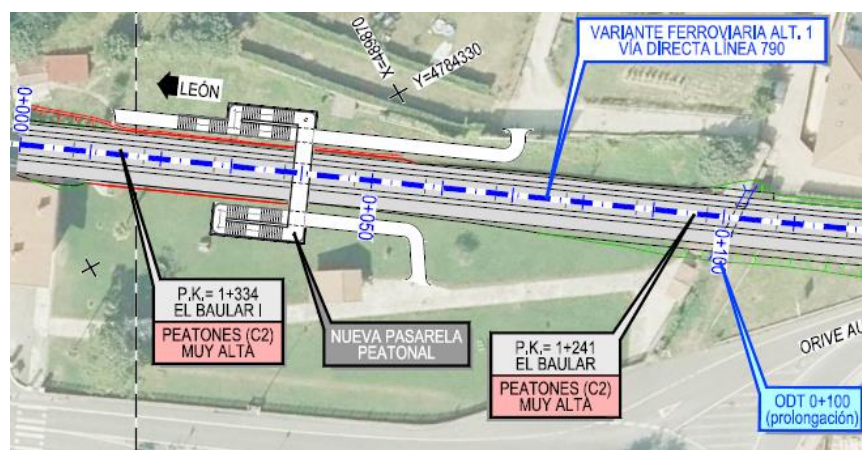
- El vial nuevo tendrá las siguientes características:

- Longitud: 106,842 metros
- Ancho de plataforma: 4 metros
- Pendiente máxima: 8,98 %
- Radio mínimo: 22,5 m

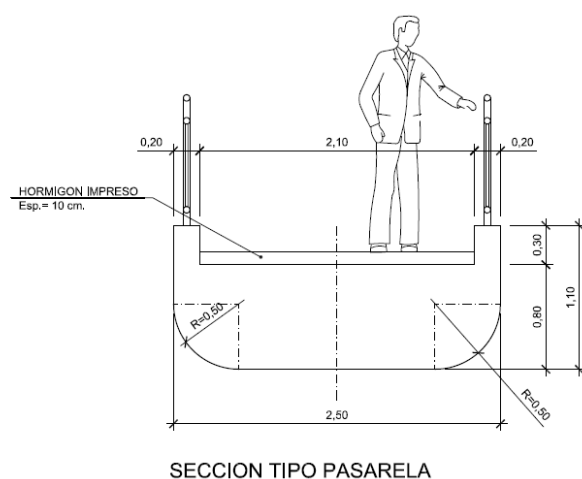
- Talud en terraplén: 2H/3V
- Talud en desmonte: 2H/3V

■ **Pasarela peatonal Pasos El Baular**

- Mediante una nueva pasarela peatonal se da solución a ambos pasos peatonales.

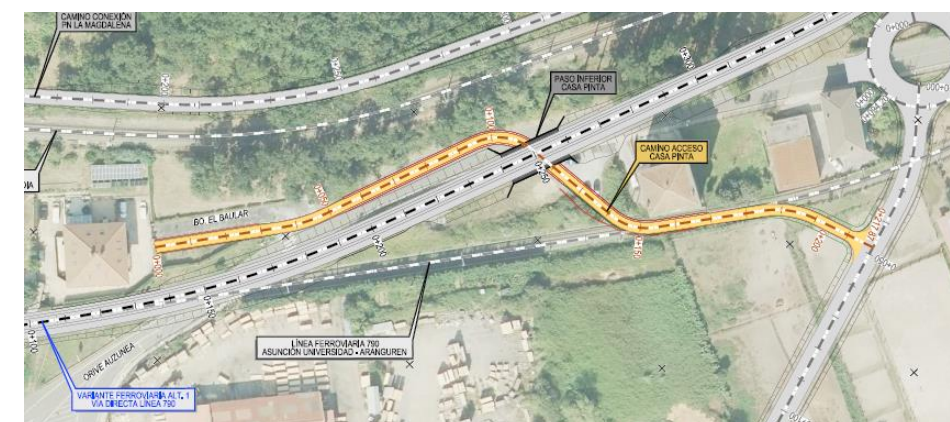


- Se dispone también de un pequeño camino peatonal que da acceso a las distintas rampas y/o escaleras de la pasarela. La sección tipo de la pasarela es la reflejada en la siguiente imagen.



■ **Camino de acceso a Casa Pinta**

- Da acceso a una vivienda particular que queda encajonada entre las dos líneas ferroviarias.



- El nuevo vial tendrá las siguientes características:

- Longitud: 217,869 metros
- Ancho de plataforma: 4 metros
- Pendiente máxima: 6,5%
- Radio mínimo: 15 m
- Talud en terraplén: 2H/3V
- Talud en desmonte: 2H/3V

■ **Vial conexión Glorieta Oribe**

- Da continuidad a la interrupción que genera la variante ferroviaria en la Avenida de los Trabajadores, y conecta con la nueva rotonda de Oribe.



- El vial nuevo tendrá las siguientes características:

- Longitud: metros 211,188
- Ancho de plataforma: 5 metros

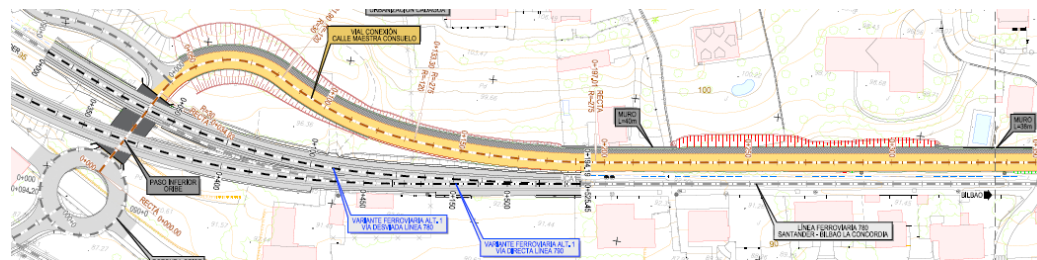
- Pendiente máxima: 2,5 %
- Radio mínimo: 50 m
- Talud en terraplén: 2H/3V
- Talud en desmonte: 2H/3V

### REPOSICIONES VIARIAS PARA RESOLVER LOS PASOS A NIVEL DE LA LÍNEA 780 BILBAO-SANTANDER

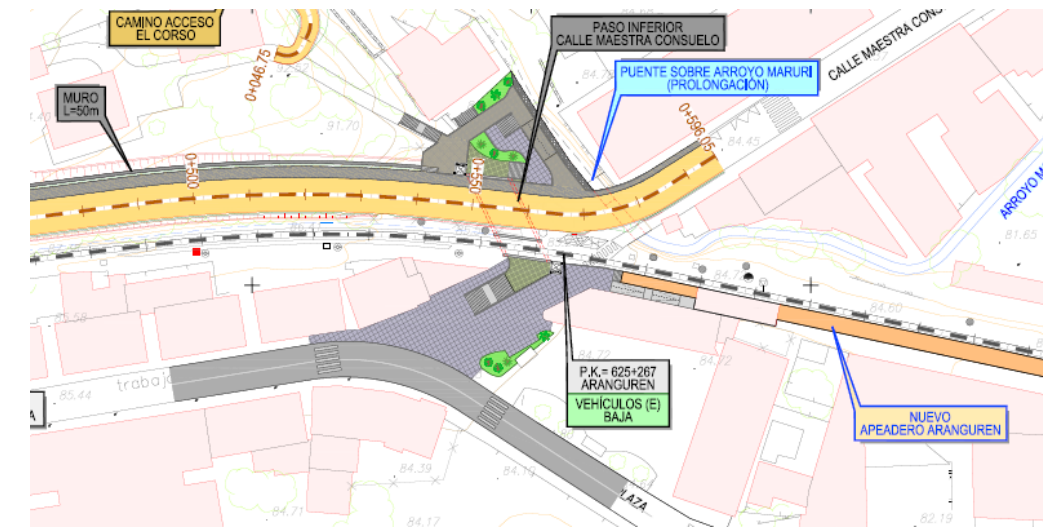
Existen tramos de vía con pasos a nivel cuya distancia entre ellos es igual e inferior a 500 ó 1000 metros, cumpliéndose lo establecido en el apartado 4 del RD 929/2020 para proceder a la concentración en el primer caso, o promover su concentración en el segundo caso. Teniendo esto en cuenta, se han realizado las siguientes reposiciones viarias:

#### ▪ Vial de conexión Maestra Consuelo

- Este vial sustituye el tráfico viario del paso a nivel de Aranguren, y lo dirige hacia el paso inferior de Oribe. Este viario dispone de una acera lateral de dos metros y, en algunos tramos, presenta un muro de 1,5 metros de altura, para disminuir la ocupación y el impacto visual de la actuación, quedando integrado en el mismo corredor que la línea ferroviaria 780 Santander – Bilbao Concordia.
- Este viario concentra los pasos a nivel del PK 625+267 de Aranguren, del PK 625+052 del Barrio de Penjamo y del PK 624+922 del Callejón.



- Para el paso de peatones, se plantea un paso inferior peatonal con una nueva plaza de acceso en dos niveles, y dos escalinatas en distintos planos. Además, se disponen ascensores para favorecer el flujo peatonal de personas con movilidad reducida.



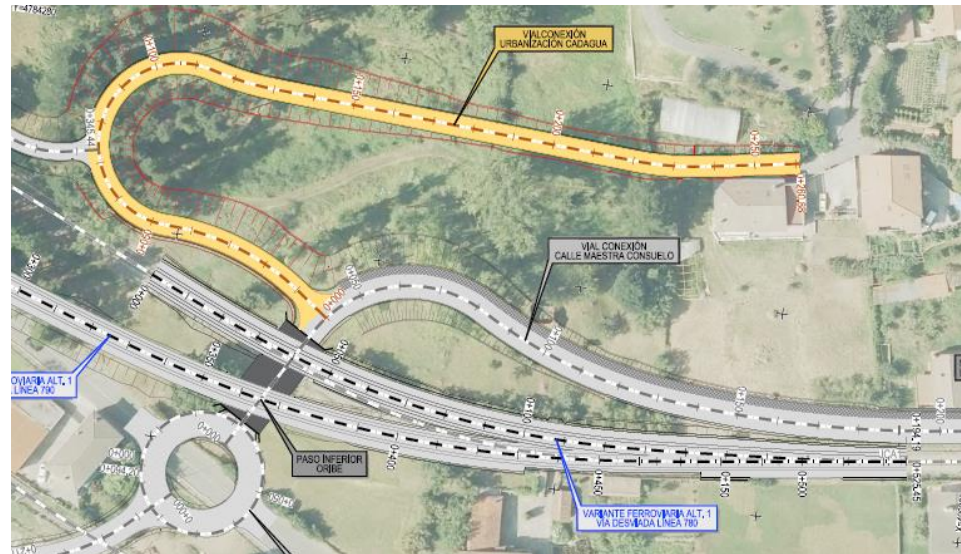
- El nuevo vial tendrá las siguientes características:

- Longitud: 595,052 metros
- Ancho de plataforma: 8 metros
- Con 6 metros de plataforma y 2 metros de acera por la margen derecha. Tramos con muro y desmonte por la margen derecha.
- Pendiente máxima: 8 %
- Radio mínimo: 30 m
- Talud en terraplén: 2H/3V
- Talud en desmonte: 1H/1V

#### ▪ Vial de conexión Urbanización Cadagua

- Es un vial que enlaza con la Urbanización Cadagua, para favorecer la conexión de esta área residencial.



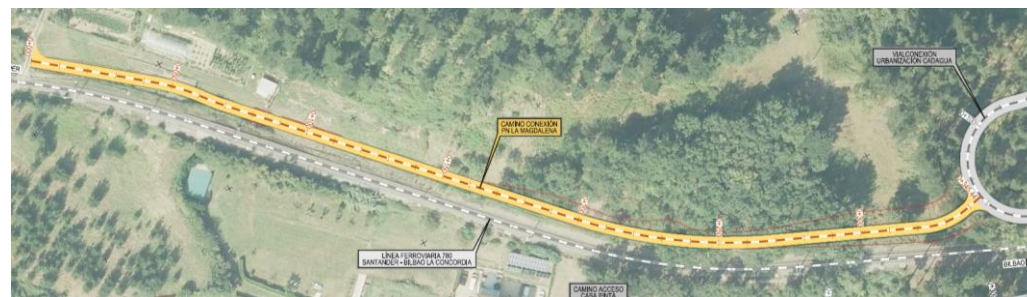


El vial nuevo tendrá las siguientes características:

- Longitud: 260,883 metros
- Ancho de plataforma: 5 metros
- Pendiente máxima: 10 %
- Radio mínimo: 20 m
- Talud en terraplén: 2H/3V
- Talud en desmonte: 2H/3V

#### Camino acceso PN La Magdalena

Es un camino que enlaza con el vial de conexión Urbanización Cadagua, y que suprime el Paso a nivel del PK 624+317 La Magdalena, desde donde se deriva el tráfico al Paso inferior Oribe, que conecta con la Avenida de los Trabajadores.



El vial nuevo tendrá las siguientes características:

- Longitud: metros 345,441 metros
- Ancho de plataforma: 4 metros
- Pendiente máxima: 9 %
- Radio mínimo: 25 m
- Talud en terraplén: 2H/3V
- Talud en desmonte: 2H/3V

#### Camino de Acceso el Corso

Es un camino que da acceso a una vivienda particular, debido a que el paso queda cortado por el vial de conexión Maestra Consuelo, desde el que es más complicado acceder, por las pendientes existentes. El acceso peatonal a la vivienda queda garantizado desde el nuevo paso inferior peatonal, mediante unas escaleras.



El vial nuevo es un acceso privado que tendrá las siguientes características:

- Longitud: 46,754 metros
- Ancho de plataforma: 4 metros
- Pendiente máxima: 8 %
- Radio mínimo: 5 m

- Talud en terraplén: 2H/3V
- Talud en desmonte: 2H/3V

#### 4.2.1.2. Principales acciones del proyecto con repercusión ambiental

Se recogen, seguidamente, aquellas actuaciones ligadas a la ejecución y explotación de la Alternativa 1 que pueden producir impactos sobre los elementos del medio.

##### 4.2.1.2.1. Utilización de suelo

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

##### Fase de construcción

En la siguiente tabla se detalla la superficie de ocupación durante las obras:

CONCEPTO	ALTERNATIVA 2 SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
TRAZADO FERROVIARIO Y VIALES	25.184,93
ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES	2.411
<b>TOTAL</b>	<b>27.595,93</b>

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.

##### Fase de explotación

Para la fase de explotación, cabe indicar que no sólo existe un impacto negativo asociado a la ocupación definitiva de las actuaciones planteadas, sino que aparece un importante impacto de carácter positivo ligado al desmantelamiento de un tramo de la actual línea 790, lo que da lugar a una desafectación o liberación de suelo, según se indica en la tabla siguiente:

CONCEPTO	ALTERNATIVA 2 SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
SUPERFICIE AFECTADA	25.184,93
SUPERFICIE DESAFECTADA	7.160

#### 4.2.1.2.2. Desmontes y terraplenes

El trazado ferroviario de la Alternativa 1 presenta desmontes de pendiente 1H:1V, y terraplenes de 3H:2V. En cuanto a los viales, las pendientes de terraplenes y desmontes son de 2H:3V, salvo en el tramo paralelo al FFCC, en el que son 1H:1V. Estos datos se reflejan en las tablas siguientes.

ACTUACIONES FERROVIARIAS			
ALTERNATIVA	NOMBRE DE LA VÍA	TALUD TERRAPLÉN	TALUD DESMONTE
ALTERNATIVA 1	Variante Ferroviaria A1 - Vía Directa Línea 790	3H/2V	1H/1V
	Variante Ferroviaria A1 - Vía Desviada Línea 780	3H/2V	1H/1V

ACTUACIONES VIARIAS			
ALTERNATIVA	NOMBRE DEL VIAL O CAMINO	TALUD TERRAPLÉN	TALUD DESMONTE
ALTERNATIVA 1	1. Vial conexión c/ Maestra Consuelo	2H/3V	2H/3V (*)
	2. Vial conexión Urbanización Cadagua	2H/3V	2H/3V
	3. Camino acceso PN La Magdalena	2H/3V	2H/3V
	4. Camino acceso El Corso	2H/3V	2H/3V
	5. Camino acceso Casa Pinta	2H/3V	2H/3V
	6. Vial conexión glorieta Oribe	2H/3V	2H/3V
	7. Camino conexión PN Gasolinera	2H/3V	2H/3V
	Glorieta Oribe	2H/3V	2H/3V

(\*) Talud 1V/1H en el tramo paralelo al FFCC

Con respecto a las alturas máximas de estos taludes, el trazado ferroviario de la Alternativa 1 presenta una altura máxima de desmonte de 0,16 m, y de terraplén de 3,80 m. En cuanto a los viales, éstos presentan una altura máxima de desmonte de 11,14 m, y de terraplén de 3,90 m, tal como se resume en la tabla siguiente:

TALUDES	ALTERNATIVA 1	
	ACTUACIONES FERROVIARIAS	ACTUACIONES VIARIAS
Altura máxima desmonte (m)	0,16	11,14
Altura máxima terraplén (m)	3,80	3,90

Las superficies de taludes en desmonte y terraplén generadas son las que se recogen en la tabla siguiente:

TALUDES	ALTERNATIVA 1
Desmonte (m <sup>2</sup> )	7.245,86
Terraplén (m <sup>2</sup> )	17.350,79
<b>TOTAL TALUDES (m<sup>2</sup>)</b>	<b>24.596,65</b>

#### 4.2.1.2.3. Estructuras

En las tablas siguientes se resumen las principales características de las estructuras que forman parte de esta alternativa.

##### Variante ferroviaria

###### ▪ PASARELA PEATONAL

ESTRUCTURA	P.K.	LONGITUD	ANCHO	USO	TIPO
Pasarela peatonal	0+040	10,00 m	2,10 m	PEATONAL	Pasarela peatonal

###### ▪ PASOS INFERIORES

ESTRUCTURA	P.K.	LONGITUD	ANCHO	USO	TIPO
PI ORIBE	0+365	25,00 m	12,00 m	VIARIO	Paso inferior tipo 3
PI Aranguren bajo vía actual P.K 625+267	625+267 (línea actual)	8,00 m	6,00 m	PEATONAL	Paso inferior tipo 1
PI Casa Pinta P.K 0+112	0+112	10,00 m	12,00 m	VIARIO	Paso inferior tipo 3

##### Vial conexión Maestra consuelo

###### ▪ PASOS INFERIORES

ESTRUCTURA	P.K.	LONGITUD	ANCHO	USO	TIPO
PI Maestra Consuelo P.K 0+560	0+560	10,00 m	6,00 m	PEATONAL	Paso inferior tipo 2

Este paso inferior es el que da continuidad al paso inferior actual, hincado bajo la línea 790 Asunción Universidad- Aranguren, en el P.K 625+267. Se realiza bajo el nuevo vial de conexión Maestra Consuelo.

###### ▪ MUROS

ESTRUCTURA	P.K. inicial	P.K. final	LONGITUD	Hmax	Hmed	TIPO
Muro 1 PK 0+185 MI Vial Maestra consuelo	0+185	0+225	40,00 m	1,50 m	1,50 m	Muro tipo 1
Muro 2 PK 0+315 MI Vial Maestra consuelo	0+310	0+348	38,00 m	1,50 m	1,50 m	Muro tipo 1
Muro 3 P.K. 0+465 MI Vial Maestra consuelo	0+465	0+515	50,00 m	1,50 m	1,50 m	Muro tipo 1

#### 4.2.1.2.4. Drenaje

Se proyectan las siguientes obras de drenaje transversal en los viales de la Alternativa 1:

- En el vial Camino de conexión PN Magdalena se proyectan dos obras de drenaje **ODT-1** (PK 0+127) y **ODT-2** (PK 0+250), que desaguan las cuencas 1 y 2, respectivamente. En ambos casos, la obra de drenaje consiste en dos tubos de hormigón armado de 800 mm de diámetro. Las obras desaguan en la cuneta del lado Norte de la plataforma existente de la línea Línea Ferroviaria 780 que, a su vez derivará las aguas hacia una obra de drenaje existente (situada frente al PK 0+300 Camino de conexión PN Magdalena).
- La cuenca 3, no presenta una vaguada claramente definida. Las aguas de escorrentía se interceptan por el desmonte derecho del vial Conexión Urbanización Cadagua. Los caudales se recogerán a través de la cuneta de plataforma. Tendrá su continuidad a través de un colector de hormigón armado situado bajo el Paso Inferior de Oribe. Se plantea su conexión al drenaje de la carretera existente BI-3610, en el entorno de la Rotonda Oribe.
- Las aguas procedentes de la cuenca 4, se desaguarán a través de la obra de drenaje proyectada **ODT-3**, situada en el PK 0+203 del vial Conexión Urbanización Cadagua. La misma vaguada tendrá su continuidad en la nueva obra **ODT-4**, ubicada en el PK 0+113 del vial de Conexión Calle Maestra Consuelo. A la salida de la ODT-4 las aguas se derivan hacia una nueva cuneta proyectada en el lado izquierdo de la plataforma ferroviaria de la Alternativa 1. Tanto la ODT 3 como la ODT 4 se dimensionan con un tubo de hormigón armado de 800 mm de diámetro.
- La ejecución del nuevo vial Conexión Calle Maestra Consuelo supone la prolongación hacia aguas arriba del puente existente sobre el arroyo de Maruri, en torno al PK 0+575 del vial. Asimismo, se va a demoler el edificio existente aguas arriba del puente, situado en la margen derecha del arroyo de Maruri.



*Cauce del arroyo Maruri aguas arriba del cruce con la Calle Maestra Consuelo. El edificio que se observa a la izquierda de la imagen será demolido*

En esta zona se dispondrá de escollera para la protección de la ribera del río en su margen derecha.

La prolongación del puente es compatible con las actuaciones previstas sobre el río Cadagua, contempladas en los Anteproyectos del Ayuntamiento de Zalla y del URA.

Además, hay que tener en cuenta que, tras la demolición del edificio situado aguas arriba del puente, se verá ampliada la sección hidráulica del cauce y por tanto se genera una situación más favorable a la analizada por los estudios hidráulicos de los Anteproyectos, desde el punto de vista de la inundabilidad.

- En el vial Conexión en Rotonda Oribe se proyectan dos obras de drenaje **ODT-5** y **ODT-6**, en los PPKK 0+060 y 0+100, respectivamente. Su función es el desagüe de las pequeñas cuencas del terreno aledaño, por lo que serán obras de drenaje transversal para el caudal de drenaje longitudinal.

Se proyectan las siguientes obras de drenaje transversal en la nueva plataforma ferroviaria de la Alternativa 1:

- En el PK 0+340 de la vía 790, se proyectará una nueva ODT consistente en un tubo de HA de 1800 mm, para dar continuidad a un pequeño cauce existente. Aguas arriba, en la misma vaguada, se localiza una obra de drenaje existente en el PK 0+015 de la vía 780, Se realizará la adecuación de la entrada de esta obra, mediante la localización de una arqueta.
- En el PK 0+420 referido a la vía 790, se demolerá la obra de drenaje de la plataforma existente y se emplazará un nuevo conducto de hormigón armado de 1800 mm, adaptando su longitud a la anchura total de las plataformas que conforman las vías 780 y 790.
- En el PK 0+500 de la vía 790 se llevará a cabo la prolongación de la obra de drenaje existente adaptándose al ancho de plataforma proyectado en el entronque de las vías 780 y 790.

Por otro lado, se proponen las siguientes actuaciones de drenaje longitudinal:

- En el Camino Acceso Casa Pinta (PK 0+140). Se dispondrá un pozo de bombeo para desaguar los caudales que recibe el punto bajo del trazado de este vial.

En el Paso Inferior situado bajo el vial Conexión Calle Maestra Consuelo (PK 0+550) se proyecta un pozo de bombeo con la función de evacuar los caudales de aguas pluviales que reciba a través de sus dos entradas. El sistema de impulsión desaguará en el Arroyo de Maruri, situado en las proximidades. Actualmente, se está evacuando en el mismo punto por la red de drenaje superficial.

Con este diseño, no se altera ni la cantidad ni la calidad del agua que se vierte en la actualidad, sólo el sistema de desagüe, que en vez de ser por gravedad es por impulsión.

Finalmente, se proyectan los siguientes elementos para la recogida de los caudales procedentes de las superficies correspondientes al drenaje longitudinal.

- Cunetas hormigonadas en coronación de desmonte o en pie de terraplén, para proteger aquellos taludes que reciben agua de escorrentía del terreno. Se dispondrán tanto en los viales como en la plataforma ferroviaria. Se proponen de sección trapezoidal.
- Cunetas hormigonadas de pie de desmonte, que recogerán el agua de la propia plataforma o vial y de los taludes de desmonte. Se proponen de sección triangular.
- Cunetas en tierras sin hormigonar de pie de desmonte para los caminos que tengan una menor circulación de vehículos.
- Sumideros y pozos de registros (imbornales “tipo buzón”) para los viales que incluyan acera. Es el caso del vial *Conexión Calle Maestra Consuelo*.
- Colectores de hormigón armado, que recogerán el agua procedente de los sumideros o de las cunetas. Conectarán con el drenaje existente o desaguarán en el terreno natural, según el caso.
- Tubos de PVC de conexión entre los sumideros y el colector principal de recogida.
- Pozos de registro y arquetas para limpieza y mantenimiento de los colectores.
- Bajantes prefabricadas para conectar los caudales procedentes de las cunetas de coronación de desmonte con las cunetas de plataforma o entrada de las obras de drenaje.
- Pasos salvacunetas para la conexión entre cunetas bajo los viales.

En la siguiente tabla se resumen las principales actuaciones de drenaje que conlleva la Alternativa 1.

ALTERNATIVA 1				
Nombre	Ubicación	PK	Dimensión	Observaciones
ODT-1	Camino Conexión PN La Magdalena	0+127	2 TUBOS HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-2	Camino Conexión PN La Magdalena	0+250	2 TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-3	Vial Conexión PN Urbanización Cadagua	0+203	TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-4	Vial Conexión Calle Maestra Consuelo	0+113	TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-5	Vial Conexión Rotonda Oribe	0+183	TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT (desagua caudal de drenaje longitudinal)
ODT-6	Vial Conexión Rotonda Oribe	0+058	TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT (desagua caudal de drenaje longitudinal)
ODT 0+100	Variante Ferroviaria ALT-1 línea 790	0+100	Desconocida	PROLONGACIÓN ODT EXISTENTE
ODT-0+340	Variante Ferroviaria ALT-1 línea 790	0+340	TUBO HA-1800 mm	NUEVA ODT
ODT 0+420	Variante Ferroviaria ALT-1 línea 790/780	0+420 (referido a la línea 790)	TUBO HA-1800 mm	NUEVA ODT /DEMOLICIÓN ODT EXISTENTE
ODT-0+500	Variante Ferroviaria ALT-1 línea 790/780	0+500 (referido a la línea 790)	Desconocida	PROLONGACIÓN ODT EXISTENTE
PUENTE SOBRE ARROYO MARURI	Vial Conexión Calle Maestra Consuelo	0+575	-	PROLONGACIÓN PUENTE EXISTENTE (HACIA AGUAS ARRIBA)
POZO DE BOMBEO	Paso Inferior bajo Calle Maestra Consuelo	0+550	-	-
POZO DE BOMBEO	Camino Acceso Casa Pinta	0+140	-	-

#### 4.2.1.2.5. Movimientos de tierras

La Alternativa 1 no supone movimientos de tierra significativos, dado que se desarrolla a través de un entorno muy antropizado, sin grandes relieves. Sin embargo, la actuación es ligeramente excedentaria, ya que presenta unos volúmenes de desmonte superiores a los de terraplén.

Los materiales excavados se pueden reutilizar en los rellenos, aunque para las necesidades de las capas de mayor compromiso de la plataforma (balasto, subbalasto y capa de forma), se deberá recurrir a canteras.

En la tabla siguiente se resumen los movimientos de tierras asociados a la ejecución de la Alternativa 1.

PK INICIAL	PK FINAL	DENOMINACIÓN	LONGITUD (m)	CAPA DE FORMA (m³)	SUBBALASTO (m³)	EXCAVACIÓN DESMONTE (m³)	BALASTO (m³)	EXTRACCION TIERRA VEGETAL (m³)	TERRAPLÉN NECESARIO (m³)	ZAHORRA (m³)	FIRME AC16 (m³)
0+000.000	0+525.448	Ramal 790	525.448	1.400,70	811,70	994,10	812,20	1.650,80	4.712,80		
0+000.000	0+194.187	Ramal 780	194.187	467,40	277,20	1.206,40	308,90	518,90	50,10		
0+000.000	0+595.962	1. Vial de conexión Maestra Consuelo	595.962			15.473,60		2.318,00	225,30	1.100,90	179,80
0+000.000	0+260.883	2. Vial de conexión Urbanización Cadagua	260.883			16.478,80		1.198,60	0,60	424,50	66,30
0+000.000	0+345.441	3. Camino acceso PN La Magdalena	345.441			3.905,50		868,80	611,30	449,90	70,10
0+000.000	0+046.754	4. Camino de Acceso el Corso	46.754			6,90		65,70	133,20	44,60	7,10
0+000.000	0+217.869	5. Camino de acceso a Casa Pinta	217.869			995,50		322,90	302,40	207,20	33,00
0+000.000	0+211.188	6. Vial conexión Glorieta Oribe	211.188			0,70		780,40	4.187,80	522,50	85,50
0+000.000	0+106.841	7. Camino conexión PN Gasolinera	106.841			17,60		172,10	137,00	137,80	21,60
0+000.000	0+094.200	8. Glorieta Oribe A1	94.200			206,10		229,40	288,10	177,10	28,50
<b>TOTAL</b>				<b>1.868,10</b>	<b>1.088,90</b>	<b>39.285,20</b>	<b>1.121,10</b>	<b>8.125,60</b>	<b>10.648,60</b>	<b>3.064,50</b>	<b>491,90</b>

#### 4.2.1.2.6. Reposición de servicios

ORGANISMO / COMPAÑÍA TITULAR	TIPOLOGÍA SERVICIO	AFECCIONES DETECTADAS		BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS / SERVIDUMBRES AFECTADOS	OBSERVACIONES
		Nº LÍNEAS/REDES	TÉRMINO MUNICIPAL		
i-DE (IBERDROLA)	ELECTRICIDAD	12	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 9 Cruces con línea eléctrica aérea de Baja Tensión (&lt;1kV).</li> <li>- 2 Cruces y paralelismos con línea eléctrica aérea 1c MT 20kV de 3ª Categoría (1-30kV)</li> <li>- 1 Cruce y paralelismos con línea eléctrica subterránea 1c MT 20kV + FO. de 3ª Categoría (1-30kV).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para todo el trazado se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, realizando una estimación económica de la posible reposición sin realizar un estudio en detalle.</li> <li>- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en función de la información que se ha podido recopilar en esta fase del estudio.</li> <li>- Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas por tipologías, que por su importancia podrían condicionar en mayor o menor grado el diseño, desde un punto de vista técnico y económico.</li> </ul>
TELFÓNICA	TELECOMUNICACIONES	7	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 Cruces y paralelismos con tramos de Línea Aérea de Pares/F.O.</li> <li>- 3 Cruces y paralelismos con tramos de Línea Canalizada de Fibra Óptica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para todo el trazado se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, realizando una estimación económica de la posible reposición sin realizar un estudio en detalle.</li> <li>- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en función de la información que se ha podido recopilar en esta fase del estudio.</li> <li>- Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas por tipologías, que por su importancia podrían condicionar en mayor o menor grado el diseño, desde un punto de vista técnico y económico.</li> </ul>
CORREOS TELECOM		3	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 Cruces y paralelismos con tramos de Línea Canalizada de Fibra Óptica.</li> </ul>	
EUSKALTEL		3	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 Cruces y paralelismos con tramos de Línea Canalizada de Fibra Óptica.</li> </ul>	
NORTEGAS	GASODUCTOS	1	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 Cruces con Gasoductos de transporte primario (AP-MP).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para todo el trazado se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, realizando una estimación económica de la posible reposición sin realizar un estudio en detalle.</li> <li>- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en función de la información que se ha podido recopilar en esta fase del estudio.</li> <li>- Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas por tipologías, que por su importancia podrían condicionar en mayor o menor grado el diseño, desde un punto de vista técnico y económico.</li> </ul>
CONSORCIO AGUAS B-B (CABB)	ABASTECIMIENTO	9	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 Cruces y paralelismos con Conducción Distribución de agua potable.</li> <li>- 4 Cruces con tuberías de Red Acometidas de agua potable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para todo el trazado se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, realizando una estimación económica de la posible reposición sin realizar un estudio en detalle.</li> <li>- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en función de la información que se ha podido recopilar en esta fase del estudio.</li> <li>- Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas por tipologías, que por su importancia podrían condicionar en mayor o menor grado el diseño, desde un punto de vista técnico y económico.</li> </ul>
CONSORCIO AGUAS B-B (CABB)	SANEAMIENTO	2	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Cruces y paralelismos con Colectores de red residuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para todo el trazado se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, realizando una estimación económica de la posible reposición sin realizar un estudio en detalle.</li> <li>- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en función de la información que se ha podido recopilar en esta fase del estudio.</li> <li>- Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas por tipologías, que por su importancia podrían condicionar en mayor o menor grado el diseño, desde un punto de vista técnico y económico.</li> </ul>
AYUNTAMIENTO	ALUMBRADO	10	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 Interferencias con línea subterránea BT y las luminarias asociadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para todo el trazado se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, realizando una estimación económica de la posible reposición sin realizar un estudio en detalle.</li> <li>- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en función de la información que se ha podido recopilar en esta fase del estudio.</li> <li>- Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas por tipologías, que por su importancia podrían condicionar en mayor o menor grado el diseño, desde un punto de vista técnico y económico.</li> </ul>

#### 4.2.1.2.7. Balance de tierras

La excavación, transporte y puesta en obra o en vertedero de materiales, implica que éstos experimenten cambios en su densidad y volumen, respecto a los poseídos en su estado natural en banco.

Los coeficientes de paso y esponjamiento aplicados son los siguientes, de forma sintetizada.

USO	COEFICIENTE DE PASO
Ejecución de relleno	1,01
Vertedero	1,20

El coeficiente de paso será de aplicación sobre aquellos materiales con una posterior reutilización a lo largo de la traza, como material constituyente de relleno.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe indicar que se ha podido compensar parte de las tierras excavadas en la ejecución de los rellenos, no siendo preciso obtener materiales de fuera de la obra para terraplenes. El balance de tierras de la Alternativa 1 es excedentario, tal como se refleja en la tabla siguiente:

BALANCE DE TIERRAS	
RESUMEN	VOLUMEN (m³)
TOTAL TERRAPLÉN	10.648,60
TOTAL DESMONTE UTILIZABLE	19.642,60
NECESIDAD DE PRÉSTAMOS	0,00
MATERIAL A VERTEDERO	34.363,92
NECESIDAD DE VERTEDEROS	34.363,92

#### 4.2.1.2.8. Necesidades de préstamo y vertedero

Las necesidades de préstamos y vertederos se reflejan en la siguiente tabla resumen:

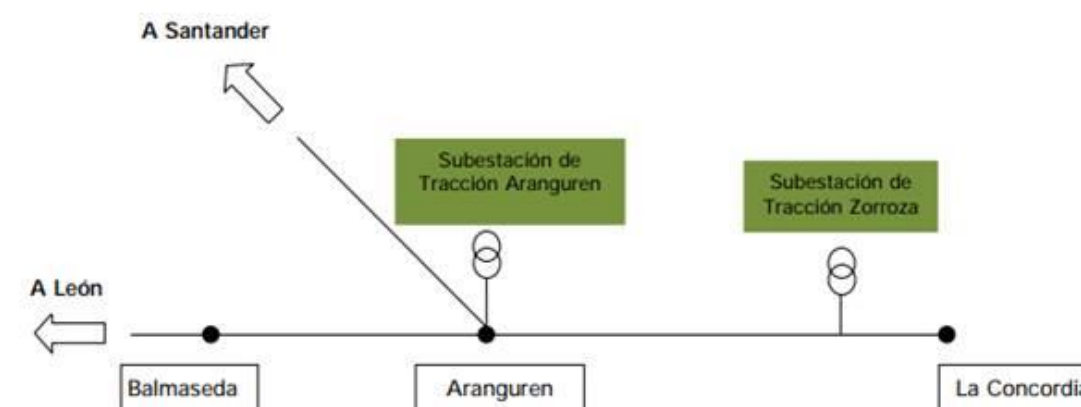
BALANCE DE TIERRAS		
ALTERNATIVA	NECESIDAD DE PRÉSTAMOS (m³)	NECESIDAD DE VERTEDEROS (m³)
ALTERNATIVA 1	0	34,363.92

#### 4.2.1.3. Electrificación

La Línea Bilbao-Balmaseda dispone actualmente de 2 Subestaciones Eléctricas que alimentan al tramo, SET de Zorroza y SET de Aranguren:

SUBESTACIÓN	P.K.	POTENCIA INSTALADA (kW)
S/E Zorroza	643+941	2x1250
S/E Aranguren	626+064	3x1250

Se incluye seguidamente el esquema de una Situación Normal de Explotación:



- Los trenes que circulen entre La Concordia y la SET de Zorroza estarán alimentados por la SET de Zorroza.
- Los trenes que circulen entre Zorroza y Aranguren serán alimentados por ambas SET.
- Los trenes que circulen entre Aranguren y Balmaseda serán alimentados por la SET de Aranguren.
- Los trenes que circulen en la Línea Santander-Bilbao serán alimentados por la SET de Aranguren, así como por el resto de SET que haya en ese tramo.

La subestación eléctrica de Aranguren dispone de 5 feeders que alimentan la playa de vías. Esto incluye las cuatro vías electrificadas, que derivarán en vías apartadero y vías únicas con dirección Balmaseda y Santander, así como la vía única con dirección Bilbao.

#### 4.2.2. Alternativa 2

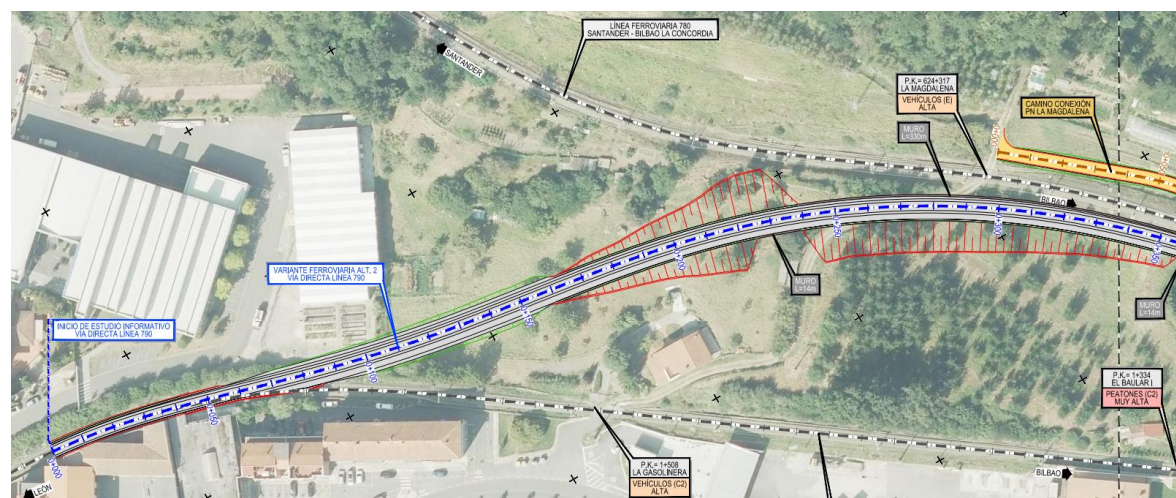
##### 4.2.2.1. Descripción y características

Esta alternativa conecta la línea 790 - Asunción Universidad – Aranguren, a la altura del PK 1+668, con la línea 780 – Santander – Bilbao Concordia, a la altura del PK 624+981, mediante una nueva variante ferroviaria con un desarrollo de 871,53 metros, y con una velocidad de diseño de 70 km/h.

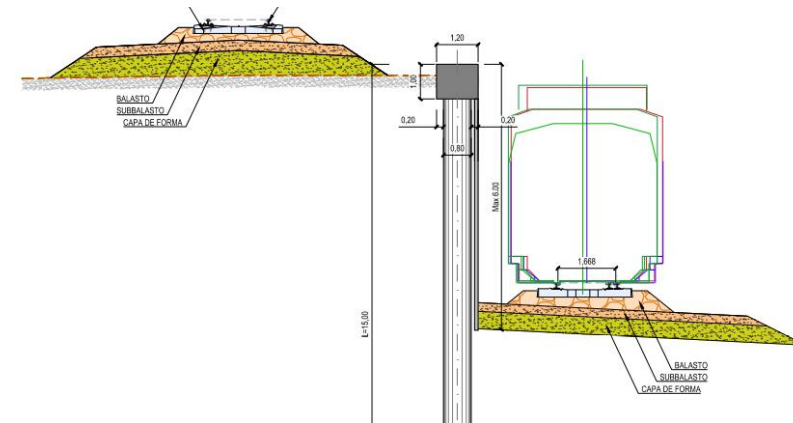
Por lo tanto, la Alternativa 2, tiene su inicio antes que el de la Alternativa 1, a la altura del PK 1+668 de la línea 790 - Asunción Universidad – Aranguren e, inmediatamente, busca la línea 780 – Santander – Bilbao Concordia, para concentrar los dos trazados en un mismo corredor.

El desnivel existente entre ambas líneas, requiere que se disponga una rasante de 12,5 milésimas desde el principio, para intentar llegar lo antes posible a la cota de la línea 780 Santander – Bilbao Concordia.

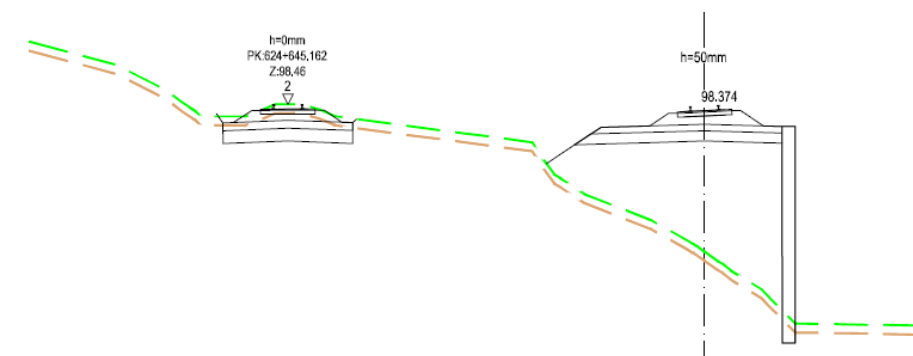
Asimismo, puesto que se aproximan rápidamente, es necesario disponer un muro por el lado de la línea 780 – Santander – Bilbao Concordia, a lo largo de 330 metros, que permita la proximidad de ambos trazados con el desnivel que existe entre ellos.



Ambas líneas se desarrollan prácticamente en paralelo, separadas por un muro con una pantalla de pilotes, y con la correspondiente viga de atado en coronación, para proteger el ferrocarril existente de las excavaciones derivadas de la construcción de la nueva línea.



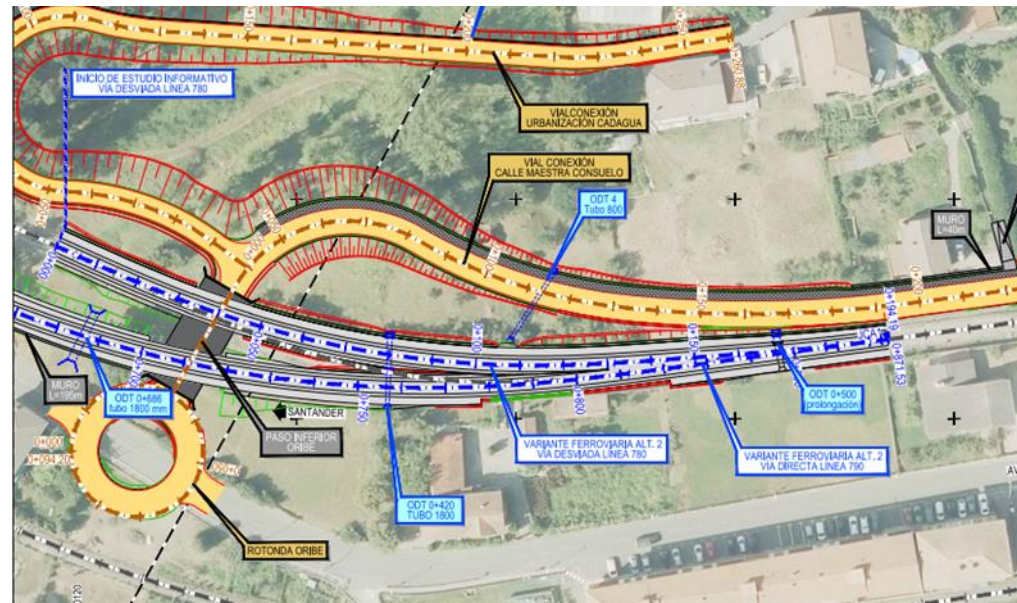
Cuando el trazado de la variante ferroviaria se aproxima a la Avenida de los Trabajadores, se dispone también un muro tipo ménsula de hormigón armado, por la margen derecha, para no invadir la citada calle.



Poco antes de la conexión con la línea 780 – Santander – Bilbao Concordia, a la altura del PK 0+720 de la variante ferroviaria, se emplaza la estructura del paso

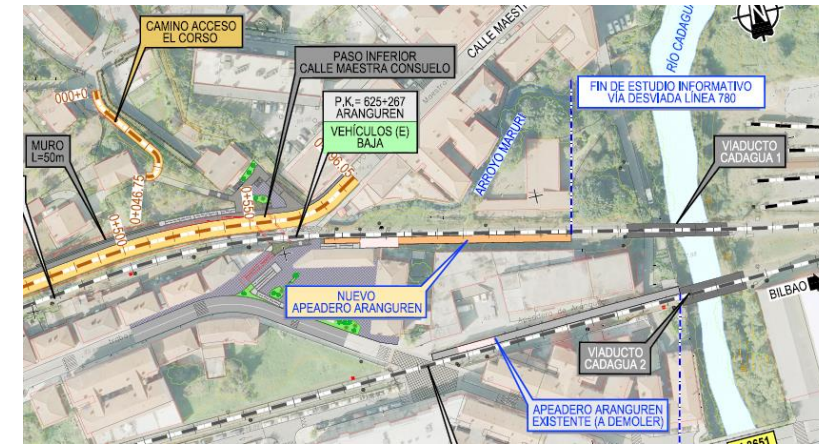


inferior de Oribe, que será clave para la reestructuración de los viarios en la zona de actuación. Este paso tiene una sección de 10x5,5 metros y una longitud de 25 metros, ya que no solo abarca a la propia variante, sino que también se prolonga bajo la línea ferroviaria 780 Santander – Bilbao Concordia.



En este mismo punto, se aprovechará la ubicación del aparato de conexión para modificar ligeramente el trazado actual de la línea 780 Santander – Bilbao Concordia, pasando a tener en ese punto un trazado más favorable, al cambiar la curva existente, que permite una velocidad de 50km/h, por otra de radio 225, que permite una velocidad de 60 km/h.

La conexión entre ambas vías se resuelve por medio de un aparato de tipo DSFH-B1(ROD)-54-500-1/17-CR-I/D-TC a la altura del PK 0+525,45 de la variante ferroviaria, una vez pasado el cajón del paso inferior de Oribe. Con esta actuación, el punto de unión de las dos líneas, Santander-Bilbao y León-Bilbao, se traslada 800 metros con respecto a la situación actual.



Al igual que en la Alternativa 1, se suprime y demuele el Apeadero de Aranguren existente en su ubicación actual en la línea 790, y se traslada a la línea 780 - Santander – Bilbao Concordia, en el PPKK 625+270, antes del viaducto sobre el río Cadagua. Su longitud es de 80 metros, con una anchura de 3 m. La distancia horizontal del eje de vía al borde de andén es de 1,40 m, siendo, por su parte, la distancia vertical de cabeza de carril a borde de andén de 1,05 m. La situación futura con parada comercial en el nuevo Apeadero de Aranguren posibilitará que los servicios de las dos líneas tengan parada.

Como se aprecia en la tabla siguiente, el trazado de esta variante ferroviaria, a diferencia de la Alternativa 1, consigue suprimir directamente todos los pasos de la línea 790 Asunción Universidad – Aranguren en el ámbito de la actuación, teniendo que completar la actuación con otro tipo de actuaciones sólo para los pasos a nivel de la línea 780 Santander – Bilbao Concordia:

	PASOS A NIVEL					SUPRESIÓN CON LA VARIANTE FERROVIARIA
	PPKK	DENOMINACIÓN	USO	CLASE	PRIORIDAD SUPRESIÓN	ALTERNATIVA 2 L= 871,532 m
Línea 790 Asunción Universidad – Aranguren.	0+388	La Papelera	Vehículos	C2	Baja	X
	0+703	Bº La Inmaculada	Peatones	C2	Media	X
	0+914	Oreña	Vehículos	C2	Media	X
	1+194	Casapinta	Vehículos	C2	Baja	X
	1+241	El Baular	Peatones	C2	Muy alta	X
	1+334	El Baular I	Peatones	C2	Muy alta	X
	1+508	La Gasolinera	Vehículos	C2	Alta	X
Línea 780 Bilbao- Santander	624+317	La Magdalena	Vehículos	E	Alta	
	624+628	La Gasolinera	Vehículos	E	Alta	
	624+922	El Callejón	Peatones	E	Alta	
	625+052	Bº de Penjamo	Vehículos	E	Media	

PPKK	PASOS A NIVEL				SUPRESIÓN CON LA VARIANTE FERROVIARIA
	DENOMINACIÓN	USO	CLASE	PRIORIDAD SUPRESIÓN	ALTERNATIVA 2 L= 871,532 m
625+267	Aranguren	Vehículos	E	Baja	

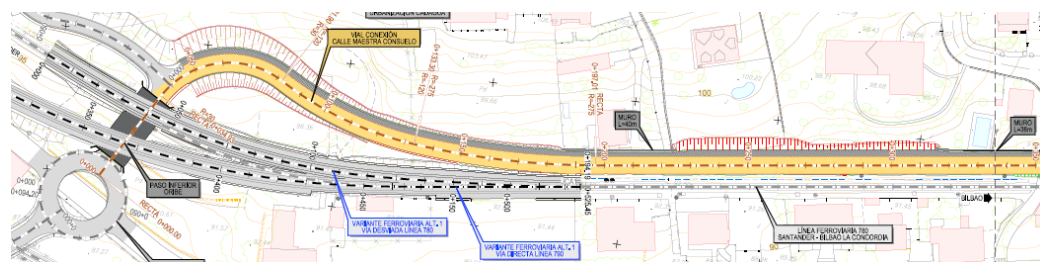
Por lo tanto, en la Alternativa 2, las reposiciones viarias se reducen a la línea 780 Santander – Bilbao Concordia, y coinciden con las descritas para la Alternativa 1.

### REPOSICIONES VIARIAS PARA RESOLVER LOS PASOS A NIVEL DE LA LÍNEA 780 BILBAO-SANTANDER

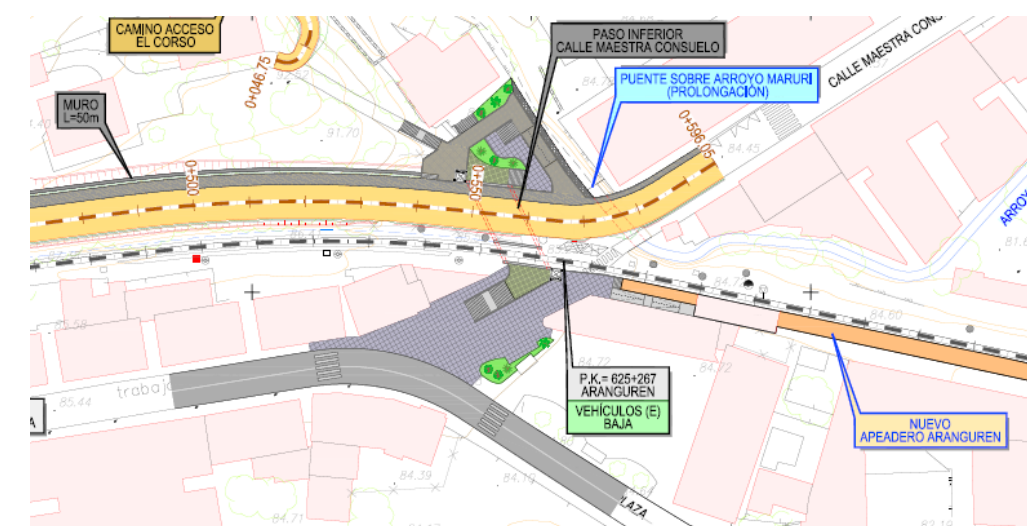
Existen tramos de vía con pasos a nivel cuya distancia entre ellos es igual e inferior a 500 ó 1000 metros, cumpliéndose lo establecido en el apartado 4 del RD 929/2020 para proceder a la concentración obligatoria en el primer caso, o promover su concentración en el segundo caso. Teniendo esto en cuenta, se han realizado las siguientes reposiciones viarias:

#### ▪ Vial de conexión Maestra Consuelo

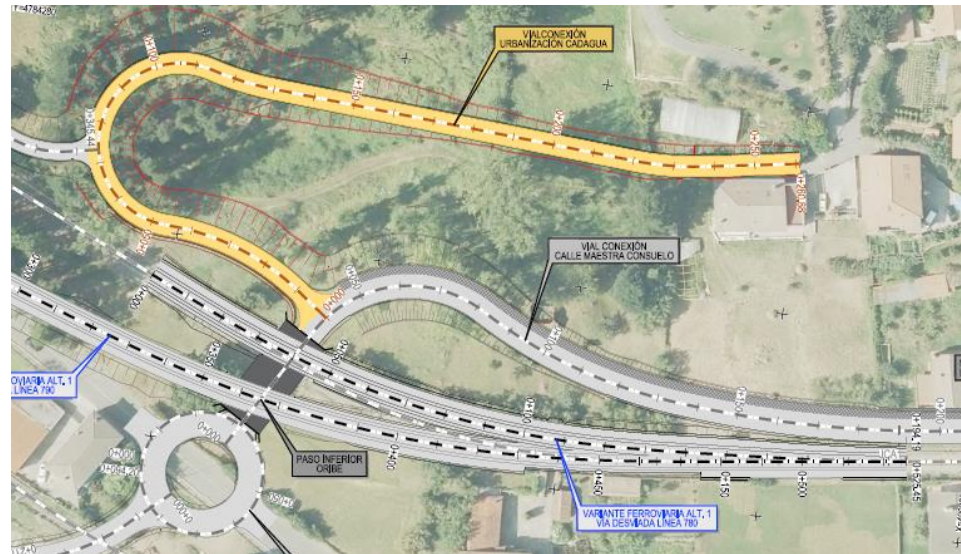
- Este vial sustituye el tráfico viario del paso a nivel de Aranguren, y lo dirige hacia el paso inferior de Oribe. Este viario dispone de una acera lateral de dos metros y, en algunos tramos, presenta un muro de 1,5 metros de altura, para disminuir la ocupación y el impacto visual de la actuación, quedando integrado en el mismo corredor que la línea ferroviaria 780 Santander – Bilbao Concordia.
- Este viario concentra los pasos a nivel del PK 625+267 de Aranguren, del PK 625+052 del Barrio de Penjamo y del PK 624+922 del Callejón.



- Para el paso de peatones, se plantea un paso inferior peatonal con una nueva plaza de acceso en dos niveles, y dos escalinatas en distintos planos. Además, se disponen ascensores para favorecer el flujo peatonal de personas con movilidad reducida.



- El nuevo vial tendrá las siguientes características:
  - Longitud: 595,052 metros
  - Ancho de plataforma: 8 metros
  - Con 6 metros de plataforma y 2 metros de acera por la margen derecha. Tramos con muro y desmote por la margen derecha.
  - Pendiente máxima: 8 %
  - Radio mínimo: 30 m
  - Talud en terraplén: 2H/3V
  - Talud en desmote: 1H/1V
- Vial de conexión Urbanización Cadagua
  - Es un vial que enlaza con la Urbanización Cadagua, para favorecer la conexión de esta área residencial.

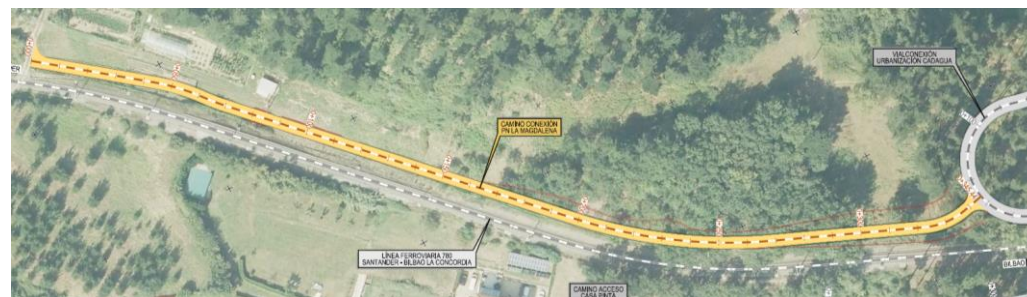


- El vial nuevo tendrá las siguientes características:

- Longitud: 260,883 metros
- Ancho de plataforma: 5 metros
- Pendiente máxima: 10 %
- Radio mínimo: 20 m
- Talud en terraplén: 2H/3V
- Talud en desmonte: 2H/3V

- Camino acceso PN La Magdalena

- Es un camino que enlaza con el vial de conexión Urbanización Cadagua, y que suprime el Paso a nivel del PK 624+317 La Magdalena, desde donde se deriva el tráfico al Paso inferior Oribe, que conecta con la Avenida de los Trabajadores.



- El vial nuevo tendrá las siguientes características:

- Longitud: metros 345,441 metros
- Ancho de plataforma: 4 metros
- Pendiente máxima: 9 %
- Radio mínimo: 25 m
- Talud en terraplén: 2H/3V
- Talud en desmonte: 2H/3V

- Camino de Acceso el Corso

- Es un camino que da acceso a una vivienda particular, debido a que el paso queda cortado por el vial de conexión Maestra Consuelo, desde el que es más complicado acceder, por las pendientes existentes. El acceso peatonal a la vivienda queda garantizado desde el nuevo paso inferior peatonal, mediante unas escaleras.



- El vial nuevo es un acceso privado que tendrá las siguientes características:

- Longitud: 46,754 metros
- Ancho de plataforma: 4 metros
- Pendiente máxima: 8 %
- Radio mínimo: 5 m
- Talud en terraplén: 2H/3V

- Talud en desmonte: 2H/3V

#### 4.2.2.2. Principales acciones del proyecto con repercusión ambiental

Se recogen, seguidamente, aquellas actuaciones ligadas a la ejecución y explotación de la Alternativa 2 que pueden producir impactos sobre los elementos del medio.

##### 4.2.2.2.1. Utilización de suelo

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

#### Fase de construcción

En la siguiente tabla se detalla la superficie de ocupación durante las obras:

CONCEPTO	ALTERNATIVA 2 SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
TRAZADO FERROVIARIO Y VIALES	24.987,49
ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES	2.411
<b>TOTAL</b>	<b>27.398,49</b>

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.

#### Fase de explotación

Para la fase de explotación, cabe indicar que no sólo existe un impacto negativo asociado a la ocupación definitiva de las actuaciones planteadas, sino que aparece un importante impacto de carácter positivo ligado al desmantelamiento de un tramo de la actual línea 790, lo que da lugar a una desafectación o liberación de suelo, según se indica en la tabla siguiente:

CONCEPTO	ALTERNATIVA 2 SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
SUPERFICIE AFECTADA	24.987,49
SUPERFICIE DESAFECTADA	10.320

#### 4.2.2.2.2. Desmontes y terraplenes

El trazado ferroviario de la Alternativa 2 presenta desmontes de pendiente 1H:1V, y terraplenes de 3H:2V. En cuanto a los viales, las pendientes de terraplenes y desmontes son de 2H:3V, salvo en el tramo paralelo al FFCC, en el que son 1H:1V. estos datos se reflejan en las tablas siguientes.

ACTUACIONES FERROVIARIAS			
ALTERNATIVA	NOMBRE DE LA VÍA	TALUD TERRAPLÉN	TALUD DESMONTE
ALTERNATIVA 2	Variante Ferroviaria A2 - Vía Directa Línea 790	3H/2V	1H/1V
	Variante Ferroviaria A2 - Vía Desviada Línea 780	3H/2V	1H/1V

ACTUACIONES VIARIAS			
ALTERNATIVA	NOMBRE DEL VIAL O CAMINO	TALUD TERRAPLÉN	TALUD DESMONTE
ALTERNATIVA 2	1. Vial conexión c/ Maestra Consuelo	2H/3V	2H/3V (*)
	2. Vial conexión Urbanización Cadagua	2H/3V	2H/3V
	3. Camino acceso PN La Magdalena	2H/3V	2H/3V
	4. Camino acceso El Corso	2H/3V	2H/3V
	Glorieta Oribe	2H/3V	2H/3V

(\*) Talud 1V/1H en el tramo paralelo al FFCC

Con respecto a las alturas máximas de estos taludes, el trazado ferroviario de la Alternativa 2 presenta una altura máxima de desmonte de 11,97 m, y de terraplén de 6,06 m. En cuanto a los viales, éstos presentan una altura máxima de desmonte de 11,14 m, y de terraplén de 1,96 m, tal como se resume en la tabla siguiente:

TALUDES	ALTERNATIVA 2	
	ACTUACIONES FERROVIARIAS	ACTUACIONES VIARIAS
Altura máxima desmonte (m)	11,97	11,14
Altura máxima terraplén (m)	6,06	1,96

Las superficies de taludes en desmonte y terraplén generadas son las que se recogen en la tabla siguiente:

TALUDES	ALTERNATIVA 2
Desmonte (m <sup>2</sup> )	4.197,95
Terraplén (m <sup>2</sup> )	20.847,78
<b>TOTAL TALUDES (m<sup>2</sup>)</b>	<b>25.045,73</b>

#### 4.2.2.2.3. Estructuras

##### Variante ferroviaria

En las tablas siguientes se resumen las principales características de las estructuras que forman parte de esta alternativa.

##### ■ PASOS INFERIORES

ESTRUCTURA	P.K.	LONGITUD	ANCHO	USO	TIPO
PI ORIBE	0+365	25,00 m	12,00 m	VIARIO	Paso inferior tipo 3
PI Aranguren bajo vía actual P.K 625+267	625+267 (línea actual)	8,00 m	6,00 m	PEATONAL	Paso inferior tipo 1

##### ■ MUROS

ESTRUCTURA	P.K. inicial	P.K. final	LONGITUD	Hmax	Hmed	TIPO
Muro 1 PK 0+225 MD	0+225	0+265	40,00 m	11,97 m	9,77 m	Muro tipo 5
Muro 2 PK 0+270 MI	0+270	0+340	70,00 m	10,84 m	8,65 m	Muro tipo 5
Muro 3 P.K. 0+340 MI	0+340	0+600	260,00 m	5,79 m	4,90 m	Muro tipo 4
Muro 4 PK 0+358 MD	0+358	0+372	14,00 m	4,80 m	4,80 m	Muro tipo 1
Muro 5 PK 0+470 MD	0+470	0+495	25,00 m	1,26 m	1,26 m	Muro tipo 1
Muro 6 PK 0+512 MD	0+512	0+707	195,00 m	5,73	3,5 m	Muro tipo 2

##### Vial conexión Maestra Consuelo

##### ■ PASOS INFERIORES

ESTRUCTURA	P.K.	LONGITUD	ANCHO	USO	TIPO
PI Maestra Consuelo P.K 0+560	0+560	10,00 m	6,00 m	PEATONAL	Paso inferior tipo 2

Este paso inferior es el que da continuidad al paso inferior actual, hincado bajo la línea 790 Asunción Universidad- Aranguren, en el P.K 625+267. Se realiza bajo el nuevo vial de conexión Maestra Consuelo.

##### ■ MUROS

ESTRUCTURA	P.K. inicial	P.K. final	LONGITUD	Hmax	Hmed	TIPO
Muro 1 PK 0+185 MI Vial Maestra consuelo	0+185	0+225	40,00 m	1,50 m	1,50 m	Muro tipo 1
Muro 2 PK 0+315 MI Vial Maestra consuelo	0+310	0+348	38,00 m	1,50 m	1,50 m	Muro tipo 1
Muro 3 P.K. 0+465 MI Vial Maestra consuelo	0+465	0+515	50,00 m	1,50 m	1,50 m	Muro tipo 1

#### 4.2.2.2.4. Drenaje

Se proyectan las siguientes obras de drenaje transversal en los viales de la Alternativa 2:

- En el vial Camino de conexión PN Magdalena se proyectan dos obras de drenaje **ODT-1** (PK 0+127) y **ODT-2** (PK 0+250), que desaguan las cuencas 1 y 2, respectivamente. Ambas obras consisten en dos tubos de hormigón armado de 800 mm de diámetro.
- Se proyectan la obra **ODT-3**, situada en el PK 0+203 del vial Conexión Urbanización Cadagua, y la obra **ODT-4** en el PK 0+113 del vial Calle Maestra Consuelo. Ambas obras de drenaje desaguarán la cuenca 4 y consistirán en un tubo de hormigón armado de 800 mm de diámetro.
- Se procederá a la prolongación del puente sobre el arroyo Mauri para la ejecución del vial de Conexión Calle Maestra Consuelo. Tal y como se indicaba en el apartado correspondiente a la Alternativa 1, esta prolongación es compatible con las actuaciones contempladas en los Anteproyectos del Ayuntamiento y del URA, mejorando la situación actual, tras la demolición del edificio situado aguas arriba del puente.

Se proyectan las siguientes obras de drenaje transversal en la nueva plataforma ferroviaria de la Alternativa 2:

- En el PK 0+602 de la Alternativa 2 (nueva vía 790), se sitúa una nueva obra de drenaje que desaguará los caudales procedentes de las cuencas 2 y 3. Consiste en un conducto de hormigón armado de 1800 mm.
- En el PK 0+686 de la Alternativa 2 se proyecta una obra de drenaje, con tipología de tubo de hormigón de 1800 mm. Esta obra dará continuidad a la obra de drenaje existente en la vía 780, a la cual se adecuará su entrada mediante una arqueta.
- En el PK 0+757, referido a la nueva vía 790, se demolerá la obra de drenaje de la plataforma existente y se situará un nuevo conducto de hormigón armado de 1800 mm, adaptando su longitud a la anchura total de las plataformas que conforman las vías 780 y 790.

- En el PK 0+847 de la Alternativa 2, se procede a la prolongación de la ODT existente, de tal forma que abarque el ancho de la plataforma en situación proyectada.

Por otro lado, en el Paso Inferior situado bajo el vial Conexión Calle Maestra Consuelo (PK 0+550) se proyecta un pozo de bombeo con la función de evacuar los caudales de aguas pluviales que reciba a través de sus dos entradas. El sistema de impulsión desaguará en el Arroyo de Maruri, situado en las proximidades. Actualmente, se está evacuando en el mismo punto por la red de drenaje superficial. Con este diseño, no se altera ni la cantidad ni la calidad del agua que se vierte en la actualidad, sólo el sistema de desagüe, pasa a ser por medio de una impulsión, en vez de por gravedad.

Por último, se proyectan los siguientes elementos para la recogida de los caudales procedentes de las superficies correspondientes al drenaje longitudinal.

- Cunetas hormigonadas en coronación de desmonte o en pie de terraplén, para proteger aquellos taludes que reciben agua de escorrentía del terreno. Se dispondrán tanto en los viales como en la plataforma ferroviaria. Se proponen de sección trapezoidal.
- Cunetas hormigonadas de pie de desmonte, que recogerán el agua de la propia plataforma o vial y de los taludes de desmonte. Se proponen de sección triangular.
- Cunetas en tierras sin hormigonar de pie de desmonte para los caminos que tengan una menor circulación de vehículos.
- Sumideros y pozos de registros (imbornales “tipo buzón”) para los viales que incluyan acera. Es el caso del vial *Conexión Calle Maestra Consuelo*.
- Colectores de hormigón armado, que recogerán el agua procedente de los sumideros o de las cunetas. Conectarán con el drenaje existente o desaguarán en el terreno natural, según el caso.
- Tubos de PVC de conexión entre los sumideros y el colector principal de recogida.
- Pozos de registro y arquetas para limpieza y mantenimiento de los colectores.

- Bajantes prefabricadas para conectar los caudales procedentes de las cunetas de coronación de desmonte con las cunetas de plataforma o entrada de las obras de drenaje.
- Pasos salvacunetas para la conexión entre cunetas bajo los viales.

En la siguiente tabla se resumen las actuaciones de drenaje descritas para la Alternativa 2.

ALTERNATIVA -2				
Nombre	Ubicación	PK	Dimensión	Observaciones
ODT-1	Camino Conexión PN La Magdalena	0+127	2 TUBOS HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-2	Camino Conexión PN La Magdalena	0+250	2 TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-3	Vial Conexión PN Urbanización Cadagua	0+203	TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-4	Vial Conexión Calle Maestra Consuelo	0+113	TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT 0+602	Variante Ferroviaria ALT-2 línea 790	0+602	TUBO HA-1800 mm	NUEVA ODT
ODT-0+686	Variante Ferroviaria ALT-2 línea 790	0+686	TUBO HA-1800 mm	NUEVA ODT
ODT 0+757	VTE Ferroviaria ALT-1 línea 790/780	0+757 (referido a línea 790)	TUBO HA-1800 mm	NUEVA ODT /DEMOLICIÓN ODT EXISTENTE
ODT-0+847	VTE Ferroviaria ALT-1 línea 790/780	0+847 (referido a línea 790)	Desconocida	PROLONGACIÓN ODT EXISTENTE
PUENTE SOBRE ARROYO MARURI	Vial Conexión Calle Maestra Consuelo	0+575	-	PROLONGACIÓN PUENTE EXISTENTE (HACIA AGUAS ARRIBA)
POZO DE BOMBEO	Paso Inferior bajo Calle Maestra Consuelo	0+550	-	-

#### 4.2.2.2.5. Movimientos de tierras

La Alternativa 2 no supone movimientos de tierra significativos, dado que se desarrolla a través de un entorno muy antropizado, sin grandes relieves. Sin embargo, la actuación es ligeramente excedentaria, ya que presenta unos volúmenes de desmonte superiores a los de terraplén.

Los materiales excavados se pueden reutilizar en los rellenos, aunque para las necesidades de las capas de mayor compromiso de la plataforma (balasto, subbalasto y capa de forma), se deberá recurrir a canteras.

En la tabla siguiente se resumen los movimientos de tierras asociados a la ejecución de la Alternativa 2.

PK INICIAL	PK FINAL	DENOMINACIÓN	LONGITUD (m)	CAPA DE FORMA (m³)	SUBBALASTO (m³)	EXCAVACIÓN DESMONTE (m³)	BALASTO (m³)	EXTRACCIÓN TIERRA VEGETAL (m³)	TERRAPLÉN NECESARIO (m³)	ZAHORRA (m³)	FIRME AC16 (m³)
0+000.000	0+871.532	Ramal 790 (directa)	871.532	2.260,80	1.359,50	24.655,20	1.529,60	2.912,80	5.527,90		
0+000.000	0+194.187	Ramal 780 (desviada)	194.187	468,10	277,50	1.237,10	323,60	520,80	56,60		
0+000.000	0+595.962	1. Vial de conexión Maestra Consuelo	595.962			15.544,40		2.322,70	232,90	1.100,90	179,80
0+000.000	0+260.883	2. Vial de conexión Urbanización Cadagua	260.883			16.477,70		1.198,40	0,50	424,90	66,30
0+000.000	0+345.441	3. Camino acceso PN La Magdalena	345.441			3.527,60		835,40	628,10	445,70	69,50
0+000.000	0+046.754	4. Camino de Acceso el Corso	46.754			7,00		65,80	138,10	44,60	7,10
0+000.000	0+094.200	5. Glorieta Oribe A2	94.200			267,80		253,60	504,00	176,50	28,30
<b>TOTAL</b>				<b>2.728,90</b>	<b>1.637,00</b>	<b>61.716,80</b>	<b>1.853,20</b>	<b>8.109,50</b>	<b>7.088,10</b>	<b>2.192,60</b>	<b>351,00</b>

#### 4.2.2.2.6. Reposición de servicios

ORGANISMO / COMPAÑÍA TITULAR	TIPOLOGÍA SERVICIO	AFECCIONES DETECTADAS		BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS / SERVIDUMBRES AFECTADOS	OBSERVACIONES
		Nº LÍNEAS / REDES	TÉRMINO MUNICIPAL		
i-DE (IBERDROLA)	ELECTRICIDAD	10	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 Cruces con línea eléctrica aérea de Baja Tensión (&lt;1kV).</li> <li>1 Cruce y paralelismos con línea eléctrica subterránea de Baja Tensión (&lt;1kV).</li> <li>3 Cruces y paralelismos con línea eléctrica aérea 1c MT 20kV de 3ª Categoría (1-30kV)</li> <li>1 Cruce y paralelismos con línea eléctrica subterránea 1c MT 20kV + FO. de 3ª Categoría (1-30kV).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para todo el trazado se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, realizando una estimación económica de la posible reposición sin realizar un estudio en detalle.</li> <li>El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en función de la información que se ha podido recopilar en esta fase del estudio.</li> <li>Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas por tipologías, que por su importancia podrían condicionar en mayor o menor grado el diseño, desde un punto de vista técnico y económico.</li> </ul>
TELEFONICA	TELECOMUNICACIONES	7	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 Cruces y paralelismos con tramos de Línea Aérea de Pares/F.O.</li> <li>2 Cruces y paralelismos con tramos de Línea Canalizada de Fibra Óptica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para todo el trazado se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, realizando una estimación económica de la posible reposición sin realizar un estudio en detalle.</li> <li>El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en función de la información que se ha podido recopilar en esta fase del estudio.</li> <li>Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas por tipologías, que por su importancia podrían condicionar en mayor o menor grado el diseño, desde un punto de vista técnico y económico.</li> </ul>
CORREOS TELECOM		0	ZALLA		
EUSKALTEL		1	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Cruce y paralelismos con tramos de Línea Canalizada de Fibra Óptica.</li> </ul>	
NORTEGAS	GASODUCTOS	1	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Cruce con Gasoductos de transporte primario (AP-MP).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para todo el trazado se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, realizando una estimación económica de la posible reposición sin realizar un estudio en detalle.</li> <li>El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en función de la información que se ha podido recopilar en esta fase del estudio.</li> <li>Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas por tipologías, que por su importancia podrían condicionar en mayor o menor grado el diseño, desde un punto de vista técnico y económico.</li> </ul>
CONSORCIO AGUAS B-B (CABB)	ABASTECIMIENTO	7	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 Cruces y paralelismos con Conducción Distribución de agua potable.</li> <li>3 Cruces con tuberías de Red Acometidas de agua potable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para todo el trazado se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, realizando una estimación económica de la posible reposición sin realizar un estudio en detalle.</li> <li>El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en función de la información que se ha podido recopilar en esta fase del estudio.</li> <li>Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas por tipologías, que por su importancia podrían condicionar en mayor o menor grado el diseño, desde un punto de vista técnico y económico.</li> </ul>
CONSORCIO AGUAS B-B (CABB)	SANEAMIENTO	0	ZALLA		<ul style="list-style-type: none"> <li>Para todo el trazado se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, realizando una estimación económica de la posible reposición sin realizar un estudio en detalle.</li> <li>El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en función de la información que se ha podido recopilar en esta fase del estudio.</li> <li>Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas por tipologías, que por su importancia podrían condicionar en mayor o menor grado el diseño, desde un punto de vista técnico y económico.</li> </ul>
AYUNTAMIENTO	ALUMBRADO	6	ZALLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 Interferencias con línea subterránea BT y las luminarias asociadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para todo el trazado se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, realizando una estimación económica de la posible reposición sin realizar un estudio en detalle.</li> <li>El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en función de la información que se ha podido recopilar en esta fase del estudio.</li> <li>Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas por tipologías, que por su importancia podrían condicionar en mayor o menor grado el diseño, desde un punto de vista técnico y económico.</li> </ul>

#### 4.2.2.2.7. Balance de tierras

La excavación, transporte y puesta en obra o en vertedero de materiales, implica que éstos experimenten cambios en su densidad y volumen, respecto a los poseídos en su estado natural en banco.

Los coeficientes de paso y esponjamiento aplicados son los siguientes, de forma sintetizada.

USO	COEFICIENTE DE PASO
Ejecución de relleno	1,01
Vertedero	1,20

El coeficiente de paso será de aplicación sobre aquellos materiales con una posterior reutilización a lo largo de la traza, como material constituyente de relleno.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe indicar que se ha podido compensar parte de las tierras excavadas en la ejecución de los rellenos, no siendo preciso obtener materiales de fuera de la obra para terraplenes. El balance de tierras de la Alternativa 2 es excedentario, tal como se refleja en la tabla siguiente:

BALANCE DE TIERRAS	
RESUMEN	VOLUMEN (m³)
TOTAL TERRAPLÉN	10.648,60
TOTAL DESMONTE UTILIZABLE	19.642,60
NECESIDAD DE PRÉSTAMOS	0,00
MATERIAL A VERTEDERO	34.363,92
NECESIDAD DE VERTEDEROS	34.363,92

#### 4.2.2.2.8. Necesidades de préstamo y vertedero

Las necesidades de préstamos y vertederos se reflejan en la siguiente tabla resumen:

BALANCE DE TIERRAS		
ALTERNATIVA	NECESIDAD DE PRÉSTAMOS (m³)	NECESIDAD DE VERTEDEROS (m³)
ALTERNATIVA 2	0	65,554.44

#### 4.2.2.3. Electrificación

La Línea Bilbao-Balmaseda dispone actualmente de 2 Subestaciones Eléctricas que alimentan al tramo, SET de Zorroza y SET de Aranguren:

SUBESTACIÓN	P.K.	POTENCIA INSTALADA (kW)
S/E Zorroza	643+941	2x1250
S/E Aranguren	626+064	3x1250

Es de aplicación lo indicado para la Alternativa 1.

#### 4.3. Justificación de la solución adoptada

A modo de síntesis, en la tabla siguiente se incorporan los pasos a nivel existentes en el ámbito de la actuación, indicándose la prioridad de supresión que presenta cada uno, y especificándose, para cada alternativa, si la variante ferroviaria permite su supresión, o si, por el contrario, son precisas actuaciones viarias para ello.

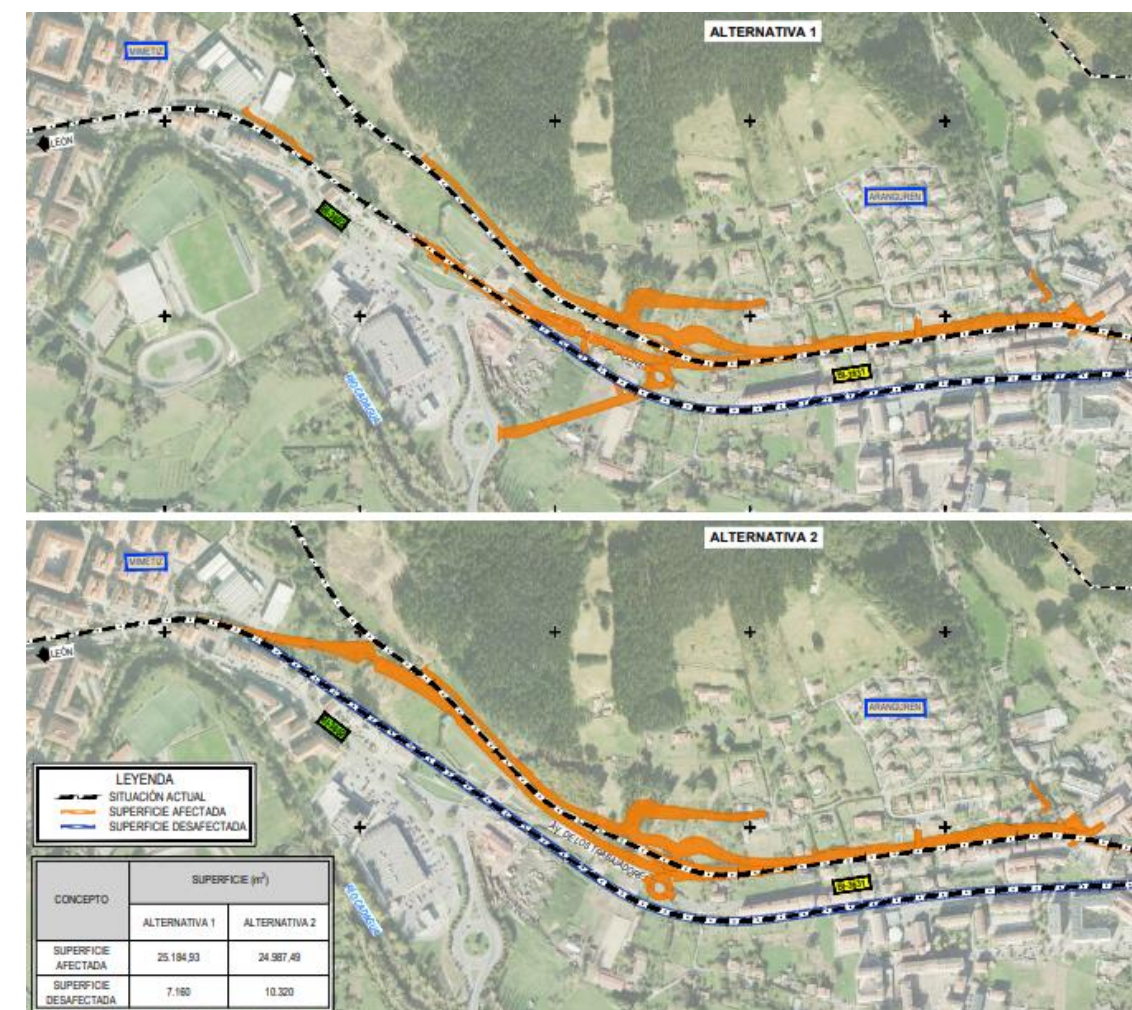
	PASOS A NIVEL						SUPRESIÓN CON LA VARIANTE FERROVIARIA	
	PPKK	DENOMINACIÓN	USO	CLASE	PRIORIDAD SUPRESIÓN	TIPO DE PAVIMENTO DEL PN	ALTERNATIVA 1 L= 525,448 m	ALTERNATIVA 2 L= 871,532 m
Línea 790 Asunción Universidad - Aranguren.	0+388	La Papelera	Vehículos	C2	Baja	Asfalto	X	X
	0+703	Bº La Inmaculada	Peatones	C2	Media	Asfalto	X	X
	0+914	Oreña	Vehículos	C2	Media	Asfalto	X	X
	1+194	Casapinta	Vehículos	C2	Baja	Asfalto		X
	1+241	El Baular	Peatones	C2	Muy alta	Ninguno		X
	1+334	El Baular I	Peatones	C2	Muy alta	Ninguno		X
	1+508	La Gasolinera	Vehículos	C2	Alta	Asfalto		X
	Línea 780 Bilbao-Santander	624+317	La Magdalena	Vehículos	E	Alta	Tierra/Grava	
624+628		La Gasolinera	Vehículos	E	Alta	Tierra/Grava		
624+922		El Callejón	Peatones	E	Alta	Tierra/Grava		
625+052		Bº de Penjamo	Vehículos	E	Media	Asfalto		
625+267		Aranguren	Vehículos	E	Baja	Asfalto		

Como se puede comprobar, la Alternativa 1, al ser más corta, requiere más actuaciones viarias y peatonales para poder suprimir 4 de los pasos a nivel existentes en la línea 790 - Asunción Universidad – Aranguren, cuya eliminación no se consigue con la variante ferroviaria.



Aunque las dos alternativas son viables, y por ello se ha procedido a evaluarlas y estudiarlas, tras los análisis realizados se constata **que la Alternativa 2 es más ventajosa desde distintas perspectivas:**

- Desde el punto de vista de la **seguridad**, permite suprimir directamente 4 pasos a nivel más que la Alternativa 1, de los cuales, dos están clasificados como de “prioridad muy alta” por el administrador de la infraestructura.
- Desde el punto de vista de la **cohesión territorial**, permite liberar más longitud de la línea 790 - Asunción Universidad – Aranguren (1.300 m frente a 895 m), que fragmenta actualmente el territorio, permitiendo concentrar las infraestructuras ferroviarias por un mismo corredor. Esto favorece la permeabilidad, consiguiendo una mejor reordenación de las infraestructuras viarias, al suprimir más cruces del ferrocarril con la red de caminos y carreteras, y permitiendo que viviendas como casa Pinta dejen de estar confinadas entre dos líneas ferroviarias.
- Desde el punto de vista de la **ocupación territorial**, aunque la Alternativa 2 es ligeramente más larga, como conlleva menos actuaciones viarias, su superficie de ocupación es ligeramente menor que la de la Alternativa 1. Adicionalmente, la superficie que libera el trazado de la Alternativa 2 una vez entra en funcionamiento la nueva variante ferroviaria y se desmantela el tramo de la línea 790 que queda en desuso, es mayor que la asociada a la Alternativa 1, tal y como se puede observar en la imagen siguiente:



A continuación, se reflejan los datos de superficies afectadas y superficies desafectadas para cada alternativa.

- **Superficie afectada** para la Alternativa 1 es de 25.184,93 m<sup>2</sup>, frente a 24.987,49 m<sup>2</sup> de la Alternativa 2.
- **Superficie desafectada** para la Alternativa 1 es de 7.160 m<sup>2</sup>, frente a los 10.320 m<sup>2</sup> de la Alternativa 2.
- Desde el punto de vista **funcional**, ambas alternativas garantizan mantener la explotación ferroviaria existente, y no hipotecan posibles actuaciones futuras.
- Desde el punto de vista de la **inversión**, las diferencias no son relevantes, debido a que, aunque la Alternativa 1 es más corta, requiere más actuaciones viarias y peatonales, incluyendo nuevas estructuras.

- Desde el punto de vista **medioambiental**, las dos alternativas planteadas son viables, ya que no dan lugar a impactos críticos en ningún caso. Ambas generan afecciones similares sobre muchos de los factores ambientales presentes en el ámbito de actuación, siendo las principales diferencias entre ellas las que se resumen a continuación:
  - La Alternativa 2 genera un mayor volumen de tierras sobrantes que la Alternativa 1. Dado que en ambos casos la magnitud es pequeña (65.554,44 y 34.363,92 m<sup>3</sup>, respectivamente), y en virtud de la correcta elección del destino de estos excedentes (explotaciones activas y legalizadas), se ha considerado que el impacto de las dos alternativas sobre la geología y la geomorfología es COMPATIBLE, siendo mejor la Alternativa 1.
  - Las actuaciones viarias ligadas a la Alternativa 1, provocan la ocupación de suelos potencialmente contaminados, generando un impacto MODERADO, por la necesidad de excavación selectiva y posible tratamiento y gestión de las tierras contaminadas.
  - La Alternativa 1 afecta de forma directa a suelos de Alto Valor Estratégico, según la clasificación del Plan Territorial Sectorial Agroforestal, mientras que la Alternativa 2 presenta una ocupación testimonial sobre este tipo de suelos. Por este motivo, el impacto sobre la productividad sectorial se valora como MODERADO para la Alternativa 1, y como COMPATIBLE para la Alternativa 2.
  - Durante la fase de obra, la Alternativa 1 genera mayores molestias a la población del núcleo urbano, como consecuencia de la necesidad de ejecutar numerosos viales, con los consiguientes desvíos provisionales y alteraciones del tráfico rodado. El impacto sobre la organización territorial en fase de construcción, se valora como MODERADO para ambas alternativas, siendo significativo para la Alternativa 1, y no significativo para la Alternativa 2.

- En la fase de explotación ferroviaria, la superficie liberada por la Alternativa 2 es mucho mayor que la correspondiente a la Alternativa 1, eliminando el efecto barrera generado actualmente por la línea 790 en todo el tramo objeto de estudio, y concentrando en un mismo corredor todas las infraestructuras ferroviarias. Por tanto, el impacto sobre la organización territorial en fase de funcionamiento, se valora como FAVORABLE para la Alternativa 1, y como MUY FAVORABLE para la Alternativa 2.

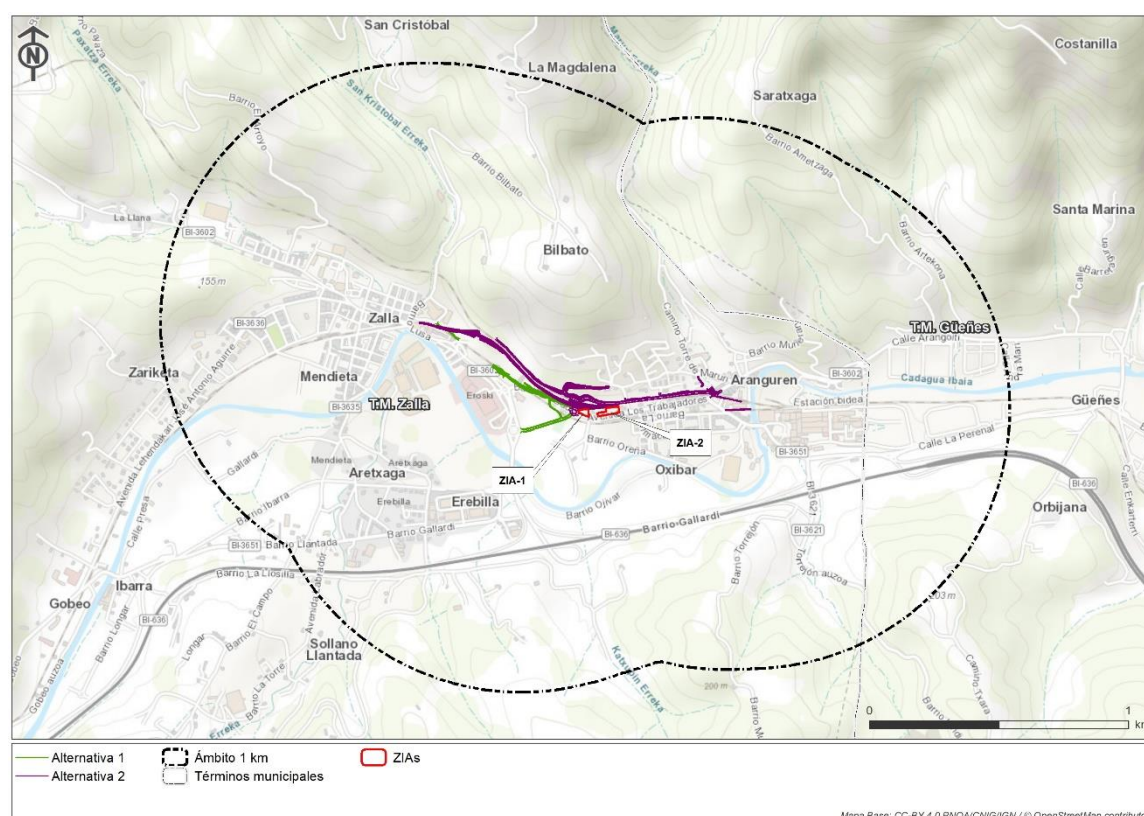
Por todo lo indicado se puede concluir que **la Alternativa 2, no sólo es la que responde mejor a los objetivos y requerimientos de la actuación, sino que además se considera más favorable que la Alternativa 1 desde el punto de vista ambiental.**

Consecuentemente, **se selecciona la Alternativa 2 como solución óptima de reordenación y mejora de la seguridad de la red de ancho métrico en el municipio de Zalla.**

## 5. Análisis ambiental

La actuación planteada se localiza íntegramente en el municipio de Zalla, en Bizkaia.

Para el análisis de los principales condicionantes ambientales de la zona, se ha establecido un ámbito de 1 km a partir de los trazados de las 2 alternativas analizadas, en el que se localizan también las zonas de instalaciones auxiliares propuestas. Dicha banda, que se refleja en la figura siguiente, es el territorio que se procede a analizar para cada uno de los distintos factores ambientales presentes.



Ámbito de estudio. Instituto Geográfico Nacional (IGN) y elaboración propia

Para las zonas de vertido propuestas, que se localizan en una banda de 10 km desde las alternativas, se ha llevado a cabo este análisis únicamente para los emplazamientos de los nuevos vertederos (V-4, V-5 y V-6), ya que en el caso de destinarse las tierras a canteras en activo o vertederos existentes, no se producirá afección sobre los factores ambientales presentes en la zona, por encontrarse ya degradada tras la actividad realizada.

### 5.1. Climatología

El presente estudio climatológico permite definir las principales variables climáticas con el fin de caracterizar la zona de actuación.

Se define, a través de la elección de varias estaciones termo-pluviométricas, la caracterización global de la climatología.

Para realizar el estudio climático de la zona, se emplean los datos proporcionados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) de las estaciones termo-pluviométricas con series suficientemente largas para su análisis estadístico, cuya situación es próxima al trazado.

Para la elección de las estaciones meteorológicas que determinarán las variables climáticas de la zona de estudio, se sigue el siguiente proceso:

- Análisis de la localización de las estaciones termo-pluviométricas con respecto a las alternativas, tanto por su situación, como por las diferencias de altitud respecto a la altura media de los trazados.
- Número de años en los que se han recogido datos, y serie de años con información completa.

Se han seleccionado las siguientes estaciones:

Código	Nombre	Tipo	Provincia	Coordenadas		Existencia de datos			
				UTM X	UTM Y	Fecha Inicio	Fecha Fin	Años completos	Años incompletos
1082	Bilbao/Aeropuerto	TP	Bizkaia	254232	431753	1942	2022	75	1
1078E	Balmaseda	TP	Bizkaia	311272	431206	1972	2007	34	2

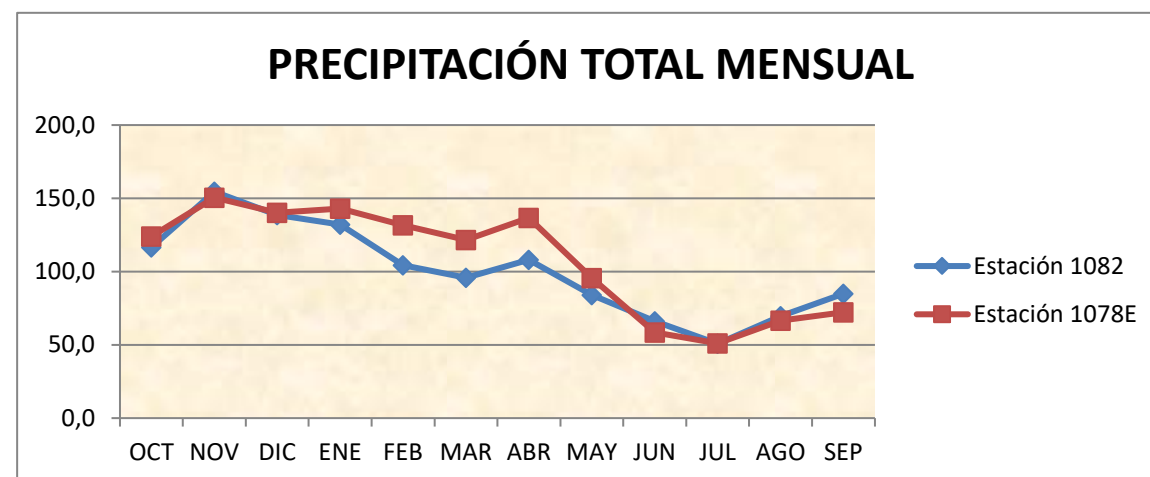
#### 5.1.1. Variables climáticas de precipitación

##### 5.1.1.1. Precipitación media mensual anual

La precipitación media anual es de 1205,5 mm, en el caso de la estación 1802-Bilbao/Aeropuerto, y de 1291,3 mm para la estación de 1708E-Balmaseda.

Los meses que registran mayor precipitación media son noviembre y diciembre, para ambas estaciones.

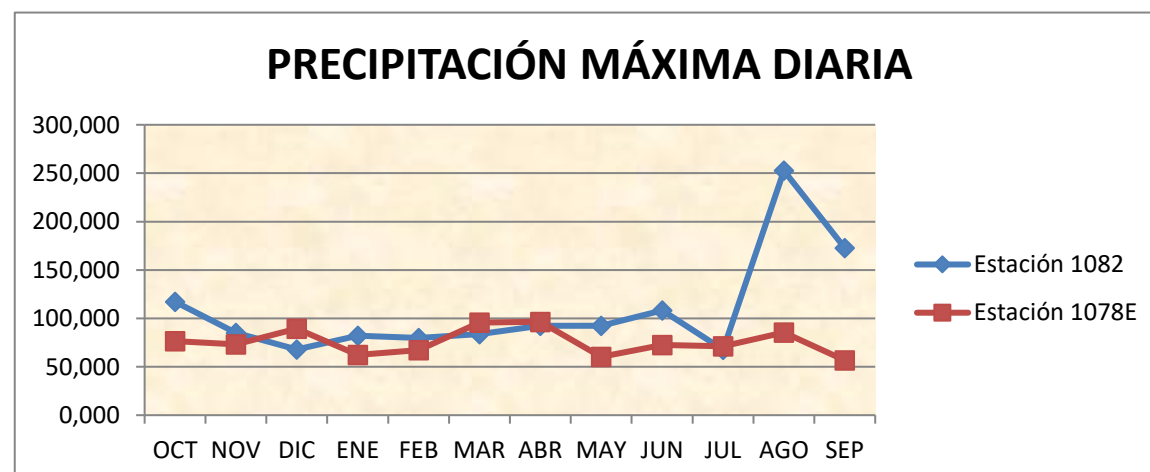
ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	116,5	154,5	138,7	132,0	104,3	95,9	108,0	84,1	66,1	50,7	69,5	85,0	1205,5
1708E	123,9	150,5	140,2	143,1	131,5	121,7	136,8	95,6	58,5	51,0	66,5	72,1	1291,3



#### 5.1.1.2. Precipitación máxima diaria

La precipitación máxima diaria anual en la estación de 1708E-Balmaseda es de 96,5 mm. En el caso de la estación 1802-Bilbao/Aeropuerto, se registra un valor máximo de 252,6 mm, asociado a un episodio sucedido en el periodo entre 1982 y 1983.

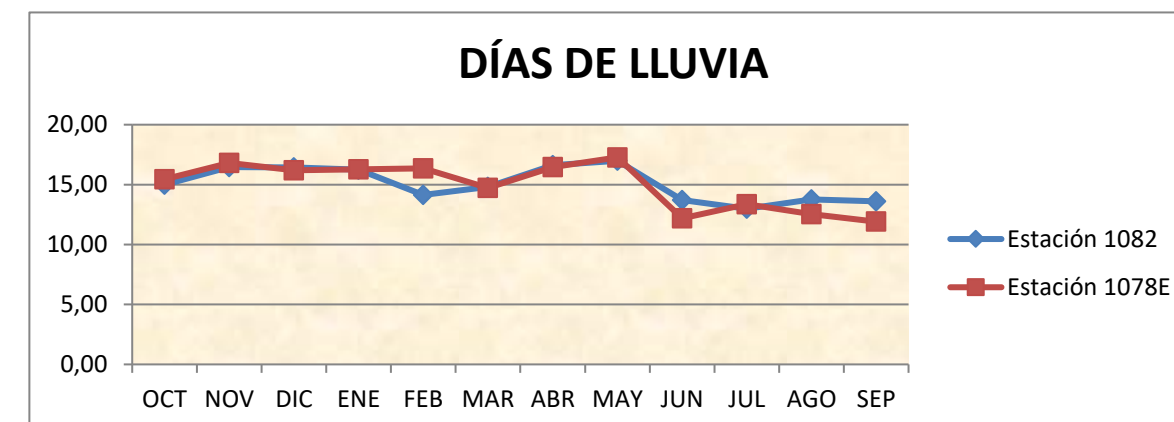
ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	117,2	85,2	68,0	82,1	79,8	83,8	92,4	92,5	108,1	67,7	252,6	172,6	252,6
1708E	76,5	73,3	89,5	62,2	67,2	95,8	96,5	60,2	72,4	71,1	85,3	56,7	96,5



#### 5.1.1.3. Número de días de lluvia

Haciendo uso de los datos disponibles, se calcula que el número de días medio de lluvia al año se sitúa en torno a los 180 días.

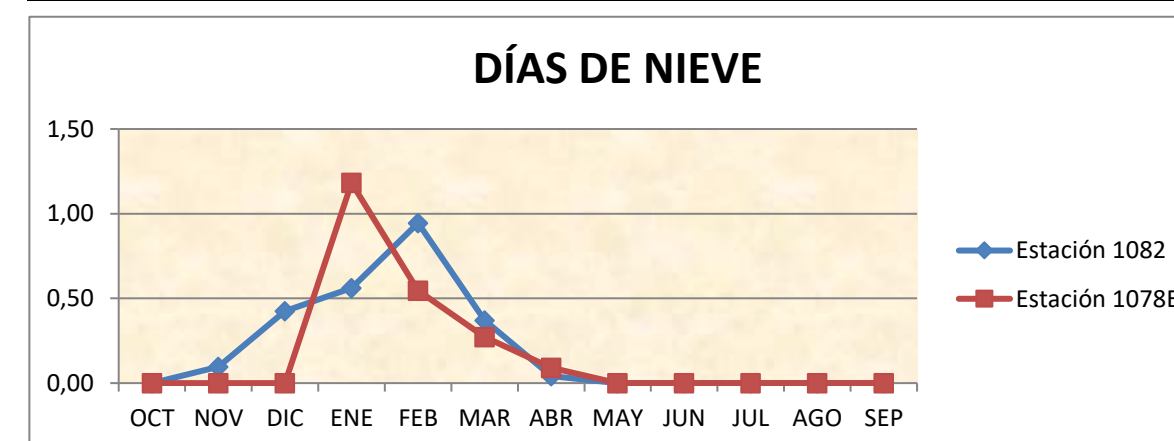
ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	15,00	16,45	16,44	16,25	14,14	14,81	16,62	16,99	13,70	12,99	13,75	13,62	180,74
1708E	15,45	16,82	16,18	16,27	16,36	14,73	16,45	17,27	12,18	13,36	12,55	11,91	179,55



#### 5.1.1.4. Número de días de nieve

Según los datos disponibles de la AEMET, el número medio de días de nieve al año se sitúa entre los 2 y 3 días.

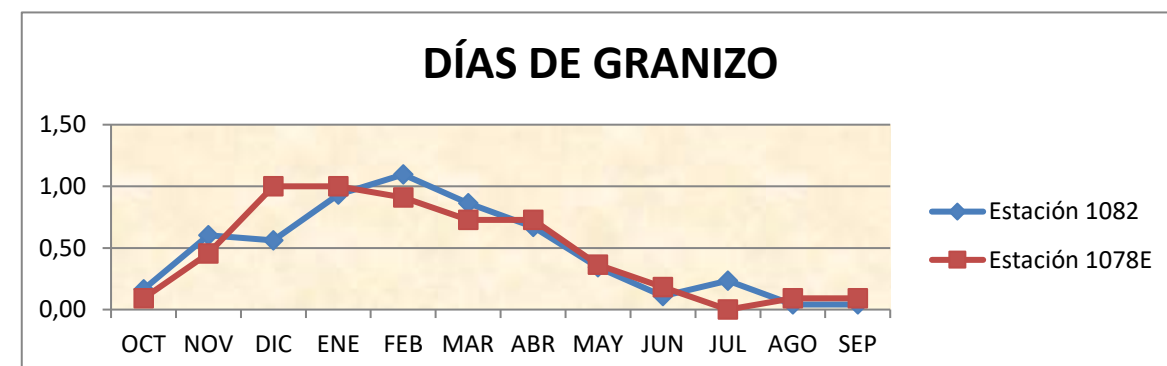
ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	0,00	0,10	0,42	0,56	0,95	0,37	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,44
1708E	0,00	0,00	0,00	1,18	0,55	0,27	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,09



## 5.1.1.5. Número de días de granizo

La media calculada del número de días de granizo anuales es de 5,6 para ambas estaciones.

ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	0,16	0,60	0,56	0,93	1,10	0,86	0,67	0,34	0,11	0,23	0,04	0,04	5,66
1708E	0,09	0,45	1,00	1,00	0,91	0,73	0,73	0,36	0,18	0,00	0,09	0,09	5,64

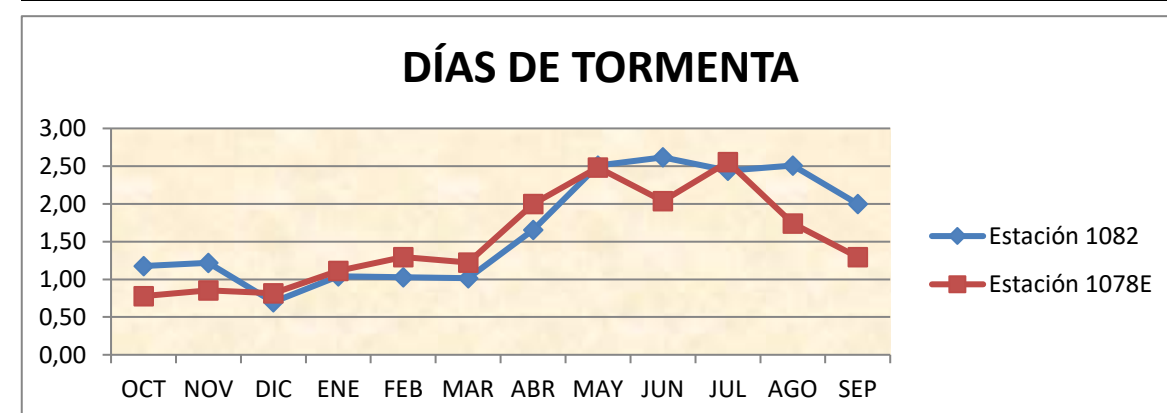


## 5.1.1.6. Número de días de tormenta

Según los datos de días de tormenta aportados por la AEMET, en las estaciones seleccionadas se registran 19,9 y 18,2 días anuales.

El número de días de tormenta registra máximos en el periodo entre los meses de mayo y agosto.

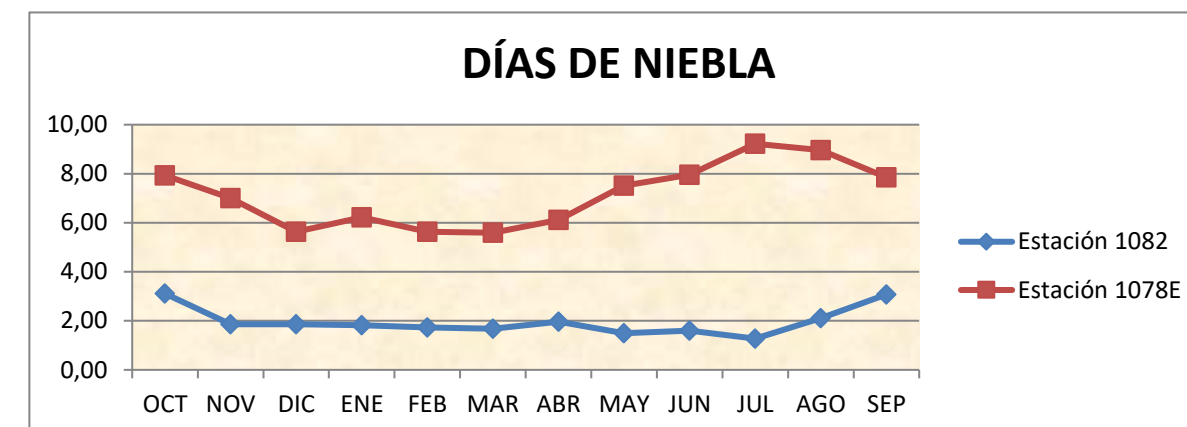
ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	1,18	1,22	0,70	1,04	1,03	1,01	1,66	2,51	2,62	2,44	2,51	2,00	19,90
1708E	0,78	0,85	0,81	1,11	1,30	1,22	2,00	2,48	2,04	2,56	1,74	1,30	18,19



## 5.1.1.7. Número de días de niebla

Los días de niebla son mucho mayores en la estación de Balmaseda, más cercana a la zona de actuación, con una media de 85,6 días anuales.

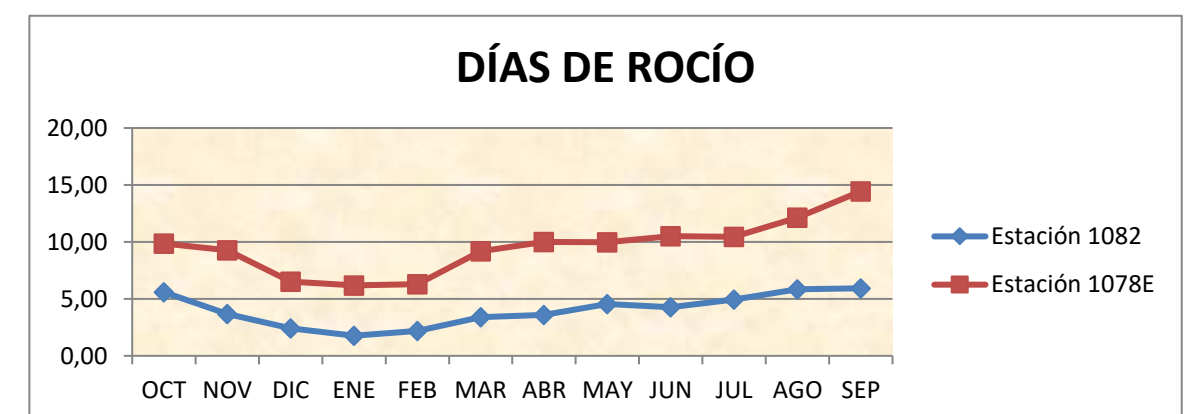
ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	3,11	1,86	1,86	1,82	1,73	1,67	1,96	1,49	1,60	1,27	2,11	3,07	23,56
1078E	7,93	7,00	5,63	6,22	5,63	5,59	6,11	7,52	7,96	9,22	8,96	7,85	85,63



## 5.1.1.8. Número de días de rocío

Los días de niebla son mucho más numerosos en la estación de Balmaseda, más cercana a la zona de actuación, con una media de 114,8 días anuales.

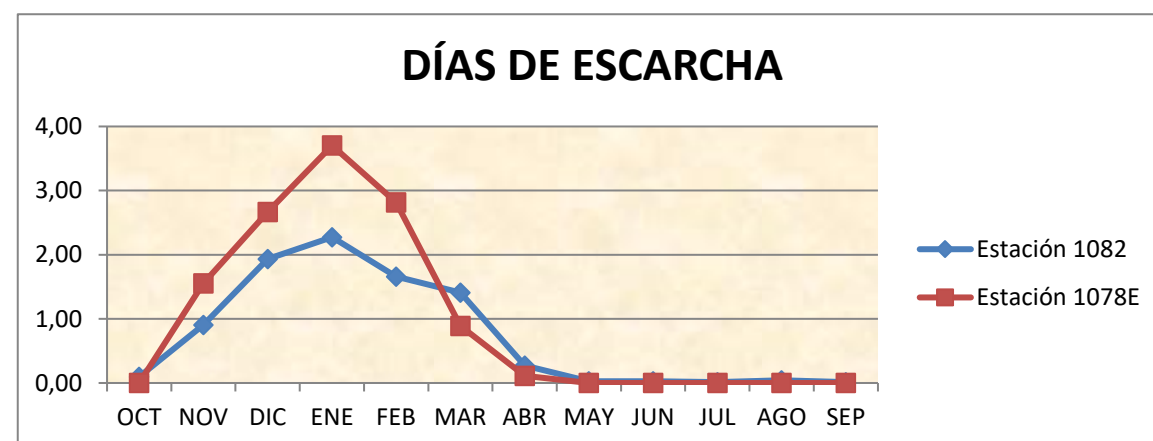
ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	5,60	3,67	2,42	1,77	2,18	3,40	3,59	4,55	4,27	4,95	5,85	5,93	48,18
1708E	9,85	9,26	6,52	6,19	6,30	9,19	10,00	9,96	10,52	10,44	12,15	14,44	114,81



## 5.1.1.9. Número de días de escarcha

Los días de escarcha se concentran entre los meses de noviembre y abril.

ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	0,10	0,90	1,93	2,27	1,66	1,41	0,27	0,03	0,03	0,01	0,04	0,01	8,67
1708E	0,00	1,56	2,67	3,70	2,81	0,89	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,74

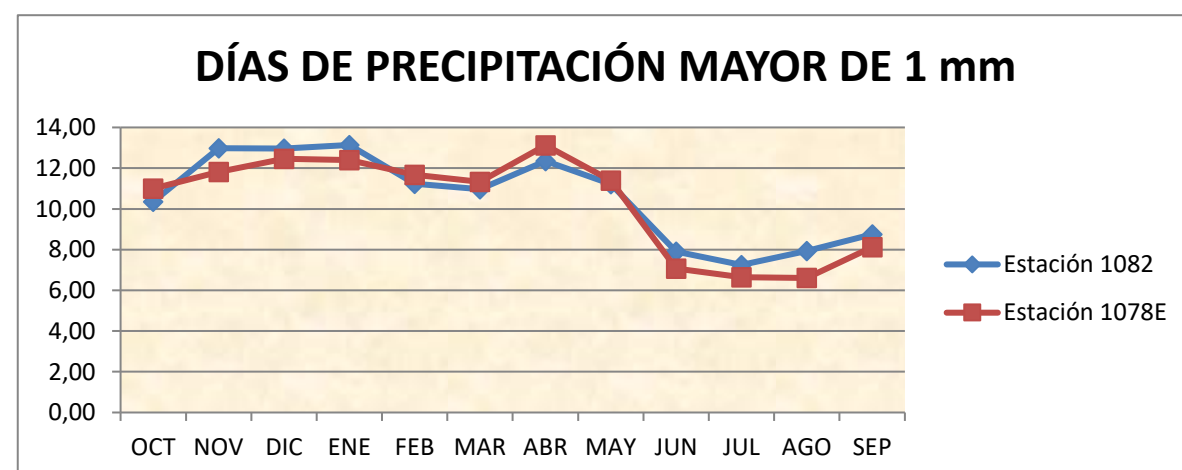


## 5.1.1.10. Número de días de precipitación mayor de 1 mm

La media anual del número de días con precipitación mayor de 1 mm es de 127,05 y 123,61 días, respectivamente, en cada estación.

Se considera que en un día ha llovido cuando la cantidad de agua caída es superior a 1 mm. Se concluye que la lluvia está regularmente repartida a lo largo de todos los meses de año.

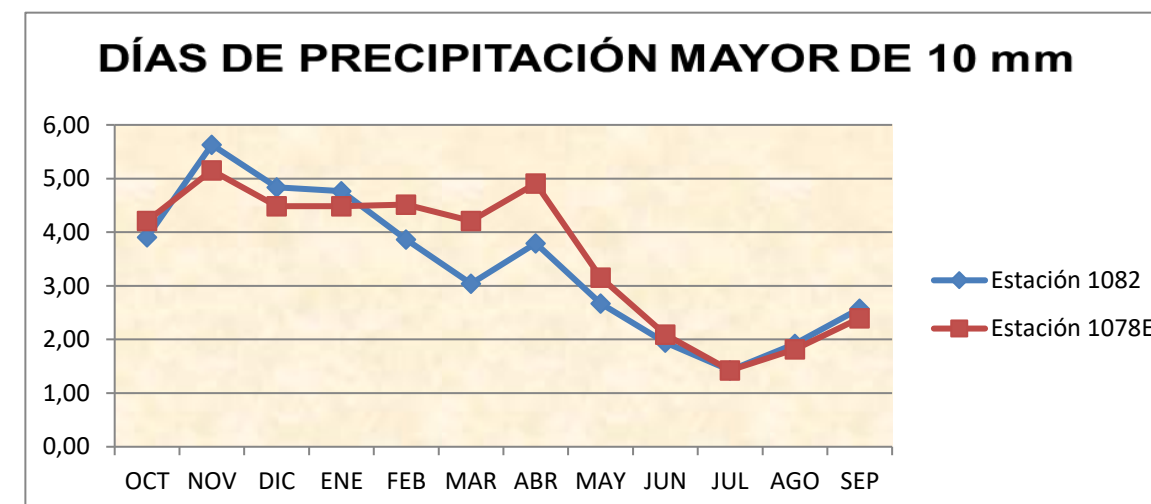
ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	10,36	12,99	12,96	13,14	11,23	10,97	12,36	11,22	7,90	7,25	7,93	8,75	127,05
1708E	11,00	11,82	12,45	12,39	11,67	11,33	13,12	11,39	7,06	6,64	6,61	8,12	123,61



## 5.1.1.11. Número de días de precipitación mayor de 10 mm

La media anual del número de días con precipitación mayor de 10 mm es superior a 40 días. El mínimo de la media de días de precipitación mayor de 10 mm se produce en julio.

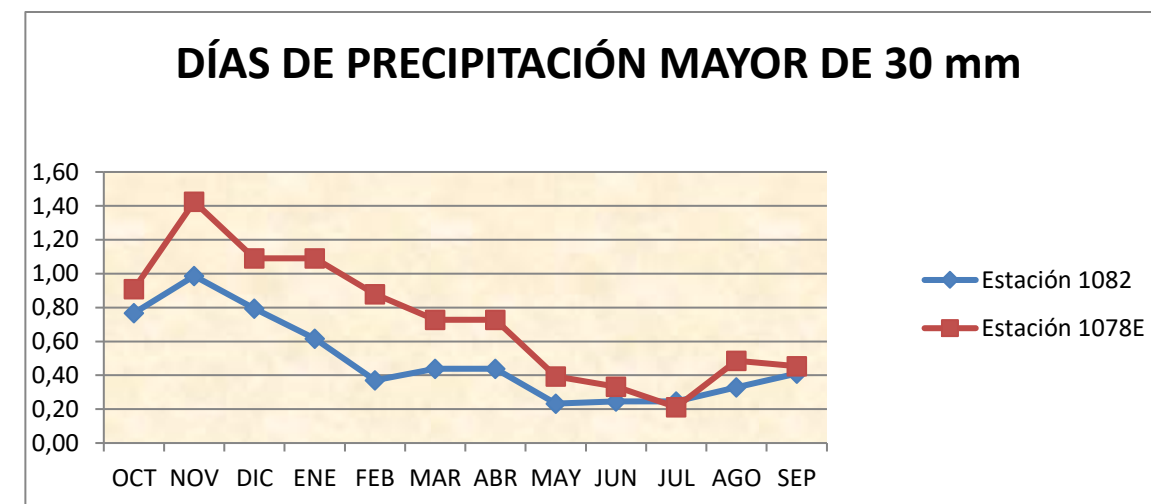
ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	3,90	5,63	4,84	4,77	3,86	3,04	3,79	2,67	1,95	1,42	1,92	2,58	40,37
1708E	4,21	5,15	4,48	4,48	4,52	4,21	4,91	3,15	2,09	1,42	1,82	2,39	42,85



## 5.1.1.12. Número de días de precipitación mayor de 30 mm

La media anual del número de días con precipitación mayor de 30 mm es de 1 día para la estación 1082, y de 1,42 días para la estación 1708E.

ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	0,77	0,99	0,79	0,62	0,37	0,44	0,44	0,23	0,25	0,25	0,33	0,77	0,99
1708E	0,91	1,42	1,09	1,09	0,88	0,73	0,73	0,39	0,33	0,21	0,48	0,91	1,42



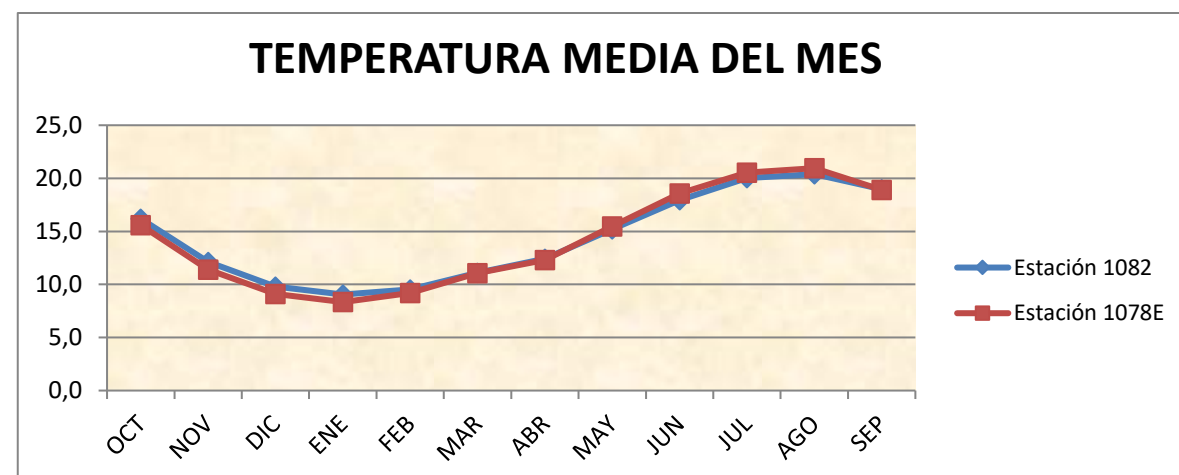
### 5.1.2. Variables climáticas de temperatura

#### 5.1.2.1. Temperatura media mensual y anual

La temperatura media anual es de 14,3°C.

La temperatura media mensual máxima se da en el mes de julio, en la estación 1708E-Balmaseda, con 20,5 grados.

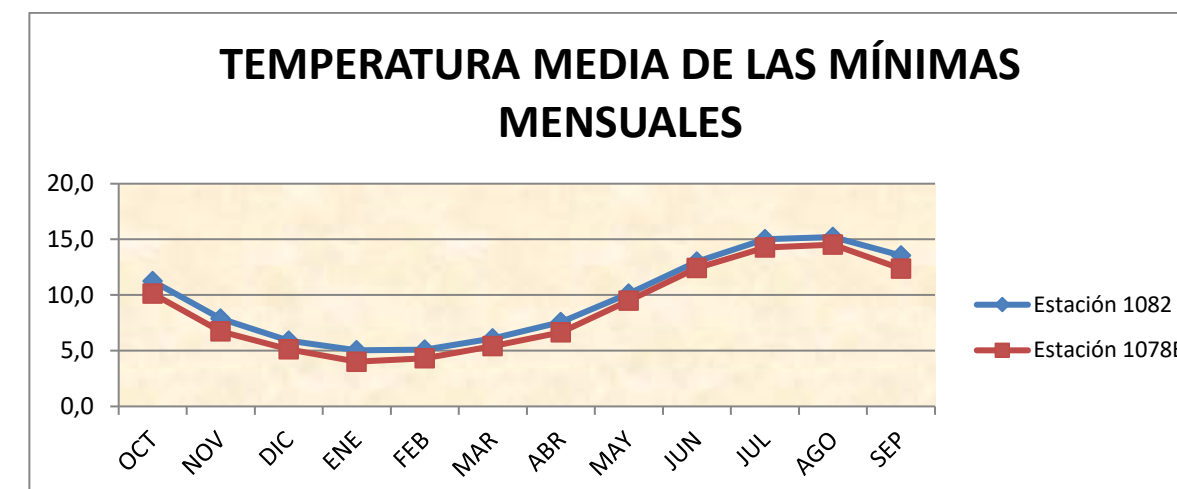
ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	16,2	12,1	9,8	9,0	9,5	11,1	12,4	15,2	17,9	20,0	20,4	19,0	14,4
1708E	15,6	11,4	9,1	8,3	9,2	11,1	12,3	15,5	18,6	20,5	21,0	18,9	14,3



#### 5.1.2.2. Temperatura media de las mínimas

La temperatura media de las mínimas anuales es de 8,8 °C, y el mínimo se produce en el mes de enero, con 4,0°C en la estación 1708E-Balmaseda.

ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	11,2	7,9	5,9	5,0	5,1	6,1	7,6	10,1	13,0	15,0	15,2	13,6	9,6
1708E	10,1	6,7	5,1	4,0	4,3	5,4	6,6	9,5	12,4	14,3	14,5	12,4	8,8

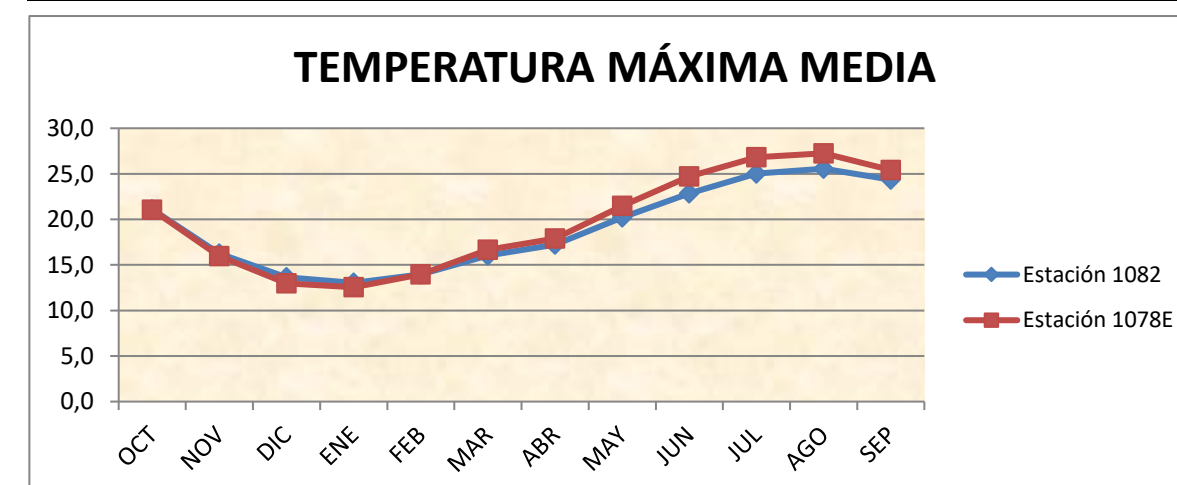


#### 5.1.2.3. Temperatura media de las máximas

La temperatura media de las máximas anuales se sitúa por encima de 19 °C. En cuanto a la temperatura media de las máximas mensuales, ésta presenta su máximo en el mes de agosto, con 27,3°C para la estación 1708E.

Entre este mes y el mes de enero, la temperatura media de las máximas desciende, alcanzándose el valor mínimo de la temperatura media de las máximas dicho mes (12,5°C y 13,0°C en cada estación).

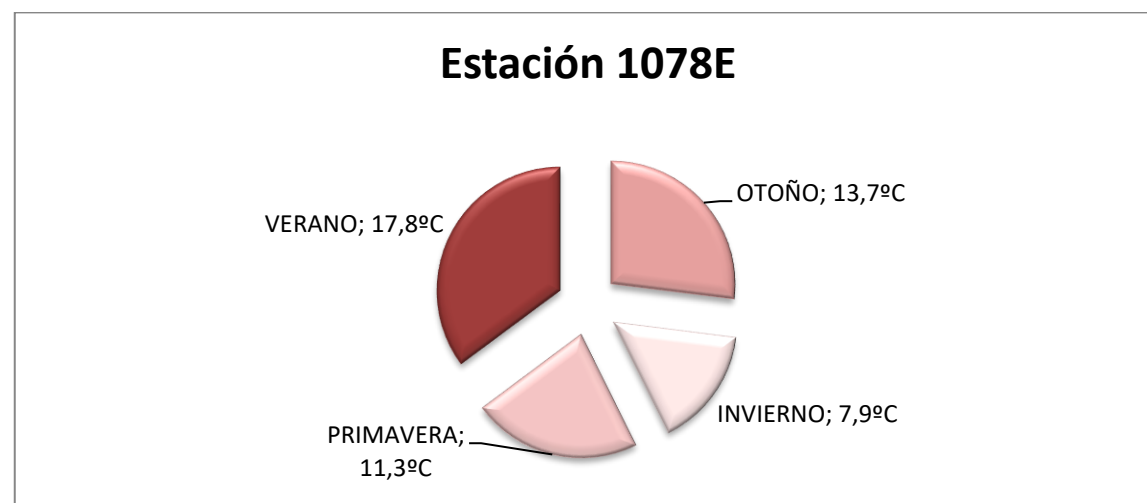
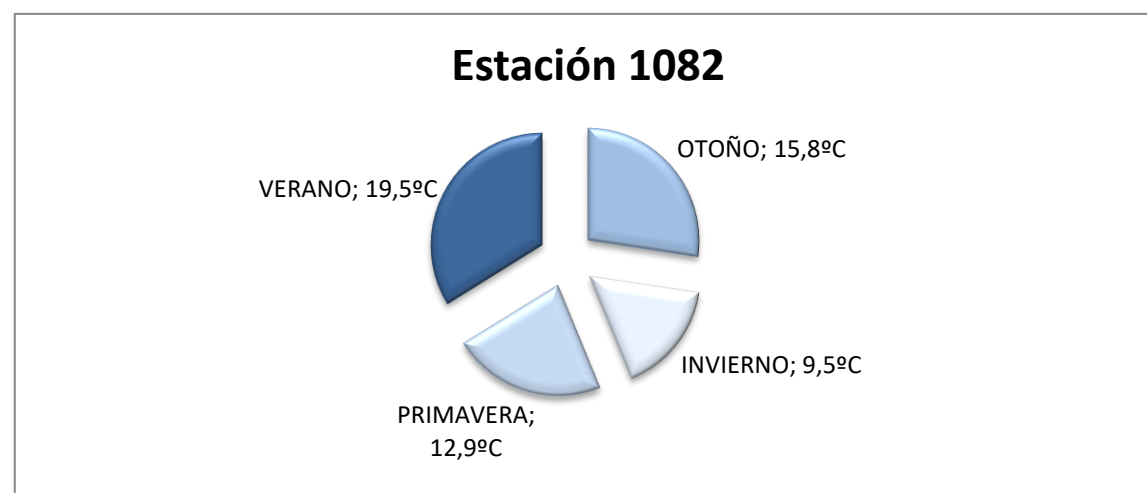
ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
1082	21,1	16,3	13,6	13,0	14,0	16,0	17,2	20,2	22,8	25,0	25,6	24,4	19,1
1708E	21,1	16,0	13,0	12,5	14,0	16,7	17,9	21,5	24,7	26,8	27,3	25,4	19,7



#### 5.1.2.4. Temperaturas medias estacionales

En el cuadro y gráficos siguientes se reflejan las temperaturas medias en grados centígrados en las distintas estaciones del año: primavera (marzo, abril y mayo), verano (junio, julio y agosto), otoño (septiembre, octubre y noviembre) e invierno (diciembre, enero y febrero).

ESTACIÓN	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	ANUAL
1082	9,5	12,9	19,5	14,4	15,8
1708E	7,9	11,3	17,8	12,7	13,7



#### 5.1.3. Clasificación climática

El objeto de establecer una clasificación climática, es definir los tipos de clima (conjuntos homogéneos de condiciones climáticas), que caracterizan el área donde se sitúa el tramo objeto del estudio.

Gran parte de los índices, diagramas y clasificaciones del clima usuales, hacen referencia a la influencia de éste sobre las comunidades vegetales. Si bien estas clasificaciones pueden basarse en distintas combinaciones de los diversos elementos y factores climáticos, no existe una clasificación única para satisfacer los distintos fines.

#### 5.1.3.1. Índices climáticos

A continuación, se incluyen una serie de índices, que han servido de base para la caracterización climática de la zona de estudio.

##### 5.1.3.1.1. Índice de aridez de Martonne

El índice de aridez propuesto por Martonne está representado por el cociente:

$$Ia = \frac{R}{T + 10}$$

Donde,

- *Ia*: índice de aridez.
- *R*: precipitación media anual en mm.
- *T*: temperatura media anual en °C.

Con arreglo a este índice de aridez, clasifica Martonne los climas de este modo:

- $0 < Ia \leq 5$       Desierto
- $5 < Ia \leq 15$     Árido (estepario)
- $15 < Ia \leq 20$     Semiárido (mediterráneo)
- $20 < Ia \leq 30$     Sub húmedo
- $30 < Ia \leq 60$     Húmedo
- $60 < Ia$           Per húmedo

De acuerdo con esta fórmula:

ESTACIÓN	Precipitación media anual (mm)	Temperatura media anual (°C)	Índice Ia	Zona
Estación 1082	1205,5	14,4	49,4	Húmedo
Estación 1078E	1291,3	14,3	53,1	Húmedo



### 5.1.3.1.2. Índice termopluiométrico de Datin-Revenga

Los geógrafos españoles J. Dantín Cerceda y A. Revenga Carbonell, propusieron el que ellos llaman “Índice termopluiométrico”, y se define mediante la expresión:

$$I_{tp} = 100 \times \frac{t}{R}$$

Donde,

- $I_{tp}$ : índice termopluiométrico.
- $T$ : temperatura media anual en °C
- $R$ : precipitación media anual en mm.

Con arreglo a este índice, serán zonas húmedas aquellas cuyo índice valga de 0 a 2, zonas semiáridas, las de índice entre 2 y 3, áridas entre 3 y 6, y subdesérticas mayor de 6.

Aplicando esta fórmula:

ESTACIÓN	Precipitación media anual (mm)	Temperatura media anual (°C)	Índice I	Zona
Estación 1082	1205,5	14,4	1.19	Húmeda
Estación 1078E	1291,3	14,3	1.11	Húmeda

### 5.1.3.1.3. Índice de pluviosidad de Lang

En 1915, Lang estableció un índice climático general, denominado Regen-faktor, que viene dado por la siguiente expresión:

$$L = \frac{R}{t}$$

Donde,

- $L$ : índice de pluviosidad
- $T$ : temperatura media anual en °C
- $R$ : precipitación media anual en mm.

En función del valor de este cociente, la clasificación del clima se reduce a tres términos:

- $0 < L \leq 40$       Árido
- $40 < L \leq 160$     Húmedo
- $160 < L$             Súper húmedo

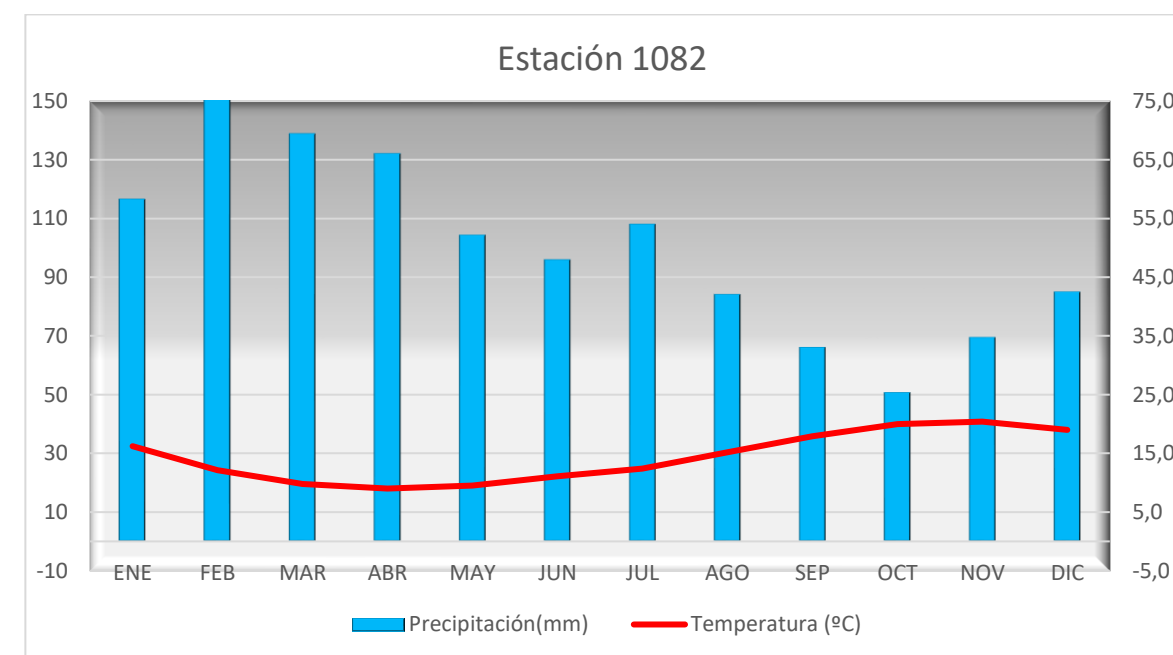
En la zona de proyecto el índice de Lang es el siguiente:

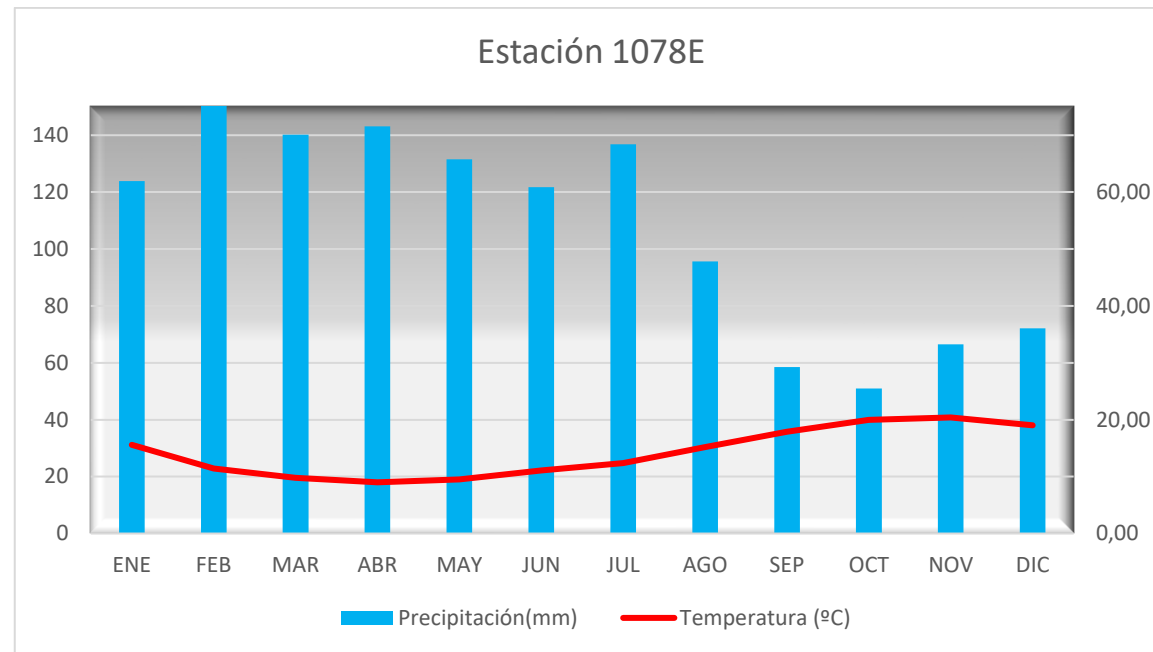
ESTACIÓN	Precipitación media anual (mm)	Temperatura media anual (°C)	Índice L	Zona
Estación 1082	1205,5	14,4	83,7	Húmedo
Estación 1078E	1291,3	14,3	90,3	Húmedo

### 5.1.3.2. Climogramas

#### 5.1.3.2.1. Diagrama Ombrotérmico

En este tipo de diagramas, se refleja la variación de los valores medios de temperatura y precipitación a lo largo del año. Para las precipitaciones, se elige una escala doble que la que se adopta para la temperatura (2 mm de precipitación equivalen a 1°C de temperatura), con objeto de establecer, atendiendo a la hipótesis de Gaussen, los meses secos ( $P < 2T$ ). De esta manera, se delimitan los períodos de sequía, así como su intensidad, que está relacionada con la superficie delimitada por el polígono que une los puntos correspondientes a cada mes para las dos estaciones meteorológicas estudiadas. En ambos casos, de los gráficos se deduce que no hay meses de sequía.

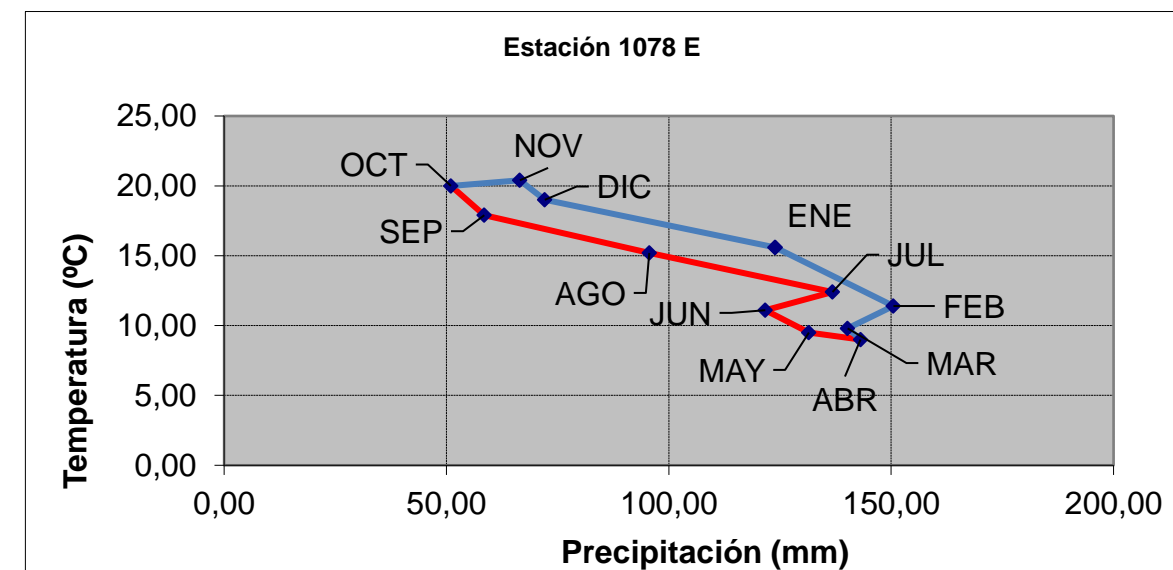
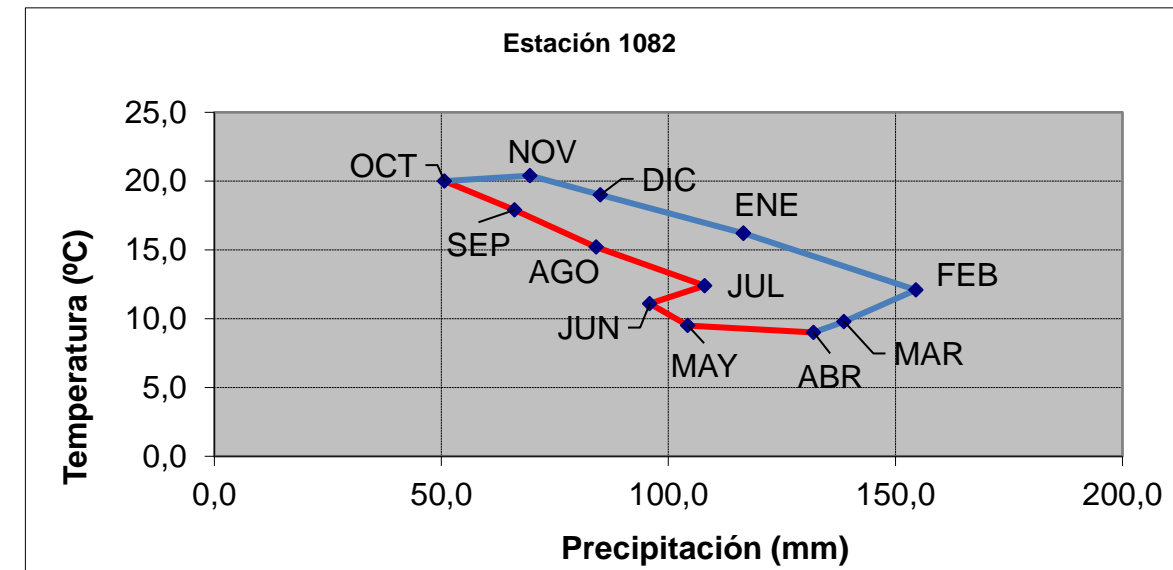




#### 5.1.3.2.2. Diagrama de Termohietas

Este tipo de diagramas permite una visión inmediata del clima del lugar. Se construye tomando un sistema de coordenadas cartesianas cuyos ejes representan las temperaturas y las precipitaciones medias mensuales. Los doce puntos obtenidos, correspondientes a cada uno de los meses, se unen mediante una poligonal cerrada que permite observar la variación de estas variables climáticas a lo largo del año; por ejemplo, cuando la rama de verano va por la derecha de la rama de invierno, existe predominio de lluvias en verano, en caso contrario, predominarán en invierno; si las dos ramas se superponen, el régimen pluviométrico será uniforme a lo largo del año.

En ambas estaciones se verifica que las lluvias predominan en los meses de invierno frente a los meses de verano.



#### 5.1.3.3. Clasificación de Köppen.

Clasifica los grupos climáticos de acuerdo con sus efectos sobre la vegetación.

En esta clasificación de climas, juega un papel importante el índice k, definido de la siguiente manera:

- Régimen uniforme .....  $k = 2t + 14$
- Máximo en verano .....  $k = 2t + 28$
- Máximo en invierno .....  $k = 2t$

Siendo t la temperatura media anual en °C.

Comprende cinco tipos fundamentales designados por las letras A, B, C, D y E, cuyos límites están definidos en la forma siguiente:

- Tipo A (tropical lluvioso): la temperatura media normal del mes frío es superior a 18° C, la precipitación anual normal en milímetros es mayor que 750.
- Tipo B (seco): sin referencia a la temperatura, la precipitación anual normal en centímetros es menor que k.
- Tipo C (templado lluvioso): la temperatura media normal del mes más frío es superior a -3° C e inferior a 18° C. La precipitación anual normal en centímetros es mayor que k.
- Tipo D (frío): la temperatura media normal del mes más frío es inferior a -3° C, la del mes más cálido superior a 10° C. La precipitación anual normal es mayor que k.
- Tipo E (polar): la temperatura media normal del mes más frío es inferior a -3° C, y la del mes más cálido inferior a 10° C. La precipitación anual normal es mayor que k.

Estos tipos se dividen en subtipos, según el régimen pluviométrico o de temperatura. Los principales subtipos y sus respectivos símbolos son los siguientes:

TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN	
A	Tropical Lluvioso	Af	Selva tropical – lluvioso todo el año
		Aw	Sabana - -lluvioso en verano
B	Seco	Bs	Desierto – Precipitación anual > k/2
		Bw	Desierto – Precipitación anual < k/2
C	Templado lluvioso	Cf	Mesotermal (templado) húmedo – lluvioso todo el año
		Cw	Mesotermal (templado) húmedo, con invierno seco – lluvioso en verano
		Cs	Mesotermal (templado, húmedo, con verano seco) (Mediterráneo) – lluvioso en invierno
D	Frío	Df	Microtermal (frío) húmedo – lluvioso todo el año
		Dw	Microtermal (frío, con invierno seco) – lluvioso en verano
E	Polar	Et	Tundra – Temperatura del mes más cálido > 0° C
		Ef	Helado – Temperatura del mes más cálido < 0° C

El clima de la región en la que se enmarca la actuación, según la precipitación media anual, la temperatura media anual y la temperatura media de las mínimas, se define dentro del **Tipo Cf**, es decir, Mesotermal (templado, húmedo y lluvioso todo el año).

## 5.2. Calidad del aire

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

La Comunidad Autónoma de País Vasco cuenta con una Red de Control de la Calidad del Aire que permite realizar un seguimiento de los niveles de los contaminantes atmosféricos más importantes en las principales áreas urbanas e industriales. Dicha red permite calificar el estado de la atmósfera de las diferentes zonas de la región para los contaminantes sujetos a evaluación: dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), partículas, plomo (Pb), benceno, monóxido de carbono (CO), ozono (O<sub>3</sub>), arsénico (As), cadmio (Cd), mercurio (Hg), níquel (Ni) e hidrocarburos policíclicos.

Los parámetros contaminantes que se analizan a través de esta red son los recogidos en la normativa vigente (Directiva 2008/50/CE, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia, y su transposición al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire).

La Red de Control de la Calidad del Aire es una eficaz herramienta que permite el conocimiento de los niveles de inmisión del área donde se encuentra establecida. El País Vasco se divide en 8 zonas geográficas para la evaluación de SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> y CO, diferenciadas según sus características ecológicas y poblacionales. Así, se distingue entre las zonas de Encartaciones-Alto Nervión (2 estaciones), Bajo Nervión (24 estaciones), Kostaldea (3 estaciones), Donostialdea (12 estaciones), Ibaizabal Alto Deba (7 estaciones), Goierri (4 estaciones), Llanada Alavesa (6 estaciones), y País Vasco Ribera (2 estaciones). Por otro lado, para la evaluación del ozono, la Comunidad se zonifica de manera diferente, constando de las zonas de Litoral (12 estaciones), Cuencas Interiores (3 estaciones), Valles Cantábricos (9 estaciones), Bilbao-Barakaldo (5 estaciones) y Valle del Ebro (1 estación). En las siguientes imágenes se representan las zonificaciones de la Red:



Zonificación del País Vasco para la evaluación de SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> y CO. Fuente: Informe anual de calidad del aire País Vasco 2019



Zonificación del País Vasco para la evaluación de Ozono Fuente: Informe anual de calidad del aire País Vasco 2019

Para la evaluación de todos los contaminantes atmosféricos excepto el ozono, el ámbito de estudio se encuentra dentro de la zona de Encartaciones-Alto Nervión, que incluye dos estaciones fijas de medición: Llodio y Zalla. Para la evaluación del ozono el ámbito se encuentra en la zona de Valles Cantábricos, que cuenta con 9 estaciones de medición. Para caracterizar la calidad del aire en el ámbito de actuación se analizarán, para ambos grupos de contaminantes, los datos de la estación de Zalla, puesto que es la más representativa.

Para evaluar el cumplimiento de los niveles de calidad del aire, el Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, establece los valores límite de inmisión permisibles para los contaminantes analizados. Estos límites son:

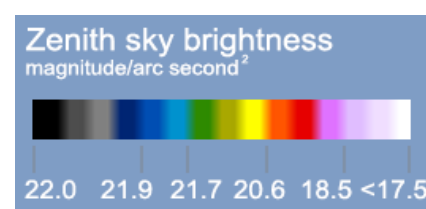
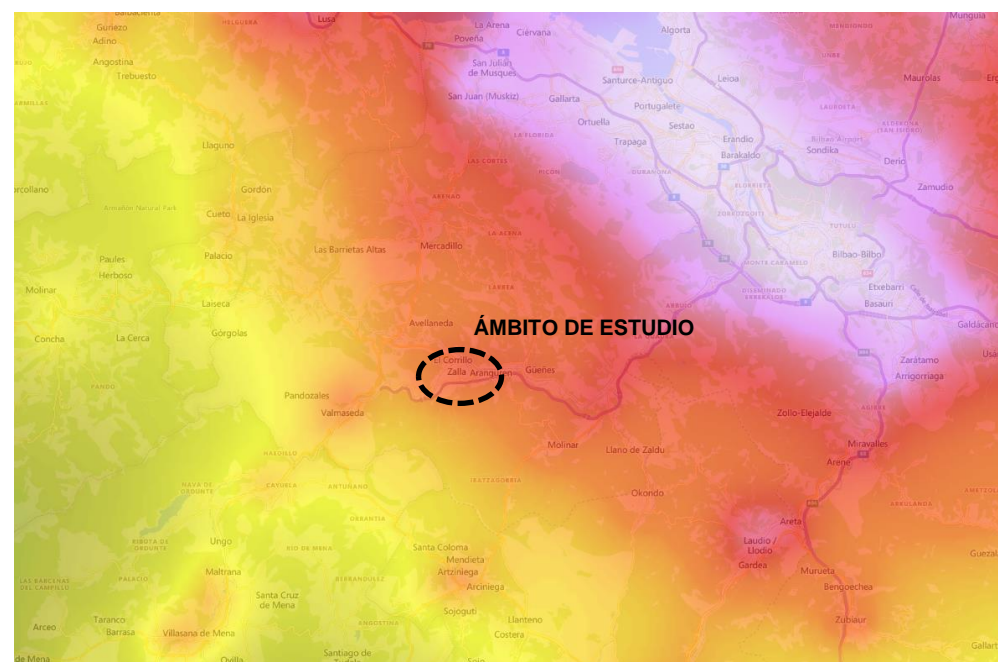
Contaminante	Parámetro	Ámbito	Valor (µg/m <sup>3</sup> )	Superaciones permitidas por año
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Horario	Salud	200	18
	Año civil	Salud	40	-
	Año civil	Vegetación	30	-
Partículas < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Diario	Salud	50	35
	Año civil	Salud	40	-
Partículas < 2,5 µm (PM <sub>2.5</sub> )	Año civil	Salud	20	-
Ozono (O <sub>3</sub> )	Octohorario (máxima diaria)	Salud	120	25
	Horario	Salud	180	-

Las mediciones reflejadas en el “Informe de evaluación de la calidad del aire del País Vasco” para el año 2019 muestran que en ningún caso se ha excedido el número de superaciones de los valores límite indicados en la normativa para ninguno de los contaminantes analizados en la estación de Zalla.

A partir de lo descrito anteriormente, se concluye que la calidad del aire en la zona de estudio se cataloga como buena.

### 5.3. Calidad lumínica

En las siguientes figuras se refleja la contaminación lumínica del área en la que se enmarca la actuación, y un detalle de la zona atravesada por los trazados.



Contaminación lumínica. Fuente: <https://www.lightpollutionmap.info/>

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 se corresponden con lugares que presentan una menor contaminación lumínica y mayor calidad del entorno. Por el contrario, el blanco, lila y rojo representan una elevada contaminación lumínica.

En la primera de las figuras destaca Bilbao, que es el principal núcleo urbano de la zona, como mayor centro de contaminación lumínica.

El ámbito de estudio se localiza relativamente cerca de Bilbao, sobre territorios de color naranja, por lo que se puede decir que se sitúa en un área con cierta contaminación lumínica.

#### 5.4. Calidad acústica

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 objeto de estudio se ubican en el municipio de Zalla, en la Comunidad Autónoma del País Vasco, localizándose en los alrededores edificaciones en su mayoría de tipo residencial, terciario e industrial.

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 Apéndice 1 “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).

Como conclusión de este análisis de normativa, los límites que se utilizarán para el análisis del escenario actual y futuro vienen definidos en la tabla A de Objetivos de Calidad Acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes del Anexo II del *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre*, que posteriormente fue sustituida por la tabla A del *Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio*.

	TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO		
		Ld	Le	Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a) del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1038/2012

En el análisis de la situación actual se han considerado, como fuentes de ruido ferroviarias existentes en el entorno, las líneas convencionales de Santander y León. En cuanto a las carreteras modelizadas, son aquellas que van a experimentar cambios ostensibles tras la implementación de la actuación en ambas alternativas. Se trata de la vía rodada que transcurre paralela a las dos líneas y entre ambas. Esta vía en la zona más al Oeste del ámbito es la carretera BI-3602 que no experimenta ningún cambio en la actuación prevista. En una rotonda al oeste del ámbito, sale la calle Orive Auzenea que posteriormente se convierte en la Avenida de los Trabajadores. Al este del ámbito de actuación la avenida se desdobra antes de cruzar las vías en las calles Maestra Consuelo Robredo y Autonomía Plaza.

Se han tenido en cuenta en la evaluación las edificaciones incluidas en el ámbito de estudio y se ha realizado una clasificación de estos edificios en las categorías

presentes en el entorno: residencial, sanitario, docente, terciario, industrial e infraestructuras. Además de las categorías del Real Decreto 1367/2007, se ha añadido el uso “otros”, con el que se identifican una serie de edificaciones que no tienen un uso asignado, y que generalmente corresponden a garajes, pequeños cobertizos, pequeñas casetas de instalaciones, almacenes o naves sin uso industrial, depósitos, etc.

Una vez analizados los resultados obtenidos en el cálculo del escenario actual, se ha observado que únicamente se produce superación de los objetivos de calidad acústica en dos edificaciones residenciales en el periodo noche. En cuanto a los usos sensibles, sólo se produce superación en una edificación de uso docente, que supera en los periodos día y tarde, y en un edificio de uso sanitario, en el periodo noche.

Los dos edificios sensibles citados se encuentran en la misma zona al Oeste del ámbito, donde las modificaciones que se proponen tienen poca influencia.

En el “*Apéndice 1. Estudio de ruido*” incluido en el presente documento, pueden consultarse los planos de niveles sonoros correspondientes al escenario actual, así como las tablas detalladas con los niveles sonoros obtenidos en este escenario actual para cada receptor, diferenciados en los tres periodos horarios evaluados (día, tarde y noche).

## 5.5. Vibraciones

### 5.5.1. Legislación Europea

La Directiva 2002/49/CE, 25 de junio, del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental no establece límites reglamentarios autorizados de emisión de vibraciones en el ambiente exterior y, por tanto, no podrá ser aplicado en este caso hasta la existencia de reglamentos que desarrollen y cuantifiquen los niveles de emisión e inmisión máximos permitidos.

### 5.5.2. Legislación Estatal

#### 5.5.2.1. Ley 37/2003

La Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido tampoco establece límites reglamentarios autorizados de emisión de vibraciones y, por tanto, no podrá ser

aplicada en este caso hasta la existencia de reglamentos que desarrollen y cuantifiquen los niveles de emisión e inmisión máximos permitidos. El ámbito de aplicación se delimita por referencia a todos los emisores que, a los efectos de la Ley, se refieren a cualquier actividad, infraestructura, equipo, maquinaria o comportamiento que genere contaminación acústica.

#### 5.5.2.2. Real Decreto 1513/2005

La Ley del Ruido fue parcialmente desarrollada por el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. No obstante, en esta norma no se especifican umbrales para la emisión de vibraciones, por lo que no podrá ser de aplicación en este proyecto.

#### 5.5.2.3. Real Decreto 1367/2007

El desarrollo completo de la Ley del Ruido se da con el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, donde se definen índices de ruido y de vibraciones, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente. Se delimitan, además, los distintos tipos de servidumbres y áreas acústicas definidas en la Ley del Ruido y se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior de determinadas edificaciones. Por último, se regulan los emisores acústicos, fijándose valores límite de emisión o de inmisión, así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruido y vibraciones.

En lo que respecta a vibraciones, será de aplicación la delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas definidas en el Artículo 5 de este Real Decreto. También serán aplicables los objetivos de calidad acústica, establecidos en el Artículo 16.

En el Anexo II, tabla C, se definen los límites denominados "Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales".

La siguiente tabla muestra los valores límite para la inmisión de vibraciones.

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA VIBRACIONES REAL DECRETO 1367/2007	
Uso del edificio	Índice de vibración $L_{aw}$
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

Fuente: Tabla C del Anexo II del Real Decreto 1367/2007

En el Anexo I del documento de desarrollo de la Ley del Ruido, el Real Decreto 1367/2007, se define el índice de vibración de esta forma:

$$L_{aw} = 20 \log (a_w/a_0)$$

Siendo:

- $a_w$ : el máximo valor eficaz (RMS) de la señal de aceleración, con ponderación  $W_m$ , en el tiempo  $t$ ,  $a_w(t)$ , en  $m/s^2$ .
- $a_0$ : la aceleración de referencia ( $10^{-6}$ )  $m/s^2$ .

Los instrumentos de medida para vibraciones deberán cumplir lo establecido en el Artículo 30 del Real Decreto 1367/2007, en el que se establece que "deberán cumplir las disposiciones establecidas en la Orden del Ministerio de Fomento, de 25 de septiembre de 2007, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos".

En el Artículo 17.1.b.ii del Real Decreto 1367/2007 se detallan las consideraciones para eventos transitorios, como es el paso de trenes en circulación:

"ii) *Vibraciones transitorias.*

*Los valores fijados en la tabla C, del anexo II podrán superarse para un número de eventos determinado de conformidad con el procedimiento siguiente:*

*1º. Se consideran los dos periodos temporales de evaluación siguientes: periodo día, comprendido entre las 07:00-23:00 horas y periodo noche, comprendido entre las 23:00-07:00 horas.*

*2º. En el periodo nocturno no se permite ningún exceso.*

*3º. En ningún caso se permiten excesos superiores a 5 dB.*

4º. El conjunto de superaciones no debe ser mayor de 9. A estos efectos cada evento cuyo exceso no supere los 3 dB será contabilizado como 1 y si los supera como 3.”.

### 5.5.3. Normativa autonómica

La normativa autonómica del País Vasco en materia de vibraciones queda desarrollada mediante la Ley 3/1998 de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, que establece la necesidad de desarrollo de objetivos de calidad del aire, la determinación y evaluación de valores de inmisión de ruido y vibraciones, y la limitación de los mismos.

Por otra parte, dichos valores límite quedan establecidos mediante el Decreto 213/2012 de 16 de octubre, corregido el 31 de diciembre de 2012 y el 15 de abril de 2013, de contaminación acústica de la comunidad autónoma del País Vasco. Dicha normativa ajusta los valores límites de inmisión de vibraciones a la norma estatal, quedando como objetivos de calidad acústica, los límites impuestos en la Tabla C del Anexo II del Real Decreto 1367/2007.

### 5.5.4. Normativa Local

Las administraciones locales (Ayuntamientos de Zalla y Aranguren) del ámbito de estudio, no disponen de normativa aplicable a contaminación acústica.

Se concluye, por lo tanto, que ninguna normativa local establece valores más restrictivos a los actuales establecidos por el Real Decreto 1367/2007.

### 5.5.5. Objetivos de calidad acústica

Del análisis de las diferentes normativas vigentes en materia de vibraciones, se deriva que los límites máximos permitidos son aquellos establecidos por la Tabla C del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, por considerarse los más restrictivos de los analizados. Estos valores se reflejan en la siguiente tabla:

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA VIBRACIONES REAL DECRETO 1367/2007	
Uso del edificio	Índice de vibración Law
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

Fuente: Tabla C del Anexo II del Real Decreto 1367/2007

No obstante, aunque no es de aplicación y no se tendrá en cuenta para el diseño de posibles medidas protectoras, también se analizará a modo informativo el índice K, ya que resulta complementario, con los siguientes valores límite provenientes de la norma ISO 2631-2:1989:

Uso del edificio	Valor límite Índice informativo de vibración K
Residencial	1,4
Sanitario	1
Docente/Cultural	1
Terciario	4
Industrial	8

## 5.6. Geología y geomorfología

En este apartado se describen las principales unidades geológicas afectadas en la zona estudiada, así como un resumen general de las características litológicas de los materiales por los que discurren las alternativas de trazado planteadas.

### 5.6.1. Encuadre geológico

La zona de estudio se encuadra geológicamente en las estribaciones occidentales de los Pirineos, englobada en la Cuenca Vasco-Cantábrica, y dentro de ésta en el dominio estructural denominado Arco Vasco, que comprende los macizos vascos occidentales y las series mesozoicas y terciarias de la cuenca.

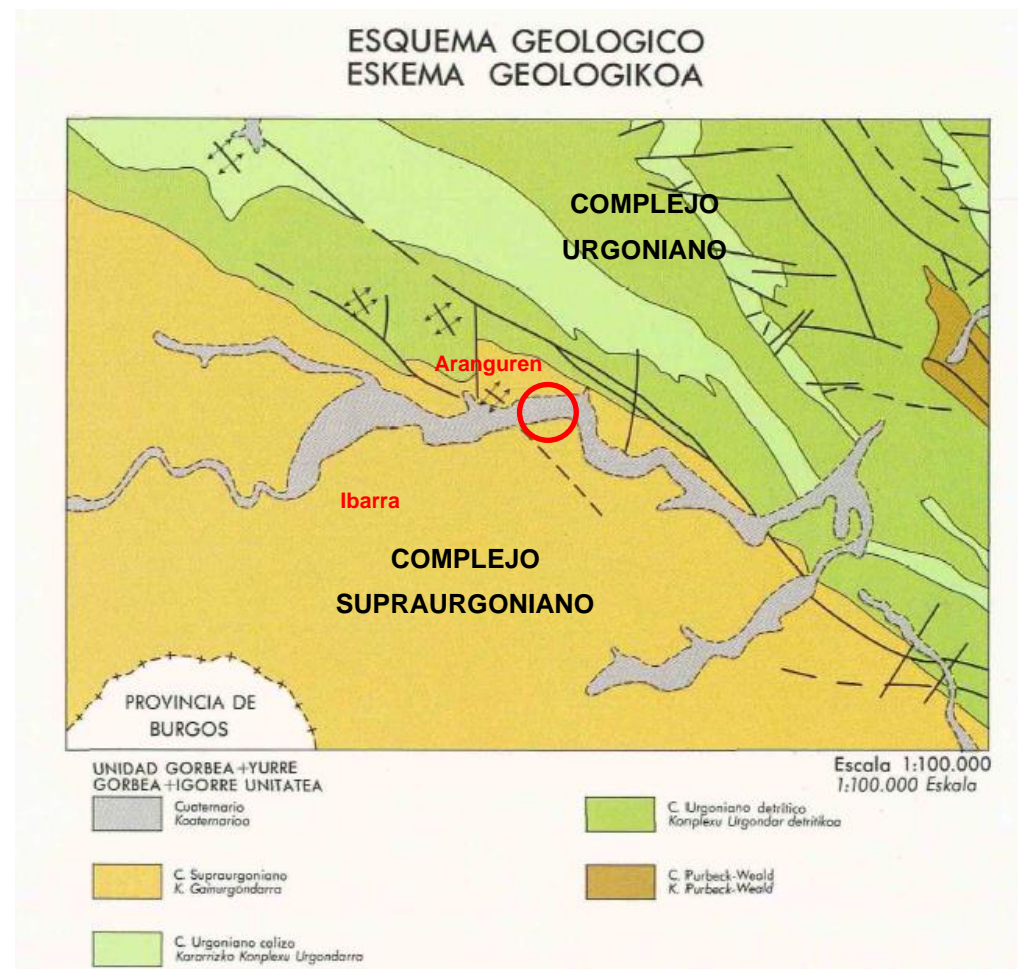
El Arco Vasco se puede subdividir en cuatro elementos estructurales, que aparecen netamente plegados y con tendencia cabalgante hacia el Noreste. En la zona externa oeste se localiza el denominado Anticlinorio de Bilbao, en el flanco sur del cual se encuentra enclavada la zona en estudio.

Litológicamente, el sustrato geológico de la zona de estudio está constituido por materiales del Cretácico Inferior, que se encuentran estructurados según directrices generales NO-SE concordantes con las estructuras regionales de la Cuenca Vasco Cantábrica. Los materiales rocosos observados se corresponden con dos tramos de la Unidad de Yurre + Gorbea, que se trata en realidad de dos unidades diferentes que en esta zona se cartografían conjuntamente. Estos tramos son los denominados Complejo Urgoniano, con facies marinas de tipo



arrecifal y paraarrecifal y Complejo Supraurgoniano (o Formación Valmaseda), con facies propias de abanico deltaico progradante.

En la zona se produce el contacto mecánico del Complejo Supraurgoniano (al SO) con el Complejo Urganiano (al NE) a través de la falla de Alén, de dirección NO-SE.



Esquema geológico de la zona

### 5.6.2. Estratigrafía

A continuación, se detallan las unidades geológicas existentes en el entorno de la actuación, en base a las unidades definidas en el Mapa Geológico del País Vasco. Hoja 61-III (Güeñes).

A lo largo del trazado de las alternativas, los materiales cuaternarios se encuentran recubriendo los materiales cretácicos infrayacentes. Las unidades por las que discurren los trazados son las siguientes:

- Cretácico Inferior: Argilitas y/o limolitas
- Cuaternario: Depósitos aluviales

#### 5.6.2.1. Cretácico inferior

##### Argilitas y limolitas (C<sub>ARG</sub>)

Esta unidad, situada a todo lo largo del Complejo Supraurgoniano, se localiza entre las zonas próximas a la estación de Aranguren, bajo los depósitos aluviales del río Cadagua.

Está constituida por materiales esencialmente limolíticos, de color oscuro, con abundantes micas blancas detríticas y con mineralizaciones de sulfuros de hierro (pirita) que al oxidarse pueden dar coloraciones rojizas a la roca matriz.

La roca generalmente masiva o dispuesta en estratos muy potentes presenta una laminación muy grosera, la estratificación se marca por nivelillos de arenisca o por la alineación de septarias o nódulos carbonatados.

Hacia la base de la unidad, las limolitas pueden estar ligeramente carbonatadas. También se pueden encontrar intercalaciones decimétricas de areniscas calcáreas con abundante contenido fósil.

En los afloramientos de roca sana observados en las proximidades de la línea, se observa que esta unidad se encuentra como una serie monoclinial, con estratos de espesor centí-decimétrico y con buzamientos del orden de 45°-60° hacia el suroeste.

#### 5.6.2.2. Cuaternario

Los depósitos cuaternarios tienen cierta importancia a lo largo de este tramo del río Cadagua. Están asociados fundamentalmente a éste, a algún fondo de barranco, así como a la actividad humana.

##### 5.6.2.2.1. Depósitos aluviales (Q<sub>A</sub>)

Localizados en la llanura de inundación del río Cadagua y depositados por éste, se trata materiales de diferentes granulometrías y con gran variabilidad tanto vertical como horizontal.

Por lo general la parte basal de estos depósitos está constituida por materiales gruesos: gravas y bolos, bien graduados y redondeados, que se encuentran

englobados en una matriz arcillo-arenosa de color ocre, con espesores muy variables desde apenas alcanzar el metro, hasta los 5 m.

La parte superior de estos depósitos está constituida por materiales finos: arcillas arenosas a limosas de baja plasticidad y de color ocre a marrón, con espesores que varían entre 0,50 m y 3,50 m, aproximadamente.

#### 5.6.2.2.2. Depósitos antropogénicos (Q<sub>R</sub>)

Se trata de rellenos originados por la actividad humana, principalmente ligados al ferrocarril, a las carreteras y a zonas urbanizadas.

Los rellenos ligados a la plataforma del ferrocarril los componen las gravas del balasto; los rellenos de las carreteras los componen materiales excavados en desmontes cercanos; los rellenos de las zonas urbanizadas pueden ser más heterogéneos en cuanto a su origen.

No presentan espesores muy importantes, por lo general son inferiores al metro, a excepción de en los tramos de terraplenes asociados a carreteras y a la propia vía. Los mayores espesores se localizan a lo largo de la línea existente en la zona de Sodupe, donde fácilmente pueden alcanzar los 3 m.

#### 5.6.3. *Tectónica general*

La zona de estudio se encuadra en las estribaciones occidentales de los Pirineos, en el dominio estructural denominado Arco Vasco, caracterizado por cuatro elementos estructurales, que aparecen netamente plegados y con tendencia cabalgante hacia el Noreste.

La evolución tectónica global de la zona debe enmarcarse en el contexto de la apertura del golfo de Vizcaya, en relación con las fases alpinas que estructuraron la cadena Pirenaica. La estructura tectónica local del flanco sur del Anticlinorio de Bilbao es relativamente sencilla en contraste con su núcleo y flanco norte.

Previamente a la Orogenia Alpina, los materiales cretácicos del Arco Vasco y Plataforma Alavesa ya habían sufrido una tectónica sinsedimentaria muy activa, que principalmente produjo el movimiento de los bloques limitados por fallas tardihercínicas, dando lugar a la compartimentación de la cuenca y la halocinesis de los materiales triásicos. Esta actividad prealpina, dio lugar a un rosario de

paleoaltos que se organizan según directrices generales NO-SE, esta estructuración incipiente preforma los grandes pliegues alpinos.

Durante la primera y principal fase estructural de la Orogenia Alpina, se genera la casi totalidad de las estructuras de la zona, desarrollándose a escala regional pliegues cilíndricos de amplio radio con su plano axial vertical o ligeramente vergente al norte y flancos de buzamientos muy suaves, fallas inversas y cabalgamientos de dirección N 120° - 130° E.

El rasgo característico de la segunda fase estructural de la Orogenia Alpina es el carácter retrovergente de sus estructuras, es decir, son sensiblemente paralelas pero presentan una vergencia contraria a las estructuras de la primera fase.

La tercera fase estructural de la Orogenia Alpina da lugar a pliegues y fallas cuyo rumbo es ortogonal a las directrices de las estructuras de las fases anteriores.

Finalmente, es muy probable que los desgarres de dirección NO-SE que afectan especialmente al Anticlinorio de Bilbao, estén relacionados con el cambio de rumbo de los esfuerzos regionales que precede al episodio distensivo con el que finaliza la Orogenia Alpina.

#### 5.6.4. *Tectónica local*

La estructura principal en la zona de estudio es el Anticlinal de Bilbao (eje y estructura principal del anticlinorio homónimo), y más concretamente su flanco suroeste. Este flanco constituye una serie monoclinial de gran continuidad regional que se caracteriza por sus buzamientos suaves de entre 20° y 45°, que se encuentra limitada al Sur por la Falla de Alén, falla de desgarre dextrosa, y que da paso al sinclinal conocido como Arco de Balmaseda, que en esta zona se presenta como una serie monoclinial de gran continuidad regional con buzamientos suaves.

La Herrera, Ibarra, Aranguren y Güeñes se encuentran al sur de la Falla de Alén, es decir, en el flanco noreste del Arco de Balmaseda.

Sodupe, sin embargo, se encuentra al norte de la Falla de Alén, es decir en el flanco suroeste del Anticlinal de Bilbao.

### 5.6.5. Geomorfología

La nueva línea ferroviaria discurre a lo largo del curso del río Cadagua y, por lo general, sensiblemente paralela a su cauce. Encontrándose la mayor parte de su traza en la llanura aluvial del Cadagua, discurre por unos terrenos con muy poco desnivel, salvo en las proximidades del borde de esta llanura.

La potencia erosiva del río es bastante importante y, por lo general, se encuentra encajado en sus propios depósitos aluviales, dando lugar a paredes laterales muy verticales, donde es frecuente observar desmoronamientos debidos a la acción del río en la base de dichas paredes.

### 5.6.6. Patrimonio geológico

La Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre) define el patrimonio geológico como el “conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar: a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente y d) el origen y evolución de la vida”.

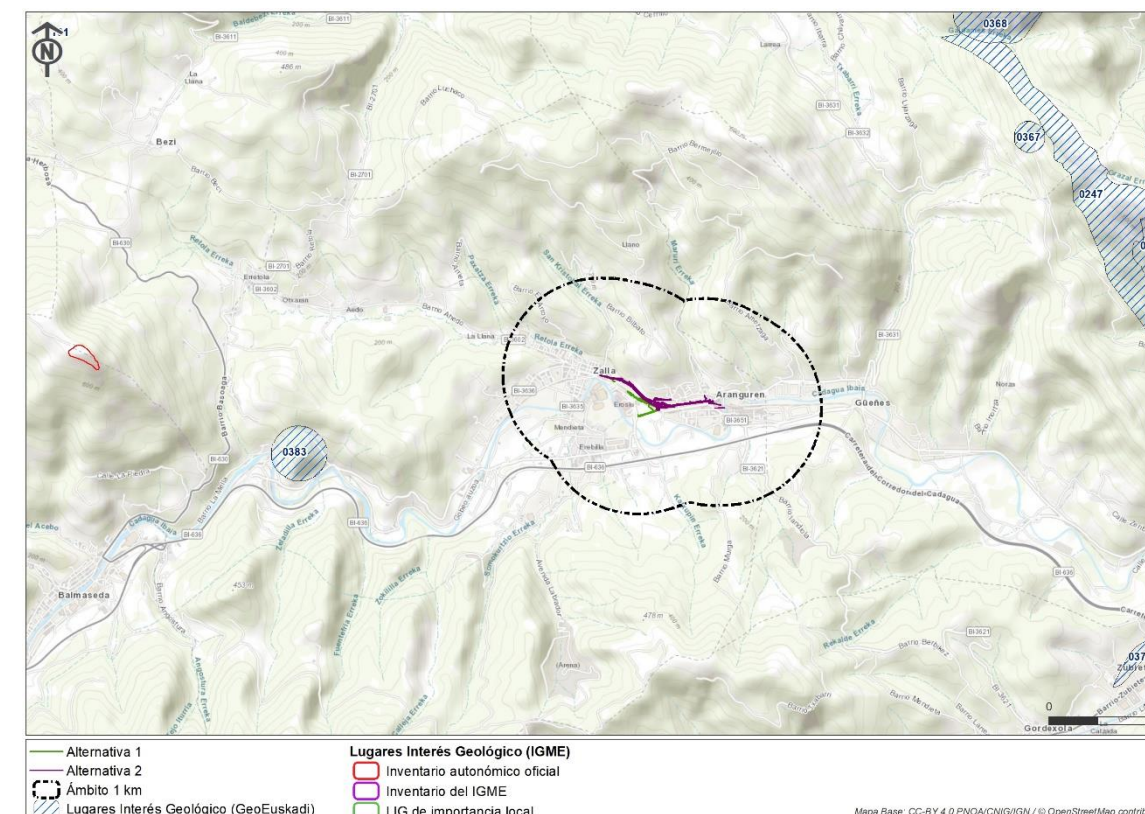
Se alude en esta definición a un conjunto de elementos que componen este patrimonio, a unos valores determinados de los mismos y a una información que se puede conocer a través de su estudio.

El patrimonio geológico del País Vasco lo componen los lugares de interés geológico o LIG, y los puntos, recorridos y áreas de interés geológico.

#### 5.6.6.1. Lugares de interés geológico

Los Lugares de Interés Geológico (LIG) se definen como zonas de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, se consideran elementos integrantes del patrimonio geológico de una comunidad. Éstos son los elementos de mayor valor geológico, lo que justifica la protección que les otorga la Ley 42/2007.

Según el Inventario de Lugares de Interés Geológico del Gobierno Vasco y el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (del IGME, Instituto Geológico y Minero de España), en el área objeto de estudio correspondiente al buffer de 1 km no existe ningún LIG, tal como se refleja en la siguiente figura.



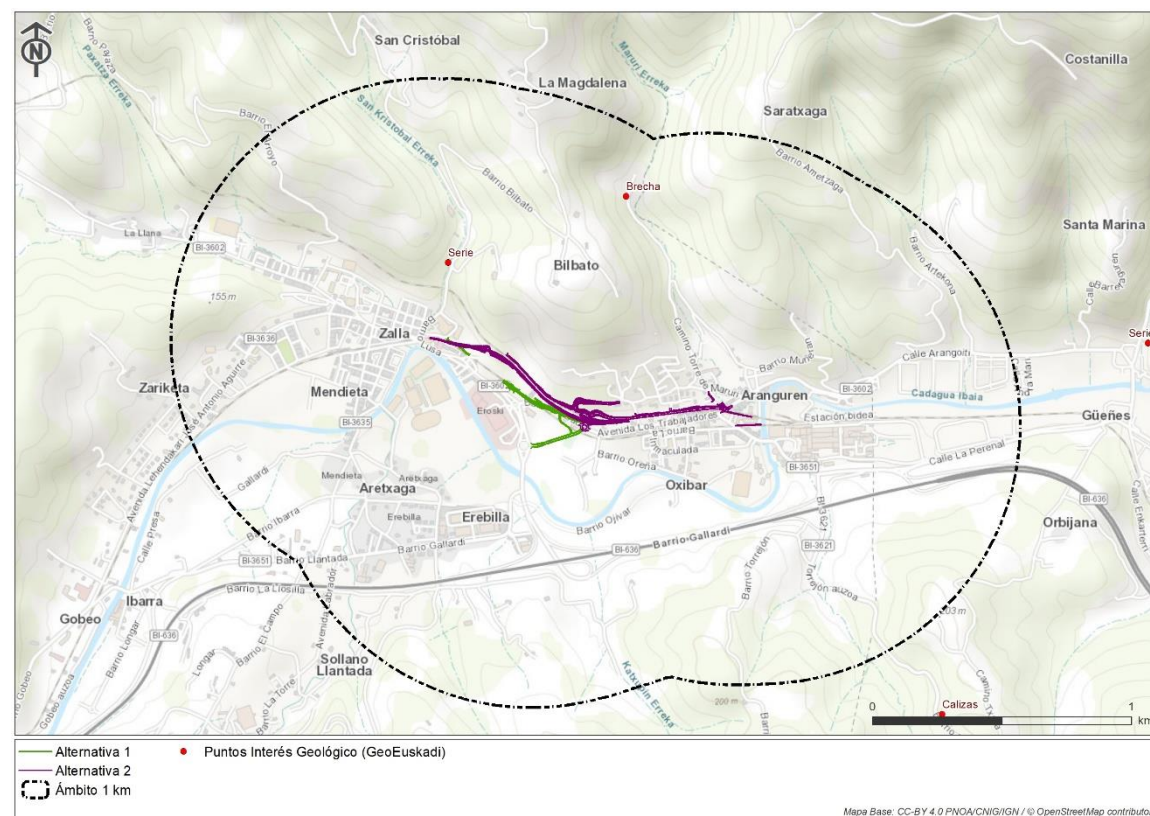
Lugares de Interés Geológico. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME), GeoEuskadi y elaboración propia

Con respecto a las zonas de vertedero de nueva apertura V-4, V-5 y V-6, cabe indicar que ninguna de ellas afecta o se sitúa próxima a lugares de interés geológico.

#### 5.6.6.2. Puntos, recorridos y áreas de interés geológico

Los puntos, recorridos, y áreas de interés geológico de la Comunidad Autónoma del País Vasco fueron inventariados por medio de una serie de estudios geomorfológicos analíticos que realizaron las Diputaciones Forales y el Gobierno Vasco entre los años 1984 y 1994. Se trata de formaciones geológicas y geomorfológicas destacables por una serie de aspectos, y que según su extensión o dimensión principal se catalogan como puntos, recorridos o áreas.

El ámbito de estudio correspondiente al buffer de 1 km alberga 2 recorridos, tal y como refleja la siguiente figura.



Puntos, recorridos y áreas de interés geológico. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

A continuación, se presenta una tabla que recoge el código, la descripción, y las características principales de los dos recorridos de interés geológico existentes en el ámbito de estudio.

Código	Tipo	Clase	Interés	X (UTM)	Y (UTM)	Descripción
0361	Recorrido	Estratigráfico	Medio	489713	4785015	Corte discontinuo con una exposición de distintos tipos de roca (brechas calcarenitas, margas).
0362	Recorrido	Estratigráfico	Medio	490400	4785271	Brechas y parabrechas calcáreas con cantos variables de caliza arrecifal y micrítica, margas en matriz margosa.

Ninguna de las actuaciones planteadas en el presente estudio afecta a puntos, recorridos, ni áreas de interés geológico, estando el recorrido más cercano (código 0361) a unos 300 m.

En cuanto a las zonas de vertedero de nueva apertura V-4, V-5 y V-6, cabe indicar que ninguna de ellas afecta o se sitúa próxima a puntos, recorridos o áreas de interés geológico.

## 5.7. Suelo

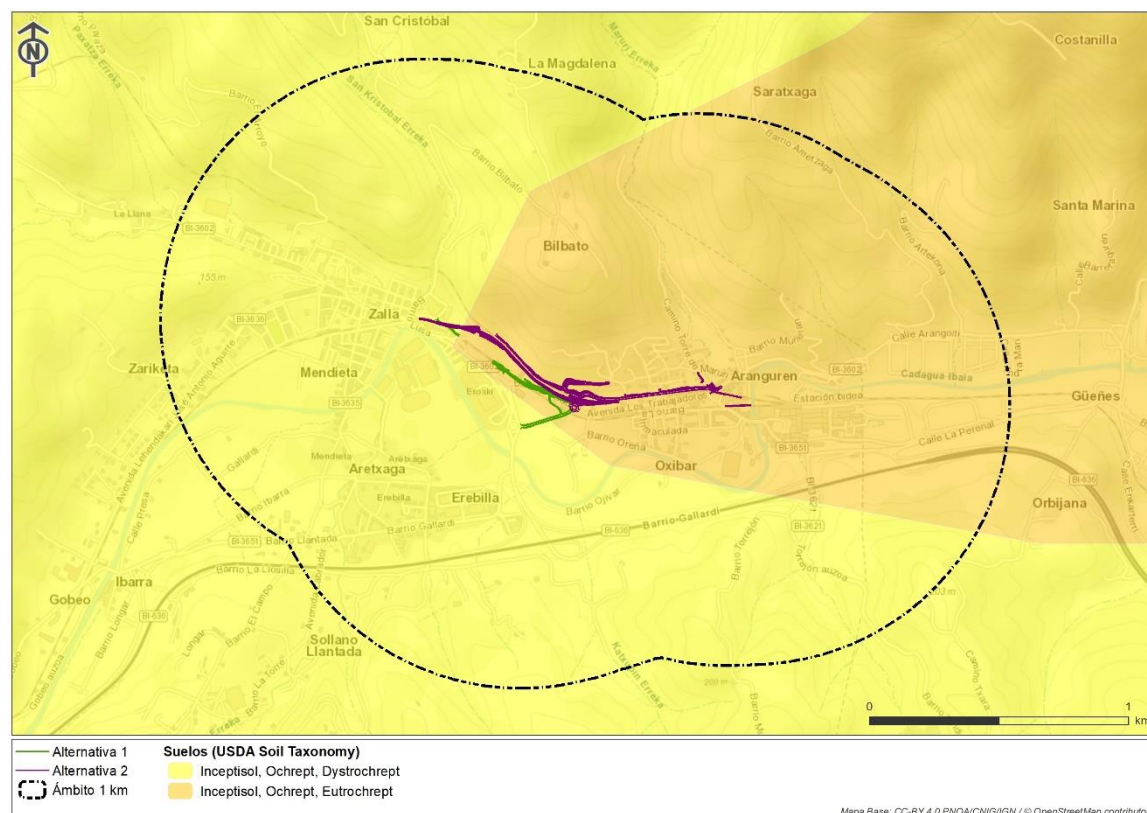
Clima, relieve y litología son fundamentalmente los agentes responsables del desarrollo de los procesos de meteorización y edafización de los suelos, modificando o reforzando la acción de dichos agentes, la vegetación y la acción antrópica (principalmente la agraria). De estos factores destacan, por 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 Soil Taxonomy, basada en los horizontes diagnósticos y las propiedades diagnósticas. Dentro de estas últimas, son de gran importancia los regímenes de humedad y temperatura del suelo. Este sistema de clasificación considera en primer lugar, las propiedades actuales de tipo físico, químico y biológico que presentan los suelos y, en segundo término, los procesos de génesis del suelo que han existido para conformar un determinado pedón. Dentro de las propiedades inherentes del suelo se consideran los estados de temperatura y humedad a lo largo del año, color, textura y estructura del suelo. Asimismo, se tienen en cuenta propiedades químicas del suelo, tales como el contenido de materia orgánica, arcilla, óxidos de hierro y aluminio, arcillas silicatadas, sales, pH, el porcentaje de saturación, y la profundidad del 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.

### 5.7.1. Caracterización edafológica del ámbito de estudio

A continuación, se representan los principales tipos de suelo existentes en la zona.



Edafología. Fuente: European Soil Data Centre y elaboración propia

Como se puede comprobar, en el ámbito de estudio correspondiente al buffer de 1 km, se encuentran dos tipos de suelo, pertenecientes ambos al orden de los Inceptisoles, cuyas características se indican en la tabla siguiente:

ORDEN	SUBORDEN	GRUPO
Inceptisol	Ochrept	Dustrochrept
		Eutrochrept

Asimismo, las tres zonas de vertedero de nueva apertura, V-4, V-5 y V-6 se localizan sobre suelos clasificados como Inceptisoles Ochrept, grupo Eutrochrept.

Seguidamente se procede a describir las características de este tipo de suelos.

#### **Inceptisoles Ochrept**

Los Inceptisoles son suelos poco evolucionados; más que los Entisoles, pero menos que la mayoría de los otros órdenes. Se pueden definir como suelos que

presentan baja (o incluso media) evolución. Clase muy heterogénea, de difícil definición. Su perfil típico es ABwC.

Como horizontes diagnósticos pueden presentar:

- De los epipedones, cualquiera, aunque generalmente se trata de ócrico y también de úmbrico
- De los subsuperficiales, el horizonte típico de este orden es el cámbico, acompañado a veces del cálcico (no pueden tener ni argílico, ni espódico, ni óxico).

Son suelos de definición muy compleja, representan un orden muy heterogéneo. Su formación no está regida por ningún proceso específico, como no sea la alteración y el lavado. Se puede afirmar que todos los procesos están representados, aunque con baja intensidad, y sin que predomine ninguno. Son suelos fundamentalmente eluviales. Se podrían definir como suelos de las regiones húmedas y subhúmedas con horizontes de alteración y con pérdidas de bases, Fe y Al. Presentan minerales inestables (la alteración no puede ser tan intensa como para destruirlos totalmente).

Los suelos que se clasifican en la categoría de Inceptisoles Ochrept tienen un horizonte úcrico y no presentan condiciones ácuicas por algún tiempo del año entre la profundidad de 40 a 50 cm desde la superficie del suelo, y no tienen horizonte hístico, sulfúrico, sódico o colores bien oscuros en alguna carnada por debajo del epipedón y dentro de los 50 cm superficiales del suelo.

### 5.7.2. Inventario de suelos contaminados

Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, tiene por objeto la protección del suelo de la Comunidad Autónoma del País Vasco, previniendo la alteración de sus características químicas derivadas de acciones de origen antrópico. Asimismo, es objeto de dicha ley el establecimiento del régimen jurídico aplicable a los suelos contaminados y alterados existentes en dicho ámbito territorial, en aras de preservar el medio ambiente y la salud de las personas.

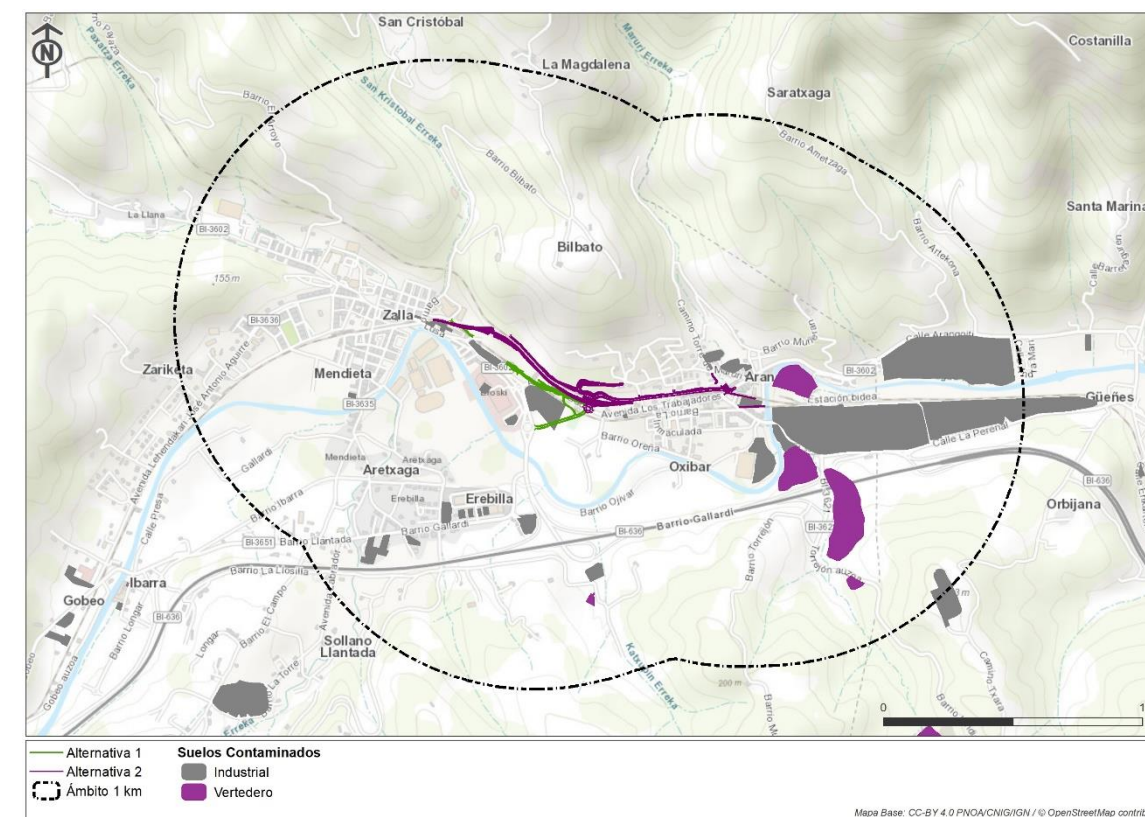
En el ámbito nacional, tanto el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero como la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, establecen el marco jurídico con relación a los suelos contaminados.

El Real Decreto 9/2005, establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados; mientras que la Ley 7/2022 contiene la regulación de la determinación de los sujetos responsables de la contaminación de los suelos, las obligaciones de información a las que quedan sujetos tanto los titulares de las actividades potencialmente contaminantes del suelo, como los titulares de los suelos contaminados, y crea el inventario estatal de suelos contaminados.

Las consecuencias que se derivan de las normas citadas para las personas titulares de las actividades e instalaciones potencialmente contaminantes del suelo y para las personas propietarias y poseedoras de los suelos que las han soportado o las soportan en la actualidad, son de gran trascendencia.

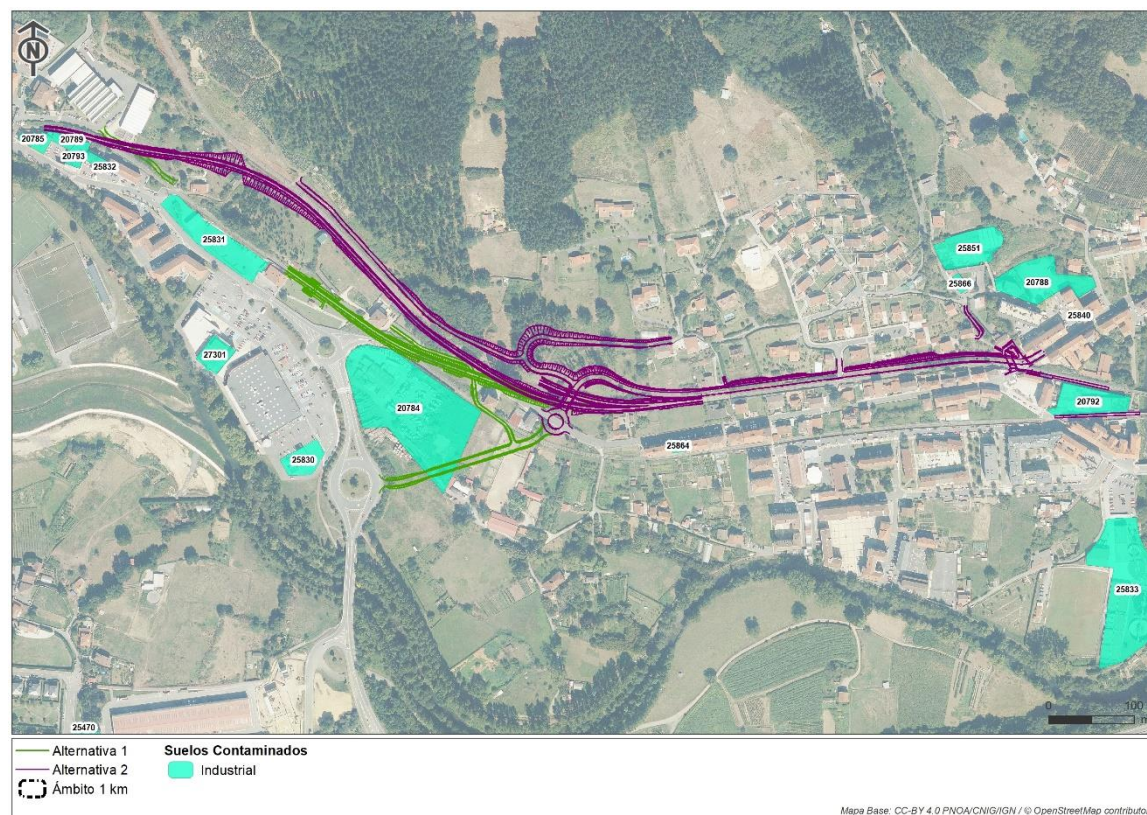
El inventario de suelos que soporten o hayan soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo tiene como objetivo facilitar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en las dos normas mencionadas.

En el ámbito de estudio se han detectado numerosos suelos que soportan o han soportado actividades potencialmente contaminantes. En la figura incluida a continuación se muestra su localización, así como en las colecciones de planos 3.10. "Análisis ambiental. Suelos potencialmente contaminados" para cada una de las alternativas de trazado planteadas.



*Inventario de suelos que soporten o hayan soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia*

De todas las teselas que se localizan en la banda de 1 km, únicamente una es afectada por las actuaciones planteadas para la Alternativa 1, mientras que otras 4 se encuentran muy próximas, como puede apreciarse en la figura siguiente.



Delle del inventario de suelos que soporten o hayan soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

A continuación, se identifican estas teselas.

CÓDIGO	TIPO	ALTERNATIVA PRÓXIMA
48096-00006	INDUSTRIAL	Alternativa 2
48096-00010	INDUSTRIAL	Alternativa 2
48096-00014	INDUSTRIAL	Alternativa 2
<b>48096-00005</b>	<b>INDUSTRIAL</b>	<b>Alternativa 1</b>
48096-00013	INDUSTRIAL	Alternativas 1 y 2

Con respecto a las zonas de vertedero de nueva apertura (V-4, V-5 y V-6), cabe indicar que ninguna de ellas se localiza sobre teselas del inventario de suelos potencialmente contaminados, ni en sus proximidades.

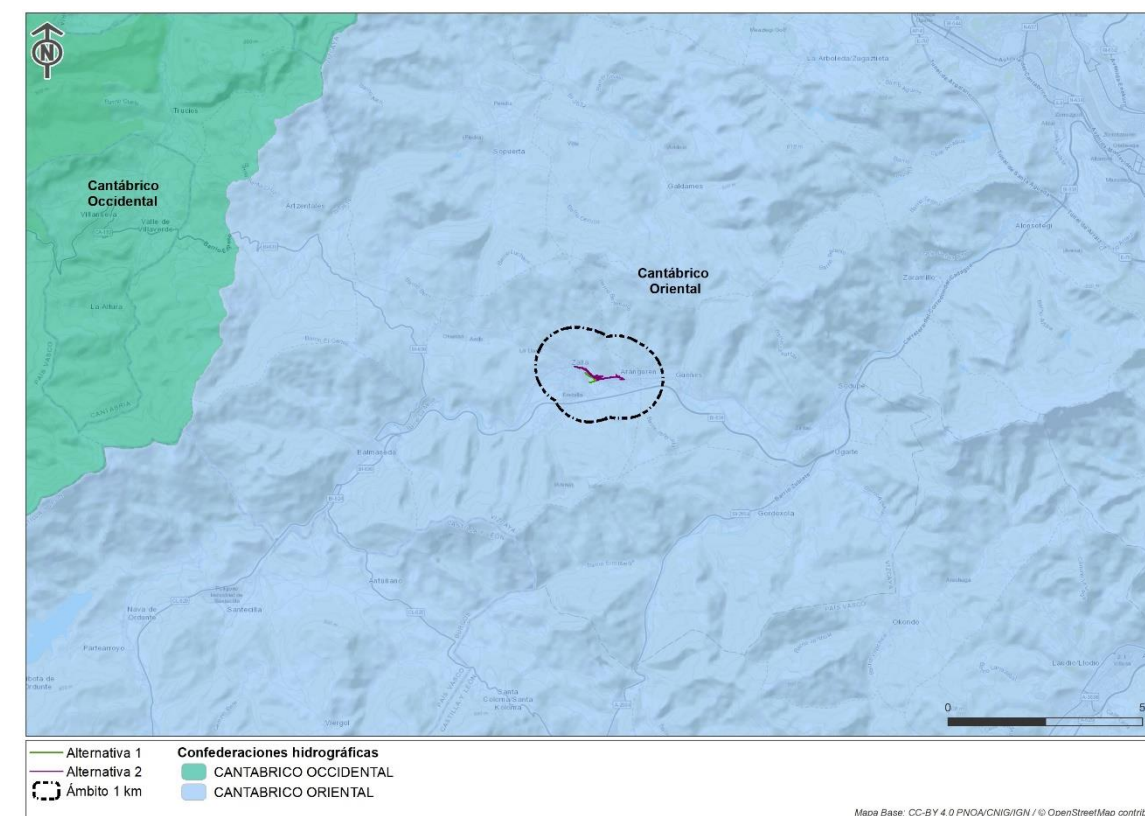
## 5.8. Hidrología superficial

### 5.8.1. 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 la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, tal como se refleja en la figura siguiente.



Confederaciones Hidrográficas. Fuente: MITECO y elaboración propia

### 5.8.2. Cuenca hidrográfica del Cadagua

El área de estudio se desarrolla íntegramente dentro de la **Cuenca Hidrográfica del Cadagua**.

El Río Cadagua es un curso fluvial que, desde su nacimiento bajo el Canto Muriel, en los Montes de La Peña, hasta su final, como afluente del Nervión, recorre 61,7 km. Para ello atraviesa, en la provincia de Burgos, el municipio de Valle de Mena, y en la provincia de Bizkaia, los de Balsameda, Zalla, Güeñes y Alonsotegui, separando en su tramo final los de Barakaldo y Bilbao.

Atraviesa los núcleos burgaleses de Villasuso, Vallejo, Villasana de Mena, Cerezo y Nava de Mena, y en tierras vizcaínas, los de Balmaseda, Mimetiz, Aranguren, Güeñes, Sodupe, La Quadra, Zaramillo, Alonsotegui, antes de unirse al Nervión entre Bilbao y Baracaldo.

Sus principales afluentes son el Río Ordunte (18,4 km), el Río de Herrerías (10,9 km), resultado de la unión del Río Artziniega (10,4 km) y el Ibalzibar (8,8 km).

En el nacimiento del Cadagua, las calizas, dolomías y arcillas cretácicas, formadas hace más de 90 millones de años, se vieron empujadas posteriormente desde abajo por la intrusión de un diapiro salino, rocas muchos más antiguas (más de 200 millones de años) que, por procesos químicos, ascienden hacia la superficie. Esta intrusión, de forma cilíndrica, rompe y levanta los estratos que se encuentran por encima, dejando a su alrededor una línea de fuerte pendiente hacia el interior, mientras que la ladera exterior es algo más tendida. En esa parte interior, donde contactan las calizas con la estructura emergente, las aguas que se filtran entre las rocas carbonatadas afloran a la superficie, siendo el germen de este río.

Este punto se encuentra bajo el Canto Muriel y el Puerto de La Magdalena, en la parte inferior del cantil, muy cerca del pequeño pueblo de Cadagua, que extiende su topónimo al resto del cauce.

En el Término Municipal de Zalla desemboca su afluente el Maruri y predomina la dirección este, aunque las capas de areniscas obligan a las aguas a tomar curvas continuas para esquivarlas, llevándolas hacia Mimétiz y Aranguren, donde el espacio se amplía considerablemente, al confluir varios cursos, como el

Somokurtzio y el Retola, por mencionar los más caudalosos. Esta vega amplia se extiende por el municipio de Güeñes, bañando su capital.

Finalmente, el Cadagua llega a la Ría del Nervión, a seis kilómetros de su desembocadura en el Golfo de Vizcaya, donde las aguas se encuentran con el Mar Cantábrico.

### 5.8.3. 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:

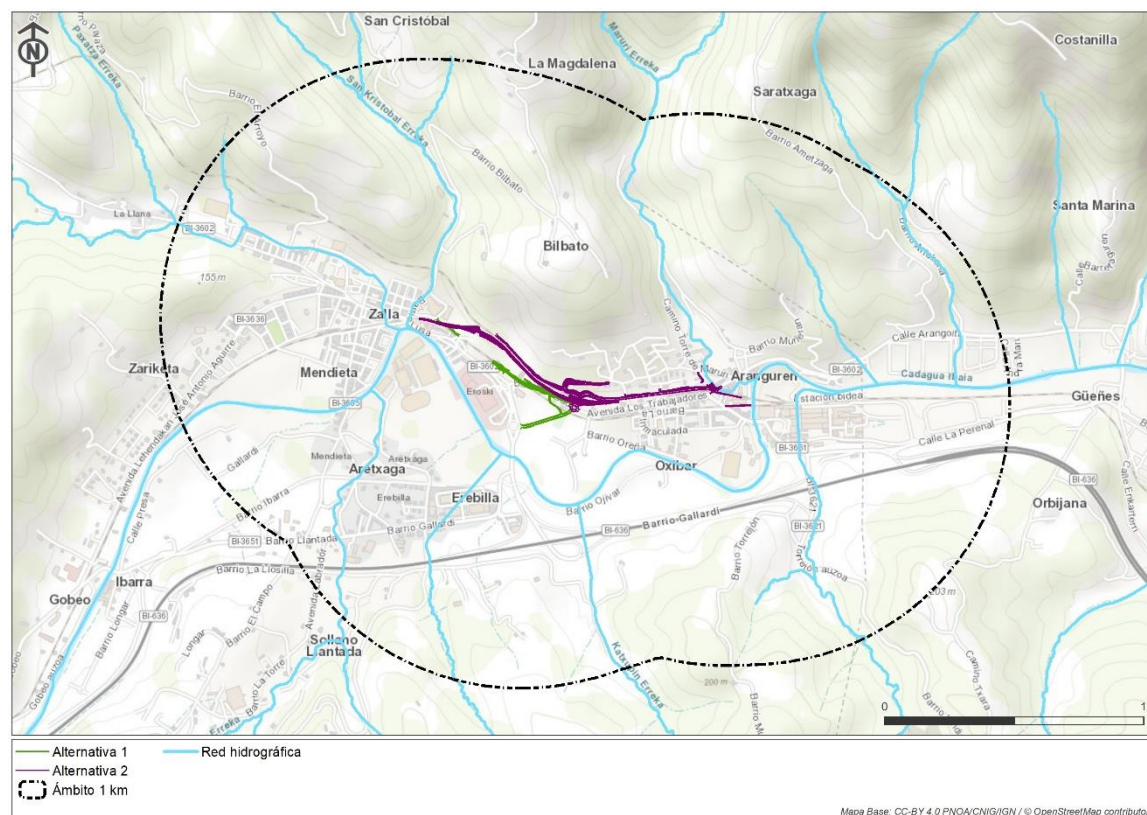
- **Masas de agua naturales**
  - Ríos, en general la mayoría, sometidos a distintas presiones
  - Lagos, tanto individuales como complejos lagunares
- **Masas de agua muy modificadas**
  - Ríos muy modificados, como pueden ser los ríos que pasan por ciudades
  - Embalses, entendidos como ríos alterados por esta presión concreta



### • Masas de agua artificiales

- Embalses, cuando están en zonas donde no había cauce previamente
- Canales, cuando tienen ecosistemas asociados.

Las principales masas de agua superficial presentes en el ámbito de estudio se representan en la siguiente figura y, con más detalle, en las colecciones de planos 3.2 “Análisis ambiental. Hidrología e hidrogeología”.



Masas de agua superficial. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

El cauce más importante del ámbito de estudio es el río Cadagua, que no es interceptado por ninguna de las alternativas, localizándose en el límite de la actuación correspondiente a la demolición del apeadero existente de Aranguren. En la foto siguiente se puede apreciar el estado del río y su vegetación de ribera en la zona indicada.



Puente actual de la línea ferroviaria 790 “Asunción Universidad – Aranguren” sobre el río Cadagua. Fuente: Google Maps

Por otro lado, para ejecutar el vial de conexión Calle Maestra Consuelo, es preciso ampliar ligeramente la estructura que existe actualmente en la Calle Maestra Consuelo sobre el cauce del Maruri, afluente del Cadagua. En esta zona, el cauce se encuentra canalizado y muy encajonado entre dos edificaciones. En el Maruri se evacúan actualmente las aguas pluviales que provienen de la escorrentía superficial, siendo el sistema de recogida de aguas separativo, situación que se mantendrá en el escenario futuro, mediante la ejecución de un pozo de bombeo que recogerá las aguas superficiales y lo que varía es el sistema de vertido que pasa de ser por gravedad a mediante impulsión, no modificando ni la cantidad ni la calidad del agua.



Estructura en la Calle Maestra Consuelo sobre el cauce del Maruri. Fuente: Google Maps

Finalmente, próximo al inicio del tramo objeto de estudio, a unos 40 m, se localiza el río San Cristóbal, canalizado y muy antropizado, que no se verá afectado por las actuaciones planteadas.

Con respecto a los vertederos de nueva apertura, cabe destacar que ninguno de ellos afecta a masas de agua superficial, localizándose el V-4 a unos 100 m de un afluente del Lekubarri, y el V-6 a 20 m del nacimiento de un pequeño arroyo.

#### 5.8.4. 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, o el grado de alteración que presenta respecto a sus condiciones naturales, si no hubiese sido alterada por el hombre, y viene determinado por el peor valor de su estado químico y ecológico.

El estado ecológico se define 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. En función del grado de alteración de la masa de agua respecto a sus condiciones de referencia, se establecen cinco clases de estado ecológico: muy buen estado, buen estado, estado moderado, estado deficiente y mal estado.

Mediante la evaluación del estado químico se verifica si la concentración de alguna de las denominadas sustancias prioritarias excede o no las normas de calidad ambiental establecidas para dichas sustancias en la normativa vigente. En la clasificación del estado químico de una masa de agua superficial solamente se consigna si se alcanza o no se alcanza el buen estado.

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.

Con respecto al estado de las masas de agua superficiales del ámbito de estudio, cabe destacar que en la web de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, existen datos sobre el río Cadagua, aunque no del Maruri. A continuación, se recoge la información disponible sobre el estado de esta masa superficial, en el tramo próximo a la actuación objeto de estudio.

Nombre de masa	Río Cadagua II
Código de masa	ES073MAR002900
Demarcación	Cantábrico Oriental
Tipología	Pequeños ejes cántabro-atlánticos calcáreos. Masa muy modificada
Estado ecológico	BUENO
Estado global	BUENO
Estado químico	BUENO
Año	2015

Este tramo del río Cadagua se localiza en las proximidades del actual apeadero de Aranguren, que será objeto de demolición, aunque no será afectado de forma directa por la actuación.

#### 5.8.5. 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, en el ámbito estatal 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 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.

Asimismo, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental correspondiente al ciclo 2015-2021 ha sido aprobado mediante el Real Decreto 20/2016, de 20 de enero, y constituye la tercera y última fase de la implementación de la Directiva 2007/60/CE.

Finalmente, cabe indicar que el río Cadagua a su paso por Aranguren (dentro del ámbito del presente Estudio Informativo), fue designado como Área con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI Zalla-Gueñes) en el marco de la Evaluación Preliminar de Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.

En este sentido, la zona de Aranguren presenta inundaciones recurrentes y potencialmente muy graves motivadas por la insuficiente capacidad del cauce actual del Cadagua para albergar las crecidas. Esta situación se ve agravada por la presencia de estructuras en el cauce que ejercen un efecto de obstrucción al flujo. El período de retorno de inundación generalizada, en la que se ocupa la

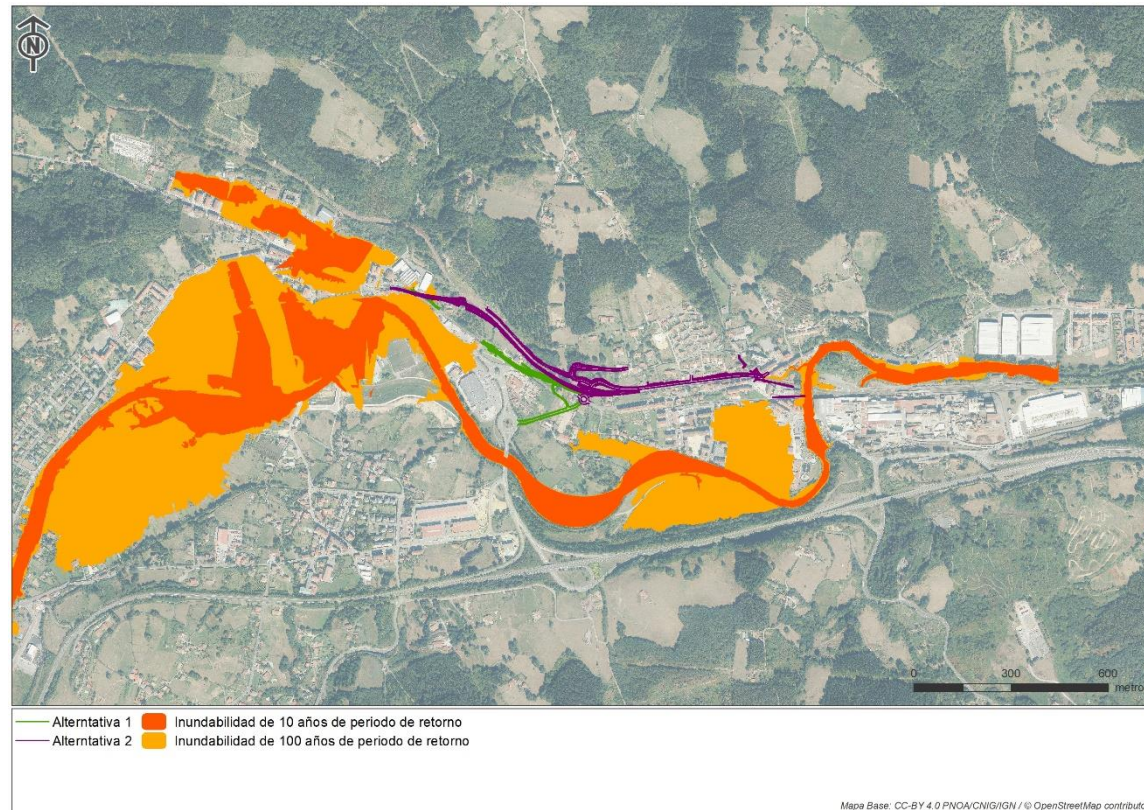
totalidad de la llanura de inundación en ciertos tramos del río Cadagua dentro del ámbito de la ARPSI en el municipio de Zalla, es de 25 años.

Por este motivo, la Agencia Vasca del Agua (URA) ha realizado el “Anteproyecto de la alternativa de defensa contra inundaciones del río Cadagua a su paso por Aranguren, en el municipio de Zalla (Bizkaia)”, con fecha octubre de 2017.

En dicho estudio se analiza la situación hidráulica actual del río Cadagua a su paso por Aranguren, y se concluye con la propuesta de actuaciones en el cauce y en sus inmediaciones para conseguir eliminar la inundación en el casco urbano de Aranguren, actualmente inundado entre T10 y T100 años y llegar a una lámina objetivo para T100 años en el tramo analizado, sin que se produzcan desbordamientos significativos del cauce.

En el presente Estudio Informativo se toma como escenario de partida para el análisis de las zonas inundables, la situación del río Cadagua una vez llevadas a cabo por el URA las actuaciones previstas, puesto que el proyecto de defensa contra las inundaciones estará ejecutado de forma previa al comienzo de las obras de reordenación y mejora de la seguridad de la Red de Ancho Métrico de Zalla.

El URA ha facilitado las manchas de inundación futura (tras las actuaciones proyectadas) para los periodos de retorno de 10 y 100 años en el ámbito en el que se desarrollan las alternativas de trazado propuestas, que se reflejan en la figura siguiente:



Zonas Inundables para los periodos de retorno de 10 y 100 años. Fuente: Anteproyecto de la alternativa de defensa contra inundaciones del río Cadagua a su paso por Aranguren, en el municipio de Zalla (Bizkaia) y elaboración propia

Tal y como se ha indicado anteriormente, las zonas de riesgo de inundación cartografiadas por el URA en el ámbito de estudio se encuentran ligadas al río Cadagua y a su afluente, el Maruri. Las actuaciones no afectan a las manchas correspondientes al periodo de retorno de 10 años. Sin embargo, la Alternativa 1 limita con dos zonas inundables del Q100 al inicio del trazado, y atraviesa otra ligada al río Maruri. La Alternativa 2 atraviesa esta misma mancha asociada al Maruri, y otra correspondiente al Q100, al inicio del trazado.

Las zonas de inundabilidad se muestran más detalladamente en las colecciones de planos 3.2. "Análisis ambiental. Hidrología e hidrogeología".

Con respecto a los nuevos vertederos, cabe indicar que ninguno se localiza en zonas inundables, ni próximo a ellas.

En el Apéndice 10 se analizan detalladamente los efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a las inundaciones.

### 5.8.6. Hidromorfología

En el Apéndice 9 "Estudio hidromorfológico" se procede a evaluar las potenciales modificaciones hidromorfológicas provocadas por el proyecto sobre las masas de agua superficial. A continuación, se resume lo contenido en el citado apéndice.

#### 5.8.6.1. Marco normativo

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, en sus apartados catorce y veinticuatro de su artículo único, la obligación del promotor de incluir, en los documentos ambientales de proyectos, un apartado específico para 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 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.

El artículo 15 del Real Decreto 817/2015, relativo al procedimiento para la evaluación del estado o potencial ecológico, expone que la clasificación del estado potencial o ecológico se realizará con los resultados obtenidos para los indicadores correspondientes a los elementos de calidad biológicos, químicos y fisicoquímicos, e hidromorfológicos, y vendrá determinado por el elemento de calidad cuyo resultado final sea el más desfavorable.

Este artículo 15 indica que cada elemento de calidad permite clasificar el estado o potencial ecológico en las siguientes clases:

- a) Muy bueno, bueno, moderado, deficiente y malo, aplicando los elementos de calidad biológicos.
- b) Muy bueno, bueno y moderado, aplicando los elementos de calidad químicos y fisicoquímicos.
- c) Muy bueno y bueno, aplicando los elementos de calidad hidromorfológicos.

Por tanto, 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.

En este sentido, el Anexo III del Real Decreto 817/2015 define como procedimiento a emplear para la clasificación del estado de las aguas en el caso de los ríos, el Protocolo de caracterización hidromorfológica de masa de agua de la categoría ríos<sup>1</sup> y la Guía para su aplicación<sup>2</sup>. Este protocolo establece para los ríos los siguientes elementos de calidad y caracterización, y recoge, a modo de guía, los datos necesarios para la caracterización, las posibles fuentes de alteración y los índices correspondientes:

Elemento de calidad	Elemento de caracterización	Trabajo	Nivel
Régimen hidrológico	Régimen hidrológico de caudales líquidos	Gabinete	Masa de agua
	Conexión con masas de agua subterránea y grado de alteración de la misma		
	Conexión con las aguas subterráneas		
Continuidad del río	Caracterización de obstáculos y condiciones de paso	Gabinete/campo	Masa de agua
	Estudio del efecto barrera para las especies en la masa de agua		
Condiciones morfológicas	Profundidad y anchura del cauce	Gabinete/campo	Tramo hidromorfológico
	Estructura y sustrato del lecho	Campo	Tramo de muestreo
	Estructura de la zona ribereña	Gabinete/campo	

Este protocolo está orientado a la obtención de las variables hidromorfológicas necesarias para la caracterización hidromorfológica de las masas de agua de la

categoría ríos, por lo que debe ser empleado para evaluar las posibles modificaciones en estas variables.

#### 5.8.6.2. Metodología

Con el marco normativo expuesto anteriormente se procede a elaborar el estudio 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 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), con lo que simplifica la comparación entre diferentes aplicaciones, y facilita la representación de los resultados en cartografías variadas. Asimismo, se posibilita la realización de un seguimiento temporal para observar la evolución

<sup>1</sup> Publicación del Ministerio de Agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente. CÓDIGO:M-R-HMF-2015 versión 2(17 de mayo de 2017) [https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/protocolo\\_hmf\\_v2\\_2017-05-17\\_tcm30-175291.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/protocolo_hmf_v2_2017-05-17_tcm30-175291.pdf)

<sup>2</sup> Guía de interpretación del "protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos" [https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/protocolo\\_hmf\\_2017-05-17-guia-interpretacion\\_tcm30-379846.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/protocolo_hmf_2017-05-17-guia-interpretacion_tcm30-379846.pdf)

de la calidad de las riberas teniendo en cuenta la presencia de nuevos impactos o eventos dinámicos de carácter natural, como las riadas.

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

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

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

#### 5.8.6.3. Análisis de las características hidromorfológicas

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

Arroyo Maruri: se trata de un arroyo de escasa entidad y altamente alterado como consecuencia del entorno urbano en el que se ubica, estando canalizado en prácticamente la totalidad de su recorrido por el casco urbano de la población de Zalla. Esto condiciona la calidad de sus aguas y la comunidad florística asociada a las riberas, comprimida o inexistente en ciertos tramos.

Las especies de ribera que aparecen allí donde las canalizaciones dejan margen para su asentamiento son, principalmente, algunos sauces (*Salix* sp.), abedules (*Betula pendula*), arces (*Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*) y chopos (*Populus nigra*), con escasa vegetación arbustiva, apareciendo las adaptables zarzas (*Rubus* sp.) o escaramujos (*Rosa* sp.), además de vegetación herbácea y

de carácter anual. A las afueras de Zalla, a escasos metros de la zona de actuación, el cauce deja de estar comprimido por viales, viviendas y parcelas, etc., y presenta unas riberas mejor conservadas que enlazan a modo de corredor con las masas forestales del entorno.

El tipo geomorfológico se puede calificar como 1 (*Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera*). A continuación, se ha pasado a analizar el índice QBR (calidad del bosque de ribera) según la metodología planteada. Se presentan las tablas con los cálculos del índice QBR:

* Determinación del tipo geomorfológico de la 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	derecha
Vertical/concavo (pendiente > 75°), con una altura no superable por las máximas avenidas		6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)		5
Pendiente entre el 45 y 75°, 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. $\Sigma a > \Sigma b$		3
Pendiente entre el 20 y 45°, escalonado o no. $\Sigma a < \Sigma b$		2
Pendiente < 20°, ribera uniforme y llana.		1
<b>Existencia de un isla o islas en el medio del lecho del río</b>		
Anchura conjunta "a" > 5m		(-2)
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5m		(-1)
<b>Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. % de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente</b>		
>80%	No se puede medir	
60-80 %	(+6)	
30-60 %	(+4)	
20-30%	(+2)	
Puntuación total		
<b>TIPO GEOMORFOLÓGICO SEGÚN PUNTUACIÓN</b>		
>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
<b>OBSERVACIONES</b>		
Tipo 1		

CUALIFICACIÓN DE LA ZONA RIPARIA DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES					
ÍNDICE QBR					
Se realiza el estudio en la zona de ribera:					
Orilla	Arroyo Maruri				
Río	Arroyo Maruri				
Zonas de inundación ordinarias y máximas:					
Los cálculos se realizan sobre el área con potencialidad de soportar vegetación riparia (sustrato blando)					
FICHA					
Cauce (provincia/municipio)	Arroyo Maruri (Vizcaya/Zalla)				
Estación (punto)	Cruce con trazado				
Observador					
Fecha					
Tramo observado a partir del punto de acceso al río					
Aguas arriba					
Otros					
INDICADORES					
Grado de cubierta de la zona de ribera				Entre 0-25	
Puntuación				10	
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 ribera y el ecosistema forestal adyacente es total				
(+5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%			5	
(-5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%				
(-10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%				
Estructura de la cubierta				Entre 0-25	
Puntuación				5	
25	recubrimiento de árboles superior al 75%				
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75% o entre 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 de la cubierta 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 es entre el 25 y el 50%			5	
(+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			-5	
(-10)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50%				
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)				Entre 0-25	
Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	20
25	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2	>3	25
10	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	
5	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	-1	1	(1-2)	
0	sin árboles autóctonos				
(+10)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando >75% de la ribera (en toda su anchura)				
(+5)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río entre el 50 y el 75% de la ribera				
(+5)	Si existe una disposición en galería de diferentes comunidades				
(+5)	Si el número diferente de especies de arbustos es:				
(-5)	Si existen estructuras construidas por el hombre				-5
(-5)	Si existe alguna sp. de árbol alóctona** aislada				
(-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				0	
25	el canal del río 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	
(-10)	si existe alguna presa u otra infraestructura transversal en el lecho del río				
<b>Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)</b>				<b>35</b>	

Según la metodología propuesta, el **índice de calidad de la vegetación de ribera (índice QBR)**, presenta un **valor de 35** para este curso de agua, lo que quiere decir que se encuentra en un **estado de conservación deficiente**, apreciándose un grado de alteración elevado.

A continuación, se incluyen algunas imágenes del arroyo Maruri en su tramo final, y en su desembocadura en el río Cadagua:



*Vista del arroyo Maruri próximo a la desembocadura en el Cadagua. Riberas comprimidas y alteradas, con escolleras de protección. Población de Zalla. Fuente: elaboración propia*



*Arroyo Maruri cerca de su desembocadura en el Cadagua. Se aprecia la elevada artificialidad y alteración del curso fluvial, con una canalización total del cauce. Fuente: elaboración propia*





Juntas del arroyo Maruri con el río Cadagua. Se aprecia la escollera de protección. Fuente: elaboración propia

**Arroyo San Cristóbal:** se trata de un arroyo de escasa entidad y altamente alterado como consecuencia del entorno urbano en el que se ubica, estando canalizado y/o soterrado en prácticamente la totalidad de su recorrido por el casco urbano de la población de Zalla, hasta su desembocadura en el Cadagua.

Esto condiciona profundamente la calidad de sus aguas y la comunidad florística asociada a las riberas, comprimida o inexistente en la práctica totalidad de su recorrido dentro del entramado urbano de la población, no pudiéndose hablar de una vegetación de ribera propiamente dicha. Es por ello que no se considera que se pueda evaluar el índice QBR a modo de indicador de la calidad de las riberas, pudiendo concluirse que el estado de conservación que presenta este cauce en la zona inmediata a la actuación es malo, con una calidad pésima y un estado de degradación extremo.



Arroyo San Cristóbal próximo a su desembocadura en el Cadagua. Canalización completa del cauce en el casco urbano de Zalla. Fuente: elaboración propia



Estado del arroyo San Cristóbal en las cercanías de su desembocadura en el río Cadagua. Población de Zalla. Fuente: elaboración propia

Río Cadaqua: se trata del principal cauce de la zona de estudio, que vertebra toda la cuenca y que no se verá interceptado directamente por la nueva variante ferroviaria ni por los viales y caminos proyectados.

Presenta unas riberas condicionadas en gran medida por el desarrollo urbanístico y por los trazados de los viales que unen las poblaciones de Valmaseda, Zalla, Güeñes y Sodupe, así como el por el propio ferrocarril, siendo frecuentes las escolleras en este tramo y las estrechas franjas de vegetación ribereña.

A pesar de ello, presenta un cortejo florístico variado y bien estructurado, en el que aparecen especies propias del ámbito atlántico, siendo frecuentes los alisos (*Alnus glutinosa*), abedules (*Betula pendula*), arces (*Acer pseudoplatanus*), fresnos (*Fraxinus excelsior*), sauces (*Salix* sp.) o serbales (*Sorbus aria*), entre otras. Entre la vegetación arbustiva, encontramos rosales silvestres (*Rosa* sp.), zarzas (*Rubus ulmifolius*), sauces de pequeño porte, saúcos (*Sambucus nigra*), majuelos (*Crataegus monogyna*), etc., mientras que en el estrato herbáceo aparecen especies vivaces y anuales, como las mentas, ortigas, etc.

El tipo geomorfológico se puede calificar como 2 (*Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos*). A continuación, se ha pasado a analizar el índice QBR (calidad del bosque de ribera) según la metodología planteada. Se presentan las tablas con los cálculos del índice QBR:

<b>* Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (aptdo 3 calidad de la cubierta)</b>			
Sumar el tipo de desnivel de la dcha y la izq., y sumar o restar según los otros dos aptdos.			
		<b>Puntuación</b>	
<b>Tipo de desnivel de la zona riparia</b>		izquierda	derecha
Vertical/cóncavo (pendiente > 75°, 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°, 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. $\Sigma a > \Sigma b$		3	3
Pendiente entre el 20 y 45°, escalado o no. $\Sigma a < \Sigma b$		2	2
Pendiente < 20°, ribera uniforme y llana.		1	1
<b>Existencia de un isla o islas en el medio del lecho del río</b>			
Anchura conjunta "a" > 5m			
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5m			
		(-2)	
		(-1)	
<b>Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. % de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente</b>			
		>80%	No se puede medir
		60-80 %	(+6)
		30-60 %	(+4)
		20-30%	(+2)
		Puntuación total	
<b>TIPO GEOMORFOLÓGICO SEGÚN Puntuación</b>			
>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	
<b>OBSERVACIONES</b>			
Tipo 2			

CUALIFICACIÓN DE LA ZONA RIPARIA DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES					
ÍNDICE QBR					
Se realiza el estudio en la zona de ribera:					
Orilla					
Río	Río Cadagua				
Zonas de inundación ordinarias y máximas:					
Los cálculos se realizan sobre el área con potencialidad de soportar vegetación riparia (sustrato blando)					
FICHA					
Cauce (provincia/municipio)	Río Cadagua (Vizcaya/Zalla)				
Estación (punto)	Cercano cruce con trazado				
Observador					
Fecha					
Tramo observado a partir del punto de acceso al río					
Aguas arriba					
Otros					
INDICADORES					
Grado de cubierta de la zona de ribera				Entre 0-25	
Puntuación				25	
25	>80% de la cubierta vegetal de la zona de ribera (no anuales)			25	
10	50-80% de cubierta vegetal de la zona de ribera				
5	10-50% de cubierta de la zona de ribera				
0	< 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera				
(+10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total				
(+5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%			5	
(-5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%				
(-10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%				
Estructura de la cubierta				Entre 0-25	
Puntuación				20	
25	recubrimiento de árboles superior al 75%				
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75% o entre el 25 y 50% y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25%			10	
5	recubrimiento de árboles inferior al 50% y el resto de la cubierta con arbustos entre el 10 y el 25%				
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10%				
(+10)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es superior al 50%			10	
(+5)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es entre 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%				
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)				Entre 0-25	
Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	20
25	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2	>3	25
10	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	
5	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	-1	1	(1-2)	
0	sin árboles autóctonos				
(+10)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando >75% de la ribera (en toda su anchura)				
(+5)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río entre el 50 y el 75% de la ribera				5
(+5)	Si existe una disposición 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
(-5)	Si existe alguna sp. de árbol 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				0	
25	el canal del río 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			5	
0	río canalizado en toda la totalidad del tramo				
(-10)	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río				
(-10)	si existe alguna presa u otra infraestructura transversal en el lecho del río			-10	
<b>Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)</b>				<b>65</b>	

Según la metodología propuesta, el índice de calidad de la vegetación de ribera (índice QBR), presenta un valor de 65 para este curso fluvial, lo que quiere decir que las riberas presentan un inicio de alteración importante, pero tienen una calidad aceptable.



Río Cadagua en las proximidades del paso del ferrocarril actual. Está parcialmente canalizado y la vegetación de ribera aparece comprimida en parte, con presencia abundante de alisos (*Alnus glutinosa*), sauces (*Salix sp.*), chopos (*Populus nigra*), fresnos (*Fraxinus excelsior*) y arces (*Acer pseudoplatanus*), entre las especies más frecuentes. Fuente: elaboración propia

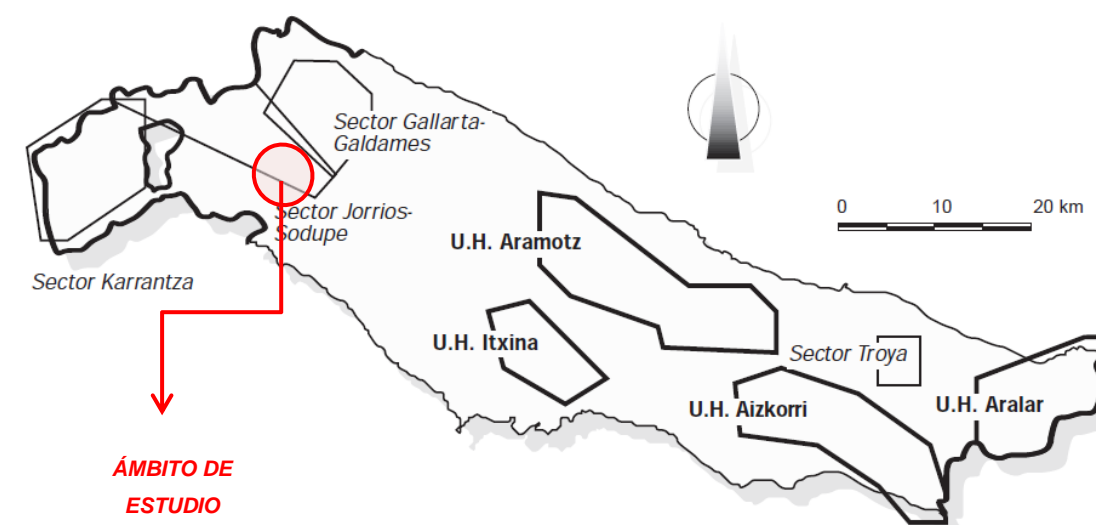


Riberas del Cadagua en el cruce del ferrocarril actual. Se puede apreciar la fuerte antropización del entorno inmediato a las riberas. Fuente: elaboración propia

## 5.9. Hidrogeología

### 5.9.1. Marco hidrogeológico general

Hidrogeológicamente, las alternativas estudiadas se hallan íntegramente situadas en el Dominio Hidrogeológico del Anticlinorio Sur, coincidente con la Masa de Agua Subterránea (en adelante, MASb) ES017MSBT017.006 Anticlinorio Sur.



Mapa de Unidades Hidrogeológicas y Sectores del Dominio Anticlinorio Sur. Fuente: Mapa Hidrogeológico del País Vasco. Escala 1:100.000).

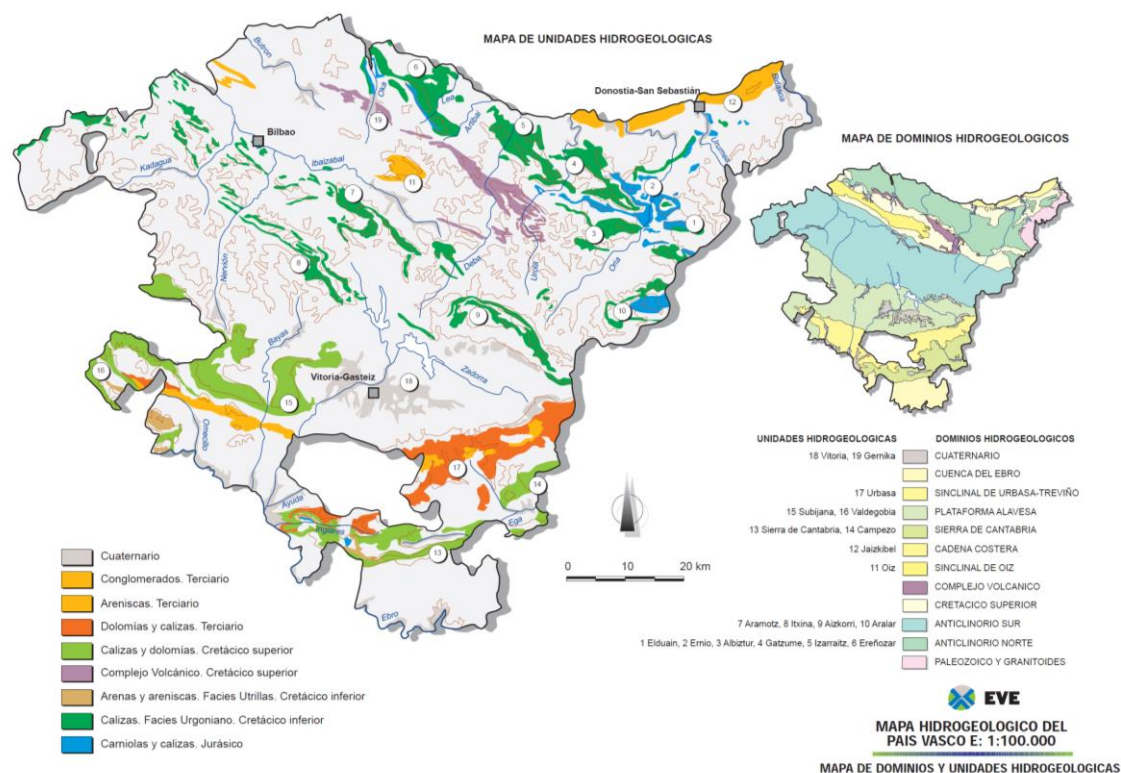
El Anticlinorio Sur está constituido por una banda que se extiende en dirección NO-SE atravesando el territorio de la comunidad autónoma del País Vasco, desde el Valle de Karrantza (Bizkaia), en su extremo occidental, hasta la Sierra de Aralar (Guipúzcoa) en el extremo oriental. La superficie de este dominio es de 2.160 kilómetros cuadrados, con unos recursos estimados de 473 hm<sup>3</sup>/año. La pluviometría media anual varía entre 1.200 y 2.000 mm.

Ocupa la mitad septentrional del Dominio Estructural del Arco Vasco, al norte y constituido por una suerte de apretados pliegues y fallas en dirección NO-SE, y la parte más meridional del Dominio Estructural de la Plataforma Alavesa-Anticlinorio de Bilbao, donde la tectónica es más suave (monoclinales con bajos ángulos de buzamiento, en el entorno de los 30°) y la sedimentación, más tranquila. Ambos, están separados por un accidente mayor que es la falla de Bilbao.

- Dentro del **Arco Vasco**, los materiales que presentan una permeabilidad más alta son de naturaleza carbonatada: carniolas, calizas bioclásticas jurásicas y cretácicas, así como calizas arrecifales cretácicas. Aunque de reducida extensión de afloramiento, estos materiales se sitúan principalmente en el núcleo de la Sierra de Aralar.

Con permeabilidad media se han diferenciado brechas calcáreas cretácicas y algunos lentejones areniscosos cretácicos que aparecen esporádicamente en el sector más oriental.

De permeabilidad baja son los materiales de naturaleza margosa, con alternancia de margocalizas, lutitas y areniscas, tanto jurásicos como cretácicos; los primeros afloran en la Sierra de Aralar y los últimos se extienden desde esa Sierra hasta Arrasate-Mondragon. También con permeabilidad baja, y en este sector, afloran series lutítico-areniscosas cretácicas y materiales volcánicos de reducida extensión. En territorio vizcaíno es de señalar, por su extensión, la alternancia lutítico-areniscosa en los alrededores de Amorebieta-Etxano. El resto de afloramientos del dominio corresponden a materiales que se pueden considerar de permeabilidad muy baja. Son de naturaleza fundamentalmente lutítica con presencia de areniscas.



Mapa de Dominios y Unidades Hidrogeológicas del País Vasco (modificado del Mapa Hidrogeológico del País Vasco. Escala 1:100.000)

- En la **Plataforma Alavesa-Anticlinorio de Bilbao**, las formaciones más permeables son igualmente de naturaleza carbonatada: calizas arrecifales,

calcarenitas y brechas. Las más importantes en cuanto a la extensión de sus afloramientos son las primeras, que dan origen a las alineaciones montañosas de Karrantza, Aramatz-Anboto-Udalaitz, Itxina y Aizkorri, aflorando también de forma compartimentada y discontinua en otros lugares (Valle de Arratia). Las otras formaciones citadas normalmente afloran acompañando a las calizas arrecifales.

Con permeabilidad media se presentan materiales de naturaleza carbonatada, con presencia de calcarenitas y margocalizas, que habitualmente se asocian a las calizas arrecifales comentadas y que en algún caso tienen una extensión longitudinal considerable (desde el valle de Karrantza hasta el Gorbea). Con ese mismo grado de permeabilidad se encuentran también formaciones de carácter detrítico, la última dando los resaltes de las Sierras de Elgea y Urkilla.

Un porcentaje importante de los materiales aflorantes presentan una permeabilidad baja. Son de carácter fundamentalmente areniscoso-lutítico. Las más importantes por su extensión son las areniscas y lutitas del Albiense superior que se extienden de lado a lado del dominio hidrogeológico considerado. También a materiales de naturaleza margosa de presencia localizada, se les ha asignado esta permeabilidad, así como a las rocas volcánicas.

Los materiales de permeabilidad muy baja ocupan una amplia extensión de dominio, sobre todo en su mitad occidental. Predomina en ellos la naturaleza lutítica, aunque con cierta componente detrítica ocasional.

- Dentro de este Dominio Hidrogeológico se incluyen también los **Depósitos Cuaternarios**, que incluyen los aluviales asociados a los ríos principales, así como algunas terrazas, coluviales relacionados con estribaciones montañosas, depósitos glaciares y algunos depósitos antropogénicos (frecuentes en la zona minera de Bilbao). Se considera que prácticamente todos estos depósitos son de alta permeabilidad.

### 5.9.2. Unidades hidrogeológicas y sectores hidrogeológicos

A nivel hidrogeológico, dentro del *Dominio del Anticlinorio Sur*, es preciso discriminar entre **Unidades Hidrogeológicas**, áreas geográficas que incluyen

uno o varios acuíferos, independientes o interrelacionados, y que constituyen una unidad práctica de investigación y gestión del recurso (no hay que confundirlos con las UUHH definidas por IGME), y **Sectores Hidrogeológicos**, áreas geográficas en las que las formaciones de alta y media permeabilidad, susceptibles de ser consideradas como acuíferos, se presentan de forma aislada, compartimentada, en afloramientos de reducida extensión, separadas por materiales de baja o muy baja permeabilidad. Por lo que respecta a las primeras, se identifican las siguientes unidades hidrogeológicas:

U.H.	Formación geológica integrante
Aramotz	Calizas arrecifales del Cretácico inferior
Itxina	Calizas arrecifales del Cretácico inferior
Aizkorri	Calizas arrecifales del Cretácico inferior
Aralar	Calizas del Jurásico y del Cretácico inferior

Unidades Hidrogeológicas definidas dentro del Dominio del Anticlinorio Sur (elaboración propia a partir del Mapa Hidrogeológico del País Vasco. Escala 1:100.000).

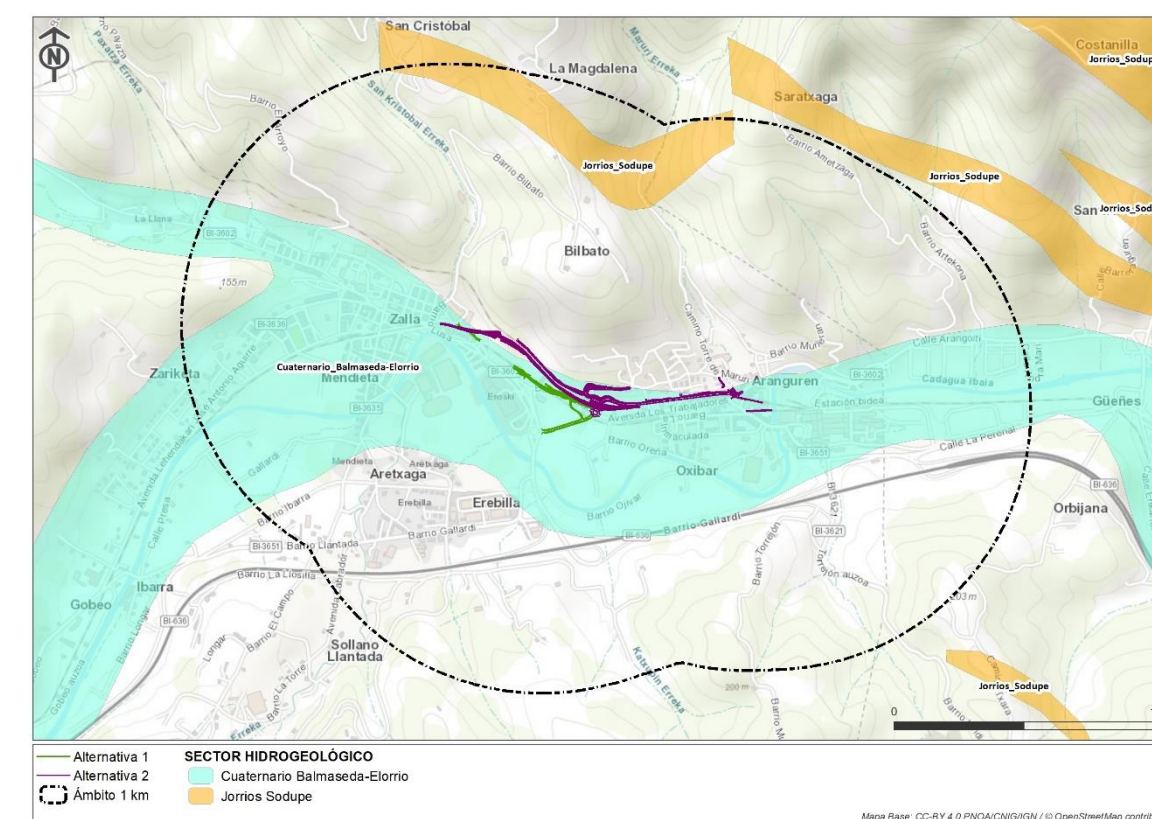
El esquema hidráulico de estas unidades se corresponde con acuíferos carbonatados permeables por fisuración y karstificación, y de funcionamiento libre. Por lo general, se trata de acuíferos kársticos en sentido estricto, en los que la permeabilidad predominante se ha generado por disolución, organizándose redes preferenciales responsables de las notables variaciones de caudal que presentan las surgencias. En los casos en que las calizas se prolongan en profundidad por debajo de los materiales adyacentes es posible encontrar condiciones de funcionamiento confinado.

La principal recarga es la procedente de las precipitaciones, eventualmente en forma de nieve. Esto es debido a su situación predominante en el relieve. Localmente, hay que considerar también la recarga producida, en sumideros, por arroyos, como en Indusi y Udalaitz, aunque este tipo de recarga no es de importancia en el ámbito general del dominio. La descarga se produce mayoritariamente por surgencias, algunas de considerable caudal y, en menor medida, directamente a los cursos de agua. Las surgencias más importantes (algunas de las cuales presentan un caudal medio estimado superior al centenar de l/s) se asocian a las calizas arrecifales, ubicándose en sus contactos y, en ocasiones, en relación a fallas.

Con respecto a las segundas, se identifican los siguientes sectores dentro del Dominio del Anticlinorio Sur:

SECTOR	Formación geológica integrante
Karrantza	Materiales del Cretácico inferior, de alta y media permeabilidad, de naturaleza diversa: calizas, calcarenitas, brechas y areniscas
Jorrios-Sodupe	Calizas y calcarenitas del Cretácico inferior
Galdames	Calizas arrecifales del Cretácico inferior
Gallarta	Calizas arrecifales del Cretácico inferior
Troya	Calizas arrecifales del Cretácico inferior

Sectores Hidrogeológicos definidos dentro del Dominio del Anticlinorio Sur (elaboración propia a partir del Mapa Hidrogeológico del País Vasco. Escala 1:100.000)



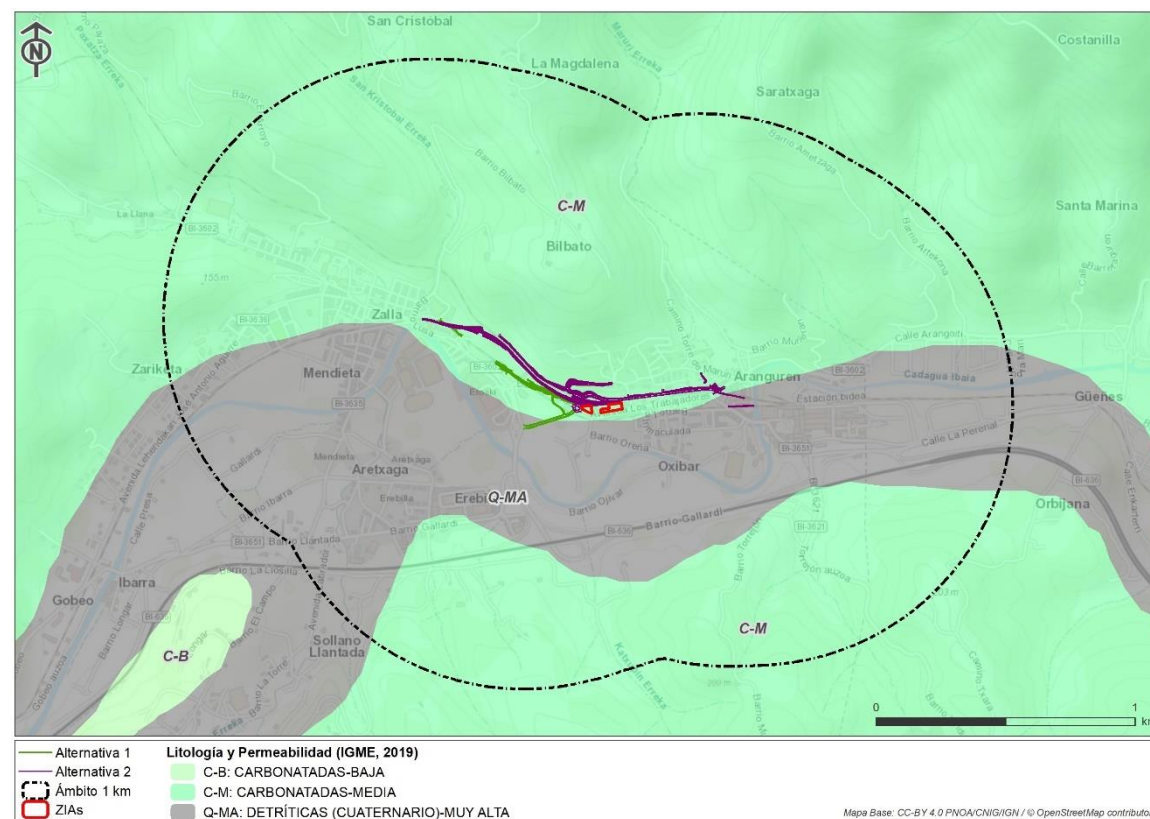
Mapa de Sectores Hidrogeológicos del País Vasco en la zona de los trazados en estudio. Fuente: elaboración propia a partir de cartografía digital del URA y el CNIG

A la vista de la figura anterior, los únicos acuíferos presentes en la zona de estudio están constituidos por el Cuaternario de Balmaseda – Elorrio y Jorrios Sodupe. Sobre el primero de ellos se localiza buena parte de las actuaciones analizadas.

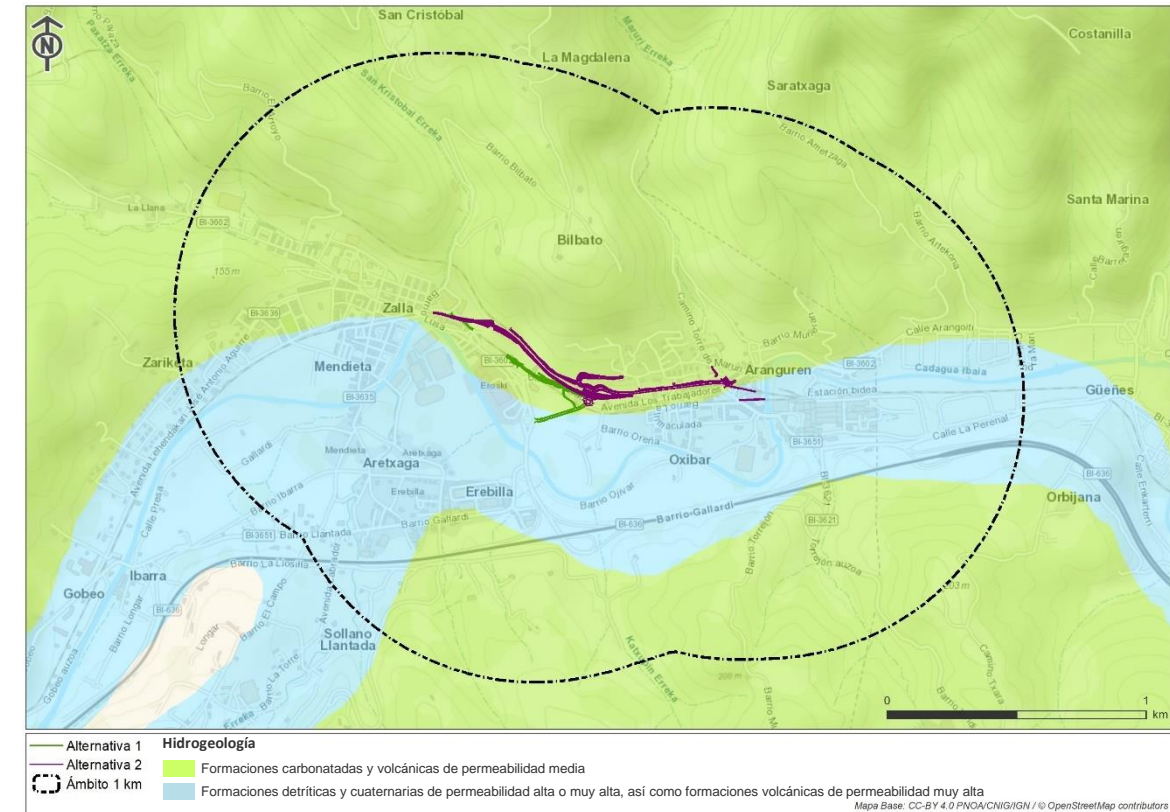
En cuanto a los vertederos de nueva apertura, cabe indicar que ninguno de ellos se localiza sobre acuíferos, estando el V-5 a unos 70 m al sur del Sector Hidrogeológico Jorrios Sodupe.

### 5.9.3. Permeabilidad

A efectos de establecer un análisis preliminar de 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 (IGME, 2015)*. De igual forma, se han superpuesto las alternativas sobre el *Mapa Hidrogeológico a escala 1:200.000 (IGME, 2015)*. En las siguientes figuras se ilustra el resultado, que queda reflejado con mayor detalle en las colecciones de planos 3.2. “Análisis ambiental. Hidrología e hidrogeología”.



Mapa de Permeabilidades de España. Fuente: Elaboración propia a partir de información cartográfica procedente del IGME



Mapa Hidrogeológico de España. Fuente: Elaboración propia a partir de información cartográfica procedente del IGME

En la primera figura puede observarse cómo las dos alternativas ferroviarias planteadas se desarrollan íntegramente sobre materiales carbonatados de **permeabilidad media (C-M)**. Únicamente una parte de un vial de conexión de la Alternativa 1, y las actuaciones sobre el apeadero actual y el futuro de Aranguren, afectan a materiales detríticos del cuaternario de **permeabilidad muy alta (Q-MA)**.

Por lo que respecta al carácter hidrogeológico asociado con la permeabilidad, en la segunda figura se observa que los materiales calcáreos de permeabilidad media, sobre los que discurren ambas alternativas, se clasifican como **Ib Formaciones carbonatadas y volcánicas de permeabilidad media**.

La banda de permeabilidad muy alta atravesada por algunas de las actuaciones (vial de acceso de la Alternativa 1 y apeaderos actual y futuro) se clasifica dentro de la categoría **Ila Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcánicas de permeabilidad muy alta**.

Las dos zonas de instalaciones auxiliares propuestas se localizan en terrenos de permeabilidad media, por lo que no existe riesgo alto de afección a las aguas subterráneas.

Con respecto a las zonas de vertedero de nueva apertura, cabe indicar que el V-4 y el V-5 se localizan sobre terrenos carbonatados de permeabilidad MEDIA, mientras que el V-6 se localiza en una zona de permeabilidad BAJA y MUY BAJA, ligada a materiales carbonatados.

#### 5.9.4. Marco legal correspondiente a las zonas de protección

##### 5.9.4.1. 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 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> 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.

#### 5.9.4.2. Real Decreto 1/2016 y Plan Hidrológico 2015 – 2021

Actualmente se encuentra en vigor el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental 2015-2021, aprobado mediante el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero. La propuesta de proyecto de revisión del plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental correspondiente al ciclo de planificación 2022-2027 y su estudio ambiental estratégico han estado sometidos a consulta pública entre el 23 de junio y el 22 de diciembre de 2021.

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), tanto el plan vigente (2015-2021) como el que está en redacción (2022-2027), incluyen un Registro de Zonas Protegidas.

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

Para realizar el inventario de puntos de agua existentes y de las zonas de protección definidos en la zona, se ha consultado la información disponible en los inventarios efectuados por el organismo de cuenca, a propósito del Plan Hidrológico 2015 – 2021, y en el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

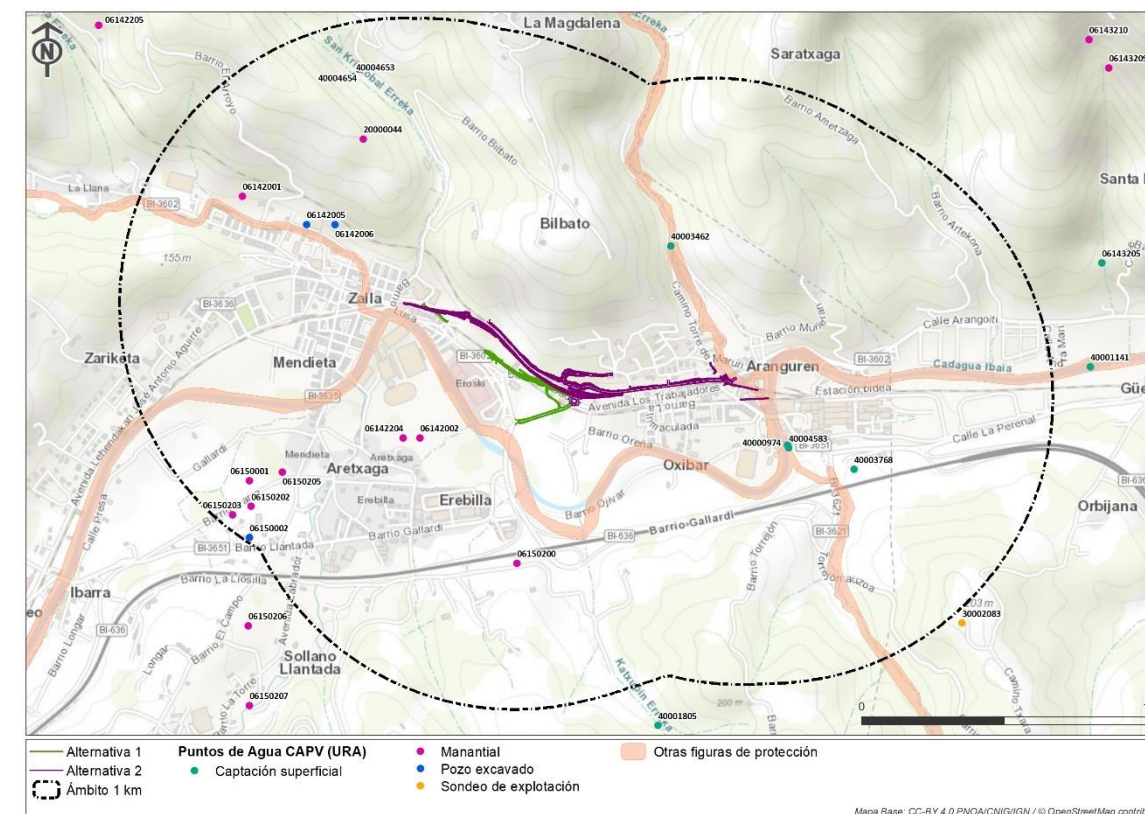
#### ▪ **ORGANISMOS CARTOGRÁFICOS**

- Base de Datos de Puntos de Agua del IGME.

#### ▪ **DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO ORIENTAL**

- Aprovechamientos y captaciones inscritas en el Registro de Aguas.
- Inventarios de extracciones para abastecimiento público.
- Redes de Control Cuantitativo de Aguas Subterráneas.
- Perímetros de protección de captaciones subterráneas actuales destinadas al abastecimiento.
- Zonas de Protección para futuros abastecimientos.
- Perímetros de Protección para aguas Minerales y Termales.
- Zonas Húmedas.
- Zonas de baño.
- Otras figuras de protección.

En la siguiente figura se refleja la ubicación de los puntos de agua y zonas de protección en el ámbito de estudio.



Inventario de puntos de agua y zonas de protección. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España y Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental y elaboración propia

Del Registro de Aguas se han obtenido varios puntos en el entorno de ambas alternativas. La mayor parte de ellos se corresponden con manantiales, aunque también aparecen en el ámbito de estudio captaciones superficiales y pozos excavados. Todos ellos encuentran muy alejados de las alternativas planteadas y no llegarán a afectarse.

Asimismo, los ríos Cadagua y Maruri en el entorno de la actuación constituyen zonas de protección para el visón europeo. En el caso del Cadagua, la demolición del actual apeadero de Aranguren y la ejecución del nuevo, son actuaciones que se localizan en las proximidades del cauce, aunque no se verá afectado de forma directa. Por otro lado, el vial de conexión de la Calle Maestra Consuelo requiere la ampliación de la ODT actual sobre el río Maruri, debiendo adoptarse las medidas necesarias para evitar su afección.

Con respecto a los vertederos de nueva apertura, se ha comprobado que ninguno de ellos afecta a zonas protegidas de la Confederación Hidrográfica, ni a puntos de agua inventariados.

## 5.10. Vegetación

### 5.10.1. Vegetación potencial

#### 5.10.1.1. Metodología

Para el estudio de la vegetación potencial se ha procedido a realizar un estudio bibliográfico de la vegetación presente en la zona de estudio. Para ello, se han analizado las siguientes fuentes de información:

- Mapa de las series de vegetación (Rivas Martínez, 1987)

Por serie de vegetación se entiende a la unidad geobotánica sucesionista y paisajística que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios que pueden hallarse en espacios teselares afines como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye, tanto los tipos de vegetación más representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal, como las comunidades iniciales o subseriales que las reemplazan.

Concebida y delimitada de este modo, la serie de vegetación resulta ser lo mismo que sinasociación o sigmetum, unidad básica de la Fitosociología dinámica o Sinfitosociología (Rivas Martínez, 1976:184, 1985: 46).

La clasificación biogeográfica del municipio de Zalla, en función de sus características climáticas y su vegetación potencial, queda enmarcada en:

*Reino Holártico*

*Región Eurosiberiana*

*Superprovincia Atlántica*

*Provincia Cántabro-Atlántica*

*Subprovincia Cántabro-Euskalduna*

*Sector Cántabro-Euskaldun*

*Subsector Santanderino-Vizcaino*



Mapa de la sectorización biogeográfica de España. Fuente MITECO y elaboración propia

El área de estudio, situada dentro de la franja climática peninsular Templado-Húmeda, se corresponde con una vegetación madura caracterizada por el bosque mesófilo caducifolio o aestisilva (“bosque de verano”). Encontramos dos pisos bioclimáticos bien diferenciados; el piso montano, con ecosistemas maduros de vocación forestal, y el piso colino, con una estructura boscosa predominante de árboles caducifolios. El pastoreo de las zonas altas ha provocado el retroceso de las formaciones forestales del piso montano, siendo en el ámbito del piso colino donde se ha transformado más el medio.

En función de las características biogeográficas y bioclimáticas descritas anteriormente, y según el mapa de Series de Vegetación (Rivas Martínez, 1987), en el piso colino, en suelos ricos en nutrientes, como sustratos carbonatados, encontramos la siguiente serie climatófila de vegetación potencial:

- Serie 6a: serie colino-montana cantábrica mesofítica del fresno o *Fraxinus excelsior* (*Polysticho setiferi-Fraxineto excelsoris-sigmatum*). Vegetación potencial: fresnedas con robles.

▪ Cartografía para la caracterización de la vegetación de ribera (CEDEX)

Para el estudio de la vegetación de ribera se ha utilizado la cartografía para la caracterización de la vegetación de ribera elaborada por el CEDEX, la cual está basada en las siguientes publicaciones: Vegetación de ribera de la mitad norte española (Francisco Lara, Ricardo Garillete y Juan Antonio Calleja. Monografías CEDEX; M81) y Vegetación de ribera de los ríos y ramblas de la España meridional (Ricardo Garillete, Juan Antonio Calleja y Francisco Lara. MAGRAMA (2012)).

El resultado es un mapa de sectorización riparia, que contiene la división territorial de los diferentes sectores de vegetación ribereña, de acuerdo con los tipos principales de bosques y matorrales hidrófilos de la Península, Baleares y Canarias.

La zona de estudio está enmarcada cartográficamente en el sector “Cornisa Cantábrica”, bajo un clima atlántico, caracterizado por comunidades riparias sobre suelos muy variables en cuanto a los sustratos y desarrolladas sobre cursos de

agua mesótrofos. El análisis de la bibliografía y el estudio de la geología, permitió definir con precisión la vegetación riparia de este sector, que es la siguiente:

- Alisedas oceánicas mesótrofas, variantes típica y termófila, saucedas negras oceánicas atlánticas, variante típica y termófila, y avellanedas.

Tras el estudio de las características del medio y de las distintas fuentes bibliográficas, se procede a describir a continuación las formaciones potenciales de la zona de estudio.

5.10.1.2. Vegetación climatófila

**Bosques mixtos eutrofos planocaducifolios. Robledales (*Quercus robur*)**

Constituyen la vegetación climatófila del piso colino y montano inferior de la Iberia eurosiberiana. Su localización en suelos buenos, transformables en prados de siega o pastizales, y la gran calidad de la madera de roble, han propiciado su destrucción generalizada.

Normalmente se asientan sobre suelos ácidos evolucionados a partir de rocas de tipo esquistoso, cuarcítico o gneísico y muestran menores exigencias en nutrientes que los hayedos o los bosques mixtos de frondosas con los que a menudo contactan.

El carballo (*Quercus robur*) es una especie algo más heliófila que el haya y otros caducifolios del bosque mixto, por lo que soportan una deshidratación algo más acentuada. Ello contribuye a su tolerancia ante los suelos poco aireados y mal drenados. En estos bosques aparecen con frecuencia los castaños, por su similar valencia ecológica, en particular en las zonas basales más térmicas.

El carácter oligótrofo de los suelos determina en los robledales el marcado condicionamiento edáfico del complejo florístico acompañante. Hay una gran variedad de plantas nemorales comunes con otros tipos de bosques, como son *Euphorbia dulcis*, *Anemone nemorosa*, *Stellaria holostea* o varias especies de helechos como *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris affinis*, *Dryopteris aemula*, *Lastrea limbosperma*, etc. Las especies silicícolas están bien representadas, con especies como *Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum pratense*, *Teucrium scorodonia*, *Vaccinium myrtillus*, *Lonicera periclymenum* y helechos como *Blechnum spicant* o *Pteridium aquilinum*.

La presencia de una serie de especies mediterráneas y/o termófilas, como *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Ramnus alaternus*, *Laurus nobilis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* o *Quercus suber*, entre otras, permite diferenciar unos robledales costeros de otros más interiores con una mayor tendencia montana. En este último, aparecen los abedules (*Betula alba*), los serbales (*Sorbus aucuparia*) o los arándanos (*Vaccinium myrtillus*), junto con otras especies características de similares requerimientos. Los robledales costeros contactarán con bosques mixtos, mientras que los montanos lo harán con robledales de roble albar, dándose en este último caso el fenómeno de la hibridación.

El dinamismo de estos bosques conduce, en un primer lugar, en la serie regresiva, a comunidades de genisteas o landas de brezos sobre suelos pobres más podsolizados, donde aparecen tojales o argomales de *Ulex europaeus*, *Ulex gallii*, *Ulex minor* y *Erica arborea*, *Calluna vulgaris* o *Daboecia cantabrica*, entre otras especies comunes. En las zonas donde aparecen estas formaciones, la acción del hombre puede determinar, y así lo ha hecho desde antiguo, la instalación de prados de siega, más fáciles de conseguir cerca de la costa, pastizales de diente o cultivos arbóreos (*Eucalyptus globulus*, *Pinus radiata*).

### Encinares relictos

Estos encinares cantábricos basales, ocupan estaciones próximas a la costa y penetran en ocasiones hacia el interior, siempre en cotas inferiores a los 500 m. Estructural y florísticamente son bosques de tipo periférico, extraordinariamente intrincados y con alta diversidad en los estratos arbustivo y arbóreo.

En este último no es rara la presencia esporádica de algunos caducifolios (*Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, etc.) o el mismo acebo (*Ilex aquifolium*), aunque las especies más significativas siempre van a ser las pertenecientes al grupo de los lauroides. Entre ellas destaca el laurel (*Laurus nobilis*), que puede llegar a ser muy abundante en ciertas localidades, llegando a formar en ocasiones masas puras prácticamente monoespecíficas, apareciendo dentro de ellas también los madroños (*Arbutus unedo*), labiérnagos (*Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*) y aladiernos (*Ramnus alaternus*).

El estrato arbustivo generalmente es muy rico, estando formado por especies eurosiberianas y mediterráneas, entre las que destacan *Viburnum tinus*, *Osyris*

*alba*, *Jasminum fruticans*, *Ruscus aculeatus*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea* o *Pistacia terebinthus*.

Otro aspecto relevante de este tipo de encinares es la densidad del estrato lianoide, donde la zarzaparrilla es dominante, apareciendo otras especies como *Clematis vitalba*, *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Hedera helix*, varias especies del género *Lonicera* (*Lonicera implexa*, *Lonicera etrusca*, *Lonicera periclymenum*, *Lonicera nigra*) y del género *Rubus*.

Las etapas de sustitución de estos encinares están dominadas por especies eurosiberianas: tojos (*Ulex europaeus* y *Ulex gallii*), brezos (sobre todo *Erica vagans* y *Erica cinerea*), *Daboecia cantabrica*, aulagas (*Genista hispanica* subsp. *occidentalis*), *Lithodora difusa* y *Pteridium aquilinum*.

### Lauredales relictos

Estas formaciones aparecen fundamentalmente en zonas costeras resguardadas de los fríos y donde la humedad ambiente es elevada y las condiciones térmicas suaves. Estas formaciones pueden aparecer desde el litoral hasta las zonas de media montaña en las regiones de clima atlántico de la Península.

Normalmente, el laurel aparece salpicado o en mezcla con otras especies compatibles con los biotopos que le son propicios, siendo frecuente encontrarlo en las tierras atlánticas junto a robles, alcornoques, encinas, tilos, fresnos o arces. También se instala en las formaciones de ribera con los sauces, chopos o alisos, si bien no llega a ocupar posiciones inmediatas al borde del cauce.

Dentro de los lauredales, es frecuente que se intercalen otras especies como los madroños (*Arbutus unedo*), los aladiernos (*Rhamnus alaternus*) y *Ruscus aculeatus*, mientras que las especies lianoides más frecuentes son *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*, y *Smilax aspera*, *Hedera helix* o *Rubia peregrina*.

#### 5.10.1.3. Vegetación riparia

### Alisedas oceánicas mesótrofas

Alisedas oceánicas que se asientan en áreas de litología compleja, o en zonas sedimentarias cuando los materiales se encuentran suficientemente descarboxilados por ríos de caudal constante, de la fachada septentrional de la Península Ibérica. Las regulares y abundantes precipitaciones del territorio

permiten el mantenimiento de una aliseda cuya flora posee características tróficas intermedias, pues reúne un buen número de plantas de comunidades oligótrofes con otras de afinidades basófilas. Se extienden por el Pirineo occidental y toda la Cordillera Cantábrica, casi exclusivamente en la Cornisa, teniendo sus mejores manifestaciones entre el Bidasoa, en Navarra, hasta el Nalón, en Asturias. También aparecen en algunos puntos favorables de la vertiente sur de la Cordillera, pero aquí son más raras. Aparecen desde el nivel del mar hasta unos 1.000 m de altitud.

Al ascender en altitud, las alisedas dejan paso a bosques hidrófilos montanos, avellanadas o saucedas negras oceánicas mesótrofes. Por otra parte, cuando se degradan lo suficiente como para que el aliso pierda importancia en la fisonomía general, son sustituidas por saucedas negras arborescentes o arbustivas. Además, diferentes saucedas arbustivas pueden aparecer si la degradación es muy intensa: saucedas cantábricas en Asturias y Cantabria y mimbreras calcófilas en el extremo oriental del área potencial de estas alisedas. En cursos bajos de ríos con aguas lentas y cauces estables, la degradación da lugar a saucedas blancas de porte arbóreo.

#### • Composición florística

La aparición de plantas basófilas permite distinguir a esta comunidad de la más semejante, la aliseda oligótropa atlántica. Se incorporan moscones (*Acer campestre*) y tilos (*Tilia platyphyllos*), en el estrato arbóreo y cornejos (*Cornus sanguinea*), boneteros (*Euonymus europaeus*), sargatillas (*Salix eleagnos*) o lantanas (*Viburnum lantana*) en el arbustivo.

Entre las lianas, clemátides (*Clematis vitalba*) y zarcetas de los rastrojos (*Rubus caesius*) son constantes, mientras que el lúpulo (*Humulus lupulus*) es ocasional. En el tapiz herbáceo los helechos siguen destacando, aunque se observa que la importancia relativa del helecho real (*Osmunda regalis*) decae respecto a las alisedas oligótrofes. Las fanerógamas que están presentes en este estrato son tremendamente diversas, sirviendo como diferenciadoras unas cuantas hierbas de pequeño porte: *Lamium galeobdolon*, hierba de San Simón (*Circaea lutetiana*), aro (*Arum italicum*), consuelda media (*Ajuga reptans*), sínfito (*Symphytum*

*tuberosum*) y cárices (*Carex sylvatica*, *C. paniculata*, que únicamente aparece en la zona oriental de la distribución de estos bosques).

#### • Variabilidad

En términos generales, se observa una cierta diversidad dentro de estas alisedas, pequeñas modificaciones florísticas que no justifican el establecimiento de variaciones, con una única excepción, las alisedas mesótrofes atlánticas termófilas, que tienen idéntico significado ecológico que la variante del mismo nombre distinguida en las alisedas oligótrofes atlánticas.

En cualquier caso, se comentará la diversidad encontrada, prestando algo más de atención a la principal variación.

- Para empezar, existen ciertas diferencias, de carácter menor, entre las alisedas mesótrofes atlánticas que aparecen en ambos extremos de la Cordillera Cantábrica. Las orientales son más diversas florísticamente, mientras que en las occidentales destaca la aparición más o menos ocasional del endemismo *Salix cantabrica*.
- También es destacable la aparición esporádica, especialmente en tramos expuestos hacia meridión, de táxones de afinidad mediterránea. En algún caso llegan a adquirir importancia, como el fresno común (*Fraxinus angustifolia*) y el sauce salvifolio (*Salix salviifolia*) en el río Nansa.

Variante termófila: es la principal variante de estas alisedas, propia de los tramos inferiores de los ríos y arroyos, donde la oscilación térmica anual es más reducida. Se caracteriza, en términos generales, por la aparición de plantas de apetencias más termófilas que faltan en el resto de las alisedas oceánicas mesótrofes y, especialmente, por la presencia constante de laureles (*Laurus nobilis*) de porte arborescente o arbustivo.

Además, en algunos barrancos angostos, situados a baja altitud y orientados hacia el mar, encuentran refugio helechos de carácter relictico subtropical, al igual que ocurre en su homóloga sobre sustratos pobres, con la que guarda gran parecido.

Entre las plantas que manifiestan el carácter termófilo de este bosque, están trepadoras como las zarzaparrillas (*Smilax aspera*) o las mosquetas (*Rosa*

*sempervirens*). Los helechos de afinidad subtropical más habituales son el helecho de botones (*Woodwardia radicans*), la helechilla (*Vandenboschia speciosa*) e *Hymenophyllum tunbrigense*; aunque estas especies desaparecen de manera general por encima de los 100 m de altitud, *H tunbrigense* aparece en el río Miera (Cantabria), a 250 m. Es notable que el helecho real (*Osmunda regalis*), sea más frecuente en esta variante que en las alisedas mesótrofas típicas. El conjunto habitual de fanerógamas herbáceas coincide con el de la variante típica, aunque esta última parece ser más rica.

### **Saucedas negras oceánicas atlánticas**

Las saucedas negras propias de las tierras bajas de las áreas más oceánicas del territorio, fundamentalmente de las áreas costeras y subcosteras de la fachada atlántica y de gran parte de Cataluña, son formaciones riparias que raramente adquieren portes elevados y que representan habitualmente una primera etapa en la sustitución de alisedas. Viven habitualmente en ambientes mesótrofos pues, con la excepción de buena parte de las tierras gallegas, el territorio en el que se desarrollan se caracteriza por la mezcla de sustratos geológicos, de forma que las aguas de los ríos se cargan de silicatos y carbonatos procedentes de terrenos situados en distintas partes de su cuenca.

#### • Composición florística

Aunque se pueden encontrar múltiples variaciones en el conjunto de especies que intervienen en la composición de las saucedas oceánicas, hay una serie de plantas que aparecen de manera muy constante, que son las que se relacionan a continuación.

En el estrato arbóreo es frecuente encontrar ejemplares jóvenes de alisos (*Alnus glutinosa*), y fresnos excelsos (*Fraxinus excelsior*), así como los sempiternos chopos (*Populus nigra*), naturalizados o plantados. El estrato arborescente suele estar dominado por el sauce negro (*Salix atrocinerea*), aunque en ocasiones comparte la importancia fisonómica con el avellano (*Corylus avellana*).

Otros grandes arbustos que aparecen en mayor o menor proporción son el saúco (*Sambucus nigra*), el cornejo (*Cornus sanguinea*), el majuelo (*Crataegus monogyna*) y la sargatilla (*Salix eleagnos*); en las zonas más térmicas son también habituales los ejemplares de jóvenes alsinas (*Quercus ilex ssp. ilex*).

El estrato arbustivo es a menudo el dominante en el aspecto de la comunidad y contiene, además de las especies antes citadas, zarzas (*Rubus ulmifolius* y, en menor medida, *Rubus caesius*), endrinos (*Prunus spinosa*), rosales silvestres (*Rosa canina*) y aligustres (*Ligustrum vulgare*).

Las lianas pueden llegar a ser variadas, pero las más comunes resultan ser la madreselva (*Lonicera periclymenum*), la hiedra (*Hedera helix*), la nueza negra (*Tamus communis*) y la clemátide (*Clematis vitalba*). Además, en las zonas más cálidas, son importantes también el rosal trepador (*Rosa sempervirens*), la zarzaparrilla (*Smilax aspera*) y la rubia (*Rubia peregrina*).

El estrato más rico y variable es, como resulta habitual, el herbáceo y las plantas más frecuentes son: algunos helechos (*Pteridium aquilinum* y *Polystichum setiferum*), colas de caballo (*Equisetum telmateia* y *E. arvense*), cárices (*Carex pendula* y *C. sylvatica*), hipericones (*Hypericum androsaemum*), fenal es de bosque (*Brachypodium sylvaticum*), geranios de monte (*Geranium robertianum*), escorodonia (*Teucrium scorodonia*), ortigas (*Urtica dioica*), eupatorios (*Eupatorium cannabinum*), ranúnculos de prado (*Ranunculus repens*), aguileñas (*Aquilegia vulgaris*), violetas (*Viola sylvestris*), consueltas menores (*Prunella vulgaris*) y ulmarias (*Filipendula ulmaria*).

#### • Variabilidad

Las que aparecen en el área eurosiberiana desde Galicia hasta Navarra, las denominadas atlánticas, no sufren de manera apreciable un estrés hídrico en la época veraniega y son las que aparecen en el ámbito de estudio.

Saucedas negras atlánticas: el sauce negro se encuentra muy extendido en el territorio atlántico ibérico, pero no es fácil encontrar extensas saucedas negras o bosquetes reducidos aunque bien estructurados dominados por este sauce. Aparecen más bien como pequeños retazos o cortos fragmentos de saucedas, generalmente en formación abierta, o caótica, debido a que normalmente son comunidades muy intervenidas por el hombre y su ganado.

La composición básica de las saucedas negras atlánticas es, por tanto, difícil de precisar. Los ejemplos con buen desarrollo son raros, por lo que no se dispone de información para la totalidad del territorio y, en las versiones degradadas que se encuentran normalmente, la incorporación de especies es muy variable. A la

composición básica expuesta para el conjunto de las saucedas oceánicas se pueden añadir las siguientes plantas, como habituales de las saucedas negras atlánticas:

- En el estrato arbóreo no es raro que aparezcan robles (*Quercus robur*), abedules (*Betula alba*) y castaños (*Castanea sativa*).
- En los estratos arborescente y arbustivo son frecuentes arraclanes (*Frangula alnus*), brezos blancos (*Erica arborea*) y sauces cabrunos (*Salix caprea*) y, en terrenos ácidos, diversas ericáceas (*Daboecia cantabrica*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Erica vagans*, *E. cinerea*).
- En el estrato lianoide se incorpora con cierta frecuencia el lúpulo (*Humulus lupulus*), aunque son más comunes los bejucos citados en la composición general.
- Y por fin, en el estrato herbáceo, cabe destacar la reiterada aparición de *Angelica sylvestris*, *Blechnum spicant*, *Digitalis purpurea*, *Juncus effusus* y *Mentha aquatica*.

También es posible diferenciar una variante termófila de estas saucedas negras atlánticas, pues las que se sitúan en las cercanías de las costas y, en general, las desarrolladas por debajo de 100 m de altitud albergan una serie de especies que requieren climas suaves, sin heladas prolongadas. Se trata fundamentalmente de dos arbolillos de hojas lauroides, la alsina (*Quercus ilex ssp. ilex*) y el laurel (*Laurus nobilis*), y de dos lianas muy características, la zarzaparrilla (*Smilax aspera*) y la rubia (*Rubia peregrina*); entre las especies herbáceas, el helecho *Woodwardia radicans* es el mejor indicador de estas situaciones, si bien resulta demasiado sensible a la degradación del hábitat por lo que no siempre crece en estas saucedas negras. La aparición de la alsina y la zarzaparrilla está limitada a los afloramientos calcáreos costeros del sector oriental de la Comisa Cantábrica, pero las restantes especies poseen un areal más extenso en el territorio, por lo que se pueden utilizar como indicadores de la variante en Galicia y en el occidente de Asturias.

### Avellanedas

En el norte de la Península Ibérica, de forma salpicada, aparecen formaciones arborescentes o arbustivas dominadas por el avellano (*Corylus avellana*). Las

avellanedas llegan a ser localmente comunes, aunque generalmente son de escasa extensión y modesta talla, de unos 5 ó 6 metros de altura, superando raramente los 10 m. En conjunto, la flora registrada en las avellanedas es extraordinariamente rica. Integra numerosas plantas con apetencias tróficas variadas que, en su mayoría, precisan elevados requerimientos hídricos y son de óptimo templado y atlántico.

#### · Fisonomía y estructura

El avellano define el dosel arborescente característico de la avellaneda y suele estar acompañado por otros arbolillos, entre los que destacan el majuelo (*Crataegus monogyna*), el sauce negro (*Salix atrocinerea*) y ejemplares jóvenes de fresno excelso (*Fraxinus excelsior*).

En las zonas elevadas intervienen con más frecuencia el acebo (*Ilex aquifolium*), los serbales y mostajos (*Sorbus aucuparia* y *S. aria*) y los abedules (*Betula alba* y *B. pendula*). A su vez, éstos y otros árboles caducifolios-con presencia y cobertura muy irregulares despuntan sobre el dosel dominado por los avellanos. El más habitual es el fresno excelso (*Fraxinus excelsior*) pero, de forma más esporádica, crecen otros muchos que localmente pueden ser más abundantes: hayas (*Fagus sylvatica*), alisos (*Alnus glutinosa*), arces (*Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *A. opalus*), cerezos silvestres (*Prunus avium*), castaños (*Castanea sativa*), temblones (*Populus tremula*), tilos (*Tilia platyphyllos*), olmos (*Ulmus minor* y *U. glabra*) y diversas quercíneas (*Quercus petraea*, *Q. robur*, *Q. pyrenaica*, *Q. humilis*, *Q. ilex ssp. ilex* y *Q. canariensis*).

Bajo las leñosas medra un elenco arbustivo variado que solamente es denso cuando la cobertura de avellanos y arbolillos acompañantes es baja. Como en otras muchas formaciones hidrófilas, sobresalen las rosáceas (*Rubus ulmifolius*, *R. idaeus*, *R. caesius*, *R. saxatilis*, *Rosa canina*, *R. tomentosa* y *Prunus spinosa*).

Estas leñosas espinosas, conjunta o aisladamente, conviven en suelos básicos con el cornejo (*Cornus sanguinea*), la madreSelva cercillo (*Lonicera xylosteum*), el boj (*Buxus sempervirens*), la lantana (*Viburnum lantana*) y la lauréola (*Daphne laureola*).

En cambio, sobre sustratos más pobres en carbonato cálcico, las zarzas, majuelos y rosales coexisten con arbustos y matas acidófilas como el brezo blanco (*Erica*

*arborea*) y el arándano (*Vaccinium myrtillus*). La hiedra (*Hedera helix*) es otra leñosa muy frecuente e incluso abundante que llega a tapizar los suelos; además, resulta una trepadora habitual junto con la clemátide (*Clematis vitalba*).

En los territorios con inviernos menos duros se incorporan más bejucos, como la nueza negra (*Tamus communis*) y la madreSelva (*Lonicera periclymenum*), en ocasiones de porte rastrero. Junto a estas plantas, en las áreas más térmicas se suman la rubia (*Rubia peregrina*) y la zarzaparrilla (*Smilax aspera*).

El tapiz herbáceo es, con diferencia, el más diverso y sensible a la variedad de ambientes que las avellanadas habitan. No obstante, hay un importante contingente de plantas mesófilas, hidrófilas y tolerantes a la sombra muy constante en el seno de la mayoría de las avellanadas: *Hepatica nobilis*, *Viola riviniana*, *Vicia sepium*, *Fragaria vesca*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula sylvatica*, *Poa nemoralis*, *Geranium robertianum*, *Helleborus foetidus*, *Mycelis muralis*, *Geum urbanum* y *Aquilegia vulgaris*. Con menor frecuencia participan diversas cárices, entre las que destaca *Carex sylvatica*, y un largo etcétera de plantas, como *Melica uniflora*, *Oxalis acetosella*, *Solidago virgaurea*, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Helleborus viridis* ssp. *occidentalis*, *Mercurialis perennis*, *Polygonatum odoratum*, *Stellaria holostea*, *Stachys sylvatica*, *Urtica dioica*, *Hieracium murorum*, *Brachypodium pinnatum* o *Sanicula europaea*.

Los helechos son muy característicos en el estrato herbáceo y presentan altos recubrimientos. Algunos, como *Dryopteris filix-mas*, colonizan las avellanadas que prosperan en regiones montañosas con climas fríos y lluviosos; otros, en cambio, viven preferentemente en las áreas influidas por climas oceánicos sin inviernos rigurosos: *Polystichum setiferum*, *Dryopteris dilatata* y *D. affinis*. Con una tendencia termófila más acentuada se añade *Phyllitis scolopendrium* cuando los suelos son básicos y, sobre sustratos ácidos, se detectan *Asplenium onopteris* y *Osmunda regalis*. Así mismo, en las avellanadas con mayor acceso al agua se instalan helechos que requieren permanente humedad, como *Blechnum spicant-silicicola* y *Athyrium filix-femina*, ambos sin óptimos térmicos evidentes. Finalmente, hay helechos que soportan los ambientes secos, son resistentes a climas de matiz continental y demuestran indiferencia a la trofia del sustrato, como el helecho águila (*Pteridium aquilinum*).

La inevitable explotación de las riberas da lugar a que las avellanadas desaparezcan por completo o queden reducidas a meras arbustadas de densidad muy variable; éstas suelen ser una mezcla de pies dispersos de avellanos con zarzas y ejemplares de otras leñosas. Entre las herbáceas cobran importancia las especies nitrófilas como *Urtica dioica*, *Geum urbanum*, *Filipendula ulmaria*, *Astrantia major*, *Prunella* sp. pl., *Plantago* sp. pl., *Chaerophyllum* sp. pl., e innumerables leguminosas y gramíneas, todas ellas comunes en los prados y ambientes ruderales.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que el avellano ha sido un arbolillo útil para el hombre. El interés de sus frutos, follaje, varas y madera ha conllevado un intenso manejo de la vegetación. Ya sea mediante cortas selectivas o mediante plantaciones en zonas donde no existían de forma natural, se han mantenido artificialmente agrupaciones leñosas dominadas por el avellano.

Estas avellanadas de origen antrópico, si no hay presión ganadera, pueden albergar nutridos cortejos herbáceos, lo que dificulta su discriminación respecto de las naturales. Aún así, el carácter monoespecífico del estrato arborescente puede ayudar a delatar la ausencia de naturalidad, máxime si el desarrollo del suelo indica la posibilidad de crecimiento para otras leñosas de igual o mayor porte.

#### • Requerimientos ecológicos

La avellanada no es una formación estrictamente riparia, pues se extiende por las laderas en las regiones donde no existe aridez ambiental. Sin embargo, es una manifestación higrófila que no tolera marcadas oscilaciones estacionales o interanuales en la disponibilidad de agua; por tanto, frecuentemente se ubica en las proximidades de cursos fluviales. Ocupa sobre todo pequeños arroyos, barrancos, manantiales y surgencias de ladera. No necesita un caudal continuo, sino sencillamente beneficiarse de una humedad edáfica y atmosférica más regular que la existente en el medio circundante.

De no existir limitaciones hídricas, las avellanadas resisten los inviernos fríos y viven desde el nivel del mar hasta cerca de los 1.500 metros de altitud. En todo su área de distribución, las avellanadas colonizan cualquier tipo de sustrato, aunque son más frecuentes en las cuencas que drenan suelos con cierto



contenido en carbonato cálcico. No requieren suelos potentes y crecen sin mucha dificultad en cursos encajados en roca y otras situaciones muy abruptas e inestables, como barrancos, canales de aludes, depósitos morrénicos y coluviones acumulados a pie de ladera junto a las riberas.

- Relaciones con otras formaciones

En los sistemas riparios, la avellaneda se establece como comunidad más evolucionada allí donde la irregularidad del nivel freático, la excesiva sombra o lo rocoso del sustrato, impiden el desarrollo continuo y abundante de árboles freatófitos. Así, en las cabeceras de los ríos, en pequeños o angostos arroyos, las alisedas, fresnedas hidrófilas y bosques mixtos hidrófilos se desdibujan y dejan paso a la avellaneda. Igualmente, en las vegas y pies de ladera muy pedregosas, estas arbustadas prosperan con más facilidad que los bosques mixtos atlánticos y las fresnedas excelsas de vega que, comparativamente, precisan suelos más evolucionados o, al menos, más consolidados.

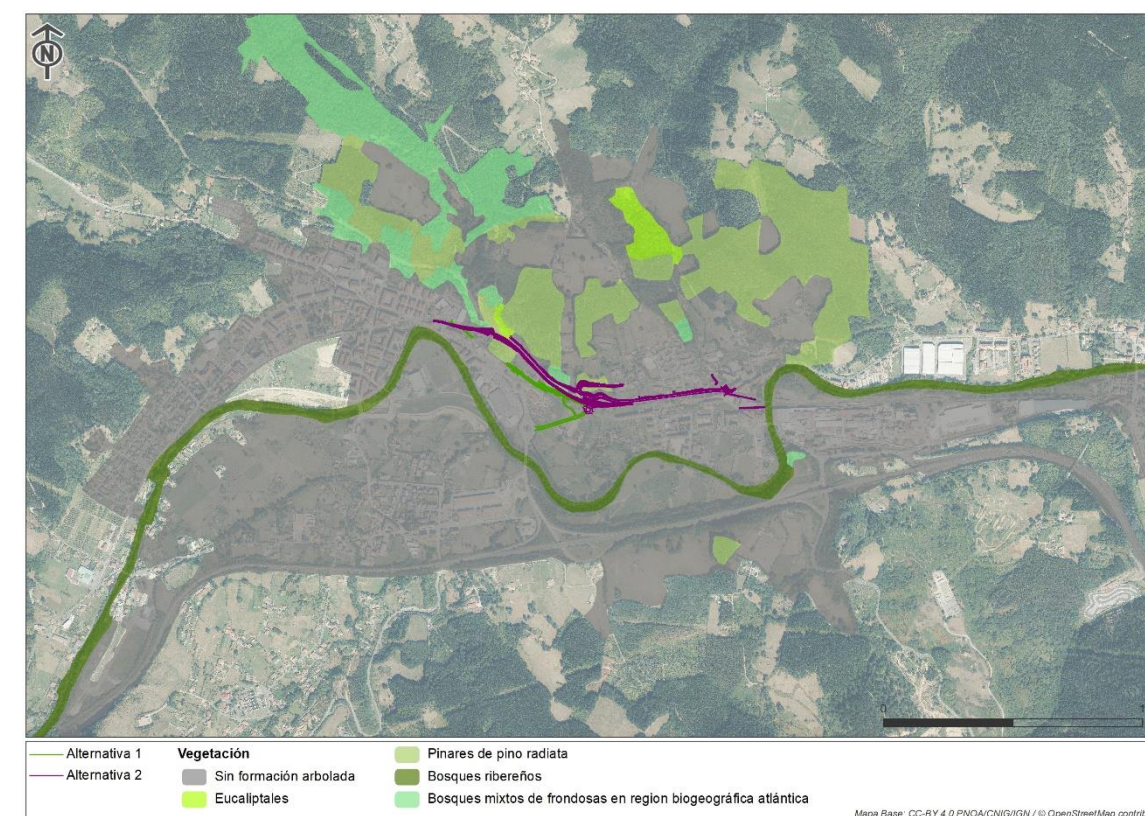
#### 5.10.2. Vegetación actual

Las formaciones vegetales presentes en la actualidad en el entorno de actuación responden a una clara influencia antrópica, puesto que la mayor parte de la superficie del entorno está ocupada por suelo urbano, parcelas de cultivo, prados y pastizales o eriales, y es en estos entornos alterados donde especies alóctonas invasoras como la hierba de las Pampas (*Cortaderia selloana*) han encontrado un nicho idóneo para medrar, junto con otras también con carácter invasor, como distintas especies de acacias.

También las plantaciones de *Pinus radiata* y *Eucalyptus* sp. ocupan gran parte de la superficie de los montes colindantes, quedando pequeñas manchas relictas del bosque mixto de caducifolios que ocupaba originalmente el área.

Por otro lado, tan solo en el río Cadagua se conserva la vegetación ribereña en un estado admisible, con algunos tramos más degradados, pero en general una estructura adecuada en cuanto a la composición de especies, si bien es verdad que se intercalan algunas alóctonas y propias de otros ambientes como los plátanos de sombra (*Platanus hispanica*), las higueras (*Ficus carica*), las acacias (*Robinia pseudoacacia*), etc.

A continuación, se incluye una imagen donde se representan las formaciones vegetales presentes actualmente en el ámbito de estudio:



Manchas de vegetación principales en la zona de actuación. Fuente: MITECO y elaboración propia.

A continuación se incluyen algunas imágenes en las que se aprecia el cortejo florístico del entorno de la actuación:



*Parcela transformada en el entorno del ferrocarril. En las márgenes de la misma y del ferrocarril aparecen las zarzas (*Rubus sp.*), saúcos (*Sambucus nigra*) o rosales silvestres (*Rosa sp.*), entre las especies más comunes. Población de Zalla. Fuente: elaboración propia*



*Pinar de plantación de *Pinus radiata* en los montes del entorno de Zalla. Fuente: elaboración propia*



*Mancha del bosque mixto de planocaducifolios que queda en una pequeña parcela del entorno de actuación. Clara dominancia del roble, donde se intercalan otras especies como los fresnos, tilos o avellanos. Fuente: Google*





Dos imágenes anteriores: riberas del Cadagua. Comprimidas en distintos sectores por el desarrollo urbanístico, aparecen bien representadas en otros tramos, dominando especies como los alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos (*Fraxinus excelsior*), avellanos (*Corylus avellana*), tilos (*Tilia platyphyllos*) o los arces (*Acer pseudoplatanus*), entre las más frecuentes. Fuente: elaboración propia



Parcela en el casco urbano de Zalla próxima al ámbito de actuación, donde aparece la hierba de las Pampas (*Cortaderia selloana*) junto con ejemplares de acacia de tres púas (*Gleditsia triacanthos*). Fuente: elaboración propia

### 5.10.3. Especies de flora protegida

Se analizan en este apartado las especies vegetales presentes en el ámbito de estudio sobre las que existe algún nivel de protección, así como otras catalogadas como endémicas o de interés.

Para la elaboración del presente trabajo se han llevado a cabo las siguientes consultas:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que crea el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.
- Sistema de información sobre las plantas de España. Anthos.
- Lista Roja de la Flora Vasculare del País Vasco.
- Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Con la información obtenida se obtiene un listado de especies de flora potencialmente presentes en el ámbito de estudio, que se compara posteriormente con la legislación, manteniendo aquellas que tengan algún tipo de protección en las normativas existentes. Finalmente, se ha tratado de localizar esas especies en el terreno donde se supone que su presencia es posible, por existir condiciones adecuadas para su supervivencia.

Para obtener la composición de la flora en el entorno de la actuación se ha utilizado el sistema Anthos, (<http://www.anthos.es/>, Sistema de información sobre las plantas de España). Esta es una herramienta de información sobre la biodiversidad de las plantas de España. El ámbito geográfico general de este sistema es la Península Ibérica, las Islas Baleares e Islas Canarias y representa sus unidades biogeográficas de manera que se pueda estudiar la distribución de uno o varios taxones en todo el territorio nacional y zonas aledañas.

La información se encuentra disponible en cuadrículas de 10x10 km, idénticas en denominación y ámbito geográfico a las disponibles para el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) de Fauna.

El ámbito de la actuación, sobre el que se realiza la consulta se encuentra incluido en la cuadrícula de 10x10 km, con denominación 30TVN88.

Posteriormente se ha cruzado esta información obtenida del sistema Anthos con la del Listado de especies de flora amenazada del País Vasco y con las especies amenazadas a nivel estatal, y se ha podido comprobar que, según la información consultada, no existen especies en la zona de estudio que presenten algún grado de protección.

### 5.11. 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 hábitats faunísticos, las especies sensibles, las áreas de interés para la fauna y los flujos naturales de fauna, que se recoge íntegramente en el Apéndice 3 “Estudio de fauna”. Este estudio se ha basado tanto en la consulta de la bibliografía existente, como en el trabajo de campo.

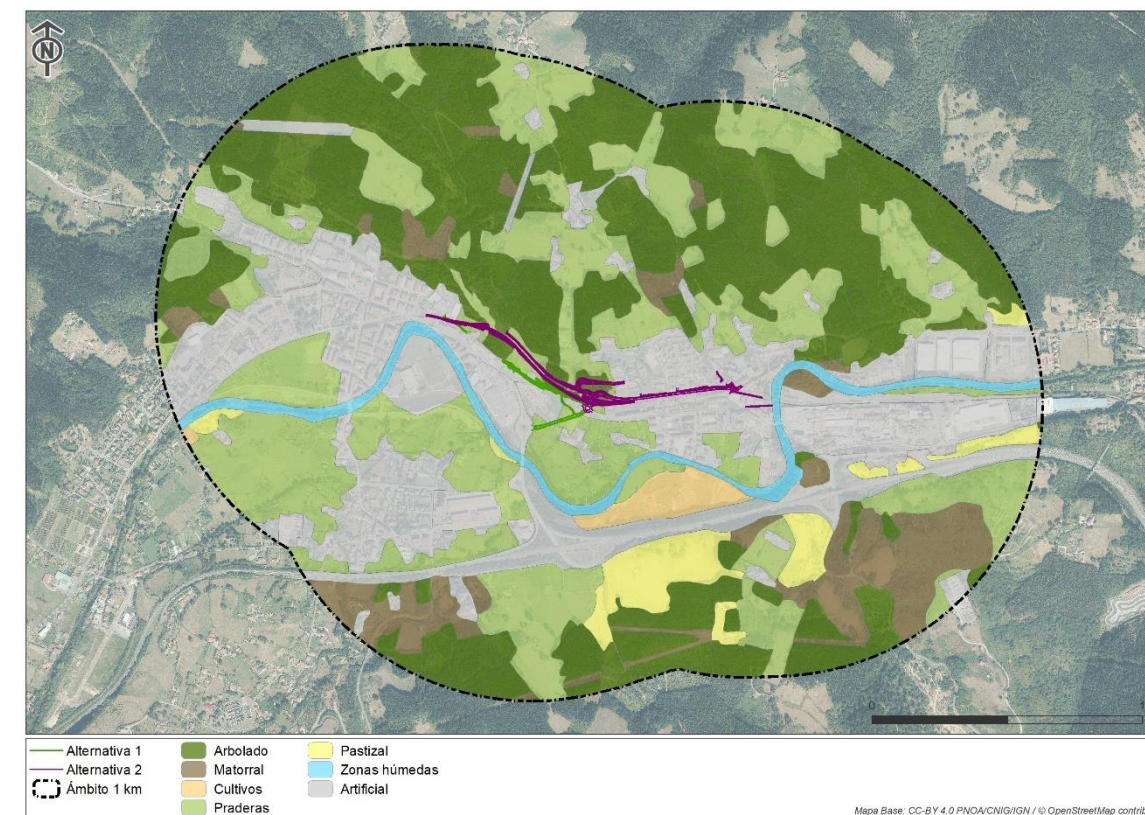
Por otro lado, en las colecciones de planos de 3.4. “Análisis ambiental. Fauna y conectividad ecológica” se refleja detalladamente la localización de los distintos biotopos presentes en el territorio y los corredores de fauna de la zona, con respecto a los trazados analizados en el presente Estudio Informativo.

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

#### 5.11.1. Biotopos faunísticos

A partir del análisis de la vegetación actual, los usos del suelo, los factores del medio y el trabajo de campo, se describen 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 ámbito de estudio se localiza mayoritariamente en biotopo artificial, con pequeñas manchas de praderas y arbolado. También linda con el cauce del río Cadagua, el arroyo Maruri y el arroyo San Cristóbal.



Plano de biotopos faunísticos. Fuente: elaboración propia a partir de cartografía digital del Mapa Forestal de España (MFE25)

#### 5.11.1.1. Artificial

Es el más extendido en la zona de actuación, englobando zonas industriales, zonas de uso residencial, infraestructuras, suministros de agua, zonas de uso dotacional, transportes y zonas urbanas continuas y discontinuas.

Las especies que ocupan este biotopo están habituadas a la presencia del ser humano y, entre otras, se encuentran el gorrión común (*Passer domesticus*), la paloma bravía (*Columba livia*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*), el avión común (*Delichon urbicum*) y la tórtola turca (*Streptopelia decaocto*).

#### 5.11.1.2. Arbolado

El biotopo se corresponde con unos bosques de pino de Monterrey (*Pinus radiata*) y unos bosques mixtos atlánticos, ambos ubicados en el noroeste de la zona de actuación.

La cobertura vegetal y los claros entre árboles son ideales para el refugio, el campeo y la alimentación de especies como el serín verdecillo (*Serinus serinus*),

el jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), la corneja negra (*Corvus corone*), el petirrojo europeo (*Erithacus rubecola*) o el papamoscas gris (*Muscicapa striata*).

#### 5.11.1.3. Praderas

Se sitúan en algunas partes de la zona de estudio, fundamentalmente en la parte izquierda, donde destacan aquellas que se corresponden con el Hábitat de Interés Comunitario (HIC) 6510 "Prados de siega de montaña (*Arrhenatherion*)".

Este biotopo lo ocupan especies con áreas de campeo donde no hay cobertura arbórea y existen paisajes abiertos, como por ejemplo la urraca común (*Pica pica*), el mirlo común (*Turdus merula*), la golondrina común (*Hirundo rustica*) o la paloma torcaz (*Columba palumbus*).

Además, estas praderas sirven de área de campeo para algunas especies de rapaces que las sobrevuelan en busca de alimento, como el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) o el milano negro (*Milvus migrans*).

#### 5.11.1.4. Zonas húmedas

El río Cadagua discurre muy próximo a la zona de actuación. En su cauce existe vegetación de ribera que se corresponde con el HIC 'Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Faxinus excelsior*'.

Frecuentan este bosque de ribera muchas especies de avifauna entre las que destacan el serín verdicillo (*Serinus serinus*), el ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), el cetia ruiseñor (*Cetia cetti*), el herrerillo común (*Cyanistes caeruleus*) o el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*).

Aparte del río Cadagua, los arroyos de Maruri y de San Cristóbal, suelen presentar una lámina de agua suficiente para el campeo y la alimentación de algunas especies, donde se han observado en campo el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), la lavandera blanca (*Motacilla alba*), la lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*) y la garza real (*Ardea cinerea*).

### 5.11.2. Áreas de interés faunístico

#### 5.11.2.1. Planes de conservación y/o recuperación de especies amenazadas

Entre los planes a considerar figuran los siguientes:

##### 5.11.2.1.1. Plan Conjunto de Gestión de las Aves Necrófagas

El Plan Conjunto de Gestión de las Aves Necrófagas de interés comunitario de la Comunidad Autónoma del País Vasco se aprueba mediante Decreto Foral de la Diputación Foral de Bizkaia 83/2015, de 15 de junio.

Este plan se refiere específicamente al quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), el alimoche (*Neophron percnopterus*) y el buitre leonado (*Gyps fulvus*), especies descritas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE.

El objetivo fundamental del plan es eliminar los factores adversos que inciden o han incidido sobre la dinámica poblacional de estas especies amenazadas, de modo que éstas alcancen un tamaño de población viable a largo plazo o que posibilite la colonización de su hábitat potencial.

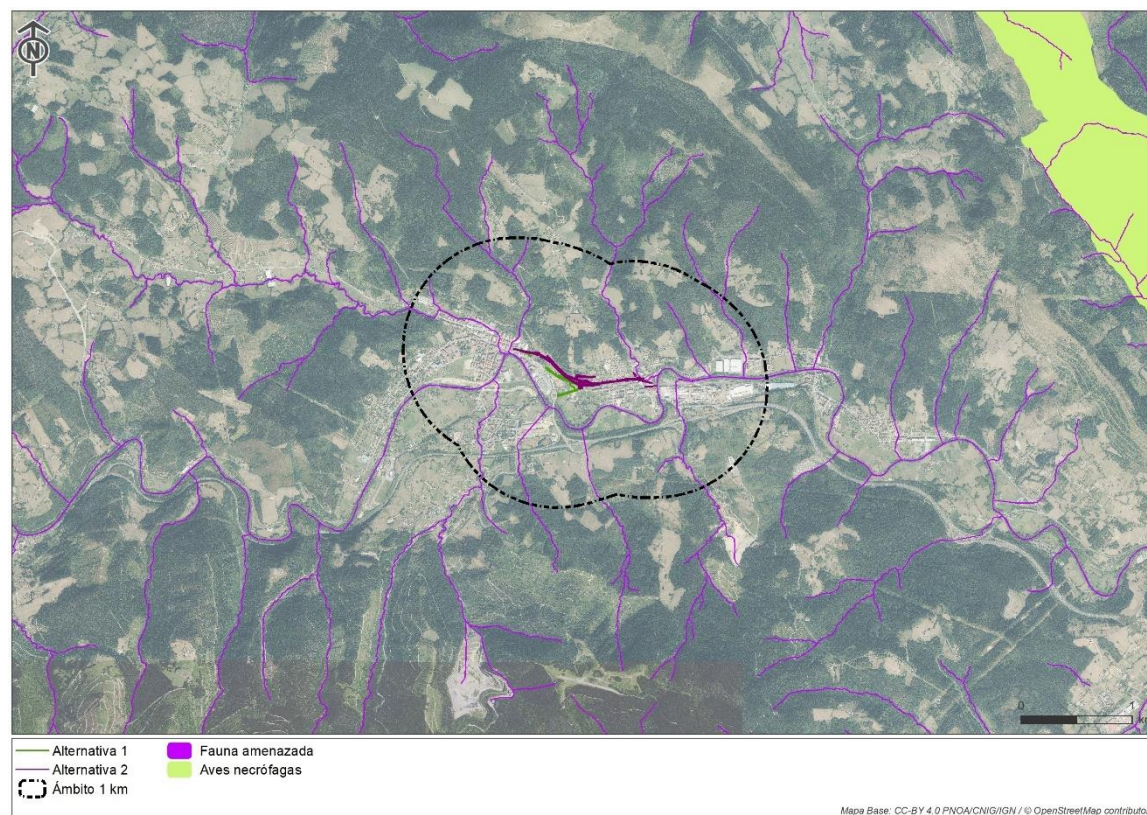
En la zona de estudio, el lugar más cercano con un plan de gestión de aves necrófagas son los Montes de Triano, a 6 km, que se corresponde con una zona de protección para la alimentación.

##### 5.11.2.1.2. Plan de Gestión del Visón Europeo

El Plan de Gestión del visón europeo (*Mustela lutreola*), en el territorio histórico de Bizkaia, como especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas, se aprueba mediante Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio.

El plan tiene como objetivo general eliminar las amenazas que pesan sobre esta especie, conservando el hábitat de la especie en la zona actualmente ocupada por ella, estudiando los diferentes aspectos de la biología y la ecología de la especie e informando y sensibilizando a la opinión pública.

Dentro del ámbito de aplicación de este plan se han considerado una serie de Áreas de Interés Especial situadas en distintos tramos fluviales, como es el caso del río Cadagua, contiguo a la zona de estudio. A pesar de esta designación, la cuenca del río Cadagua es en la que se encuentran poblaciones con menores problemas de conservación.



Planes de conservación de especies amenazadas. Plan de gestión del visón europeo (en morado) y Plan de Gestión de aves necrófagas (en verde). Fuente: elaboración propia a partir de cartografía digital de GeoEuskadi.

#### 5.11.2.2. Red Natura 2000

Tal como se analiza en apartados posteriores (epígrafe 5.12.3), en el ámbito de estudio no existen lugares pertenecientes a la Red Natura 2000, siendo los más cercanos los siguientes:

- ZEC ES2130001 Armañón
- ZEC ES4120049 Bosques del Valle de Mena

#### 5.11.2.3. Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

En el ámbito de análisis del proyecto se ha detectado la presencia de los siguientes HICs:

- 4030 Brezales secos europeos
- 6510 Prados de siega de montaña (*Arrhenatherion*)
- 91E0\* Bosques aluviales arbóreos y arborescentes de cursos generalmente altos y medios

#### 5.11.2.4. Zona de protección contra los tendidos eléctricos

Para minimizar los efectos negativos que las líneas y tendidos eléctricos instalados en el medio natural ocasionan sobre las aves, se publicó el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

En el marco de esa norma, se aprobó la Orden de 6 de mayo de 2016, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, en cuya virtud se delimitaron las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves amenazadas y se publicaron las zonas de protección para la avifauna en el ámbito de la CAPV, en las que serán de aplicación las medidas establecidas contra la colisión y la electrocución en el Real Decreto 1432/2008.



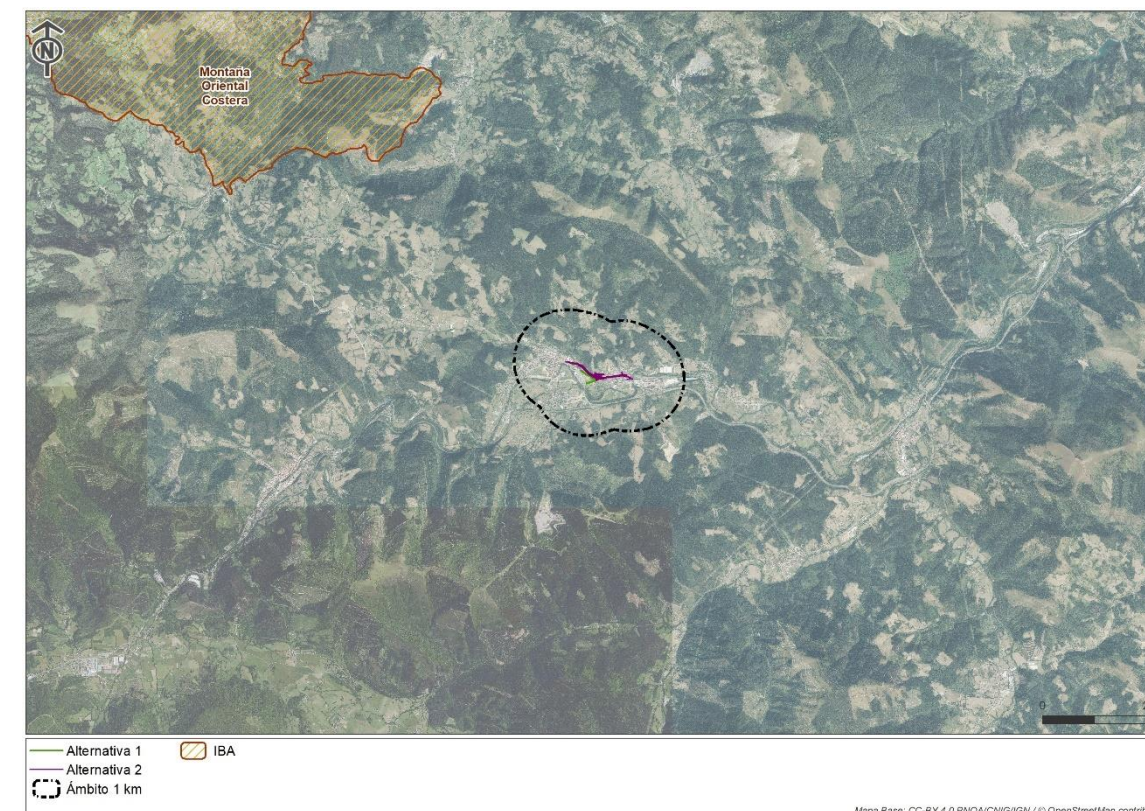
Zonas de protección contra los tendidos eléctricos. Fuente: elaboración propia a partir de cartografía digital de GeoEuskadi.

#### 5.11.2.5. Áreas Importantes 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 con la intención de garantizar la supervivencia de las aves más amenazadas y representativas que habitan en ellos. Son el pilar fundamental del Programa de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves. Las IBA se identifican mediante criterios científicos y estandarizados en función de tres niveles de acuerdo con su valoración como áreas de importancia mundial, europea o de la Unión Europea.

El inventario de IBA español incluye 469 IBAs que ocupan una superficie de casi 24 millones de hectáreas, de las que algo más de 18 millones son terrestres y 5 millones y medio son marinas, lo que supone, en su parte terrestre el 36% de la superficie del país.

En la siguiente figura se observa que la IBA más cercana a la zona de actuación es la IBA ES422 “Montaña Oriental Costera”, que presenta un alto valor natural por sus valores ornitológicos, con extraordinarias colonias costeras (un centenar de parejas) de buitre leonado (*Gyps fulvus*), una quincena de nidos de alimoche (*Neophron percnopterus*) y la presencia de especies como el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el abejero europeo (*Pernis apivorus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) o el paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*).



Áreas importantes para la conservación de las aves. Fuente: elaboración propia a partir de cartografía digital de GeoEuskadi.

#### 5.11.2.6. Humedales Ramsar

Las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel es el espacio Ramsar más cercano a la zona de actuación, y dista más de 30 km de la misma.

#### 5.11.2.7. Reservas de la Biosfera

La Reserva de la Biosfera más cercana al ámbito del proyecto es la de Urdaibai, que dista más de 30 km de la zona de actuación.

#### 5.11.2.8. Espacios Naturales Protegidos

El Espacio Natural Protegido más cercano a la zona de actuación se sitúa a 5,7 km, en Meatzalea-Zona Minera de Bizkaia, con un patrimonio natural en el que destaca la geodiversidad asociada al karst y la presencia de especies de fauna amenazada como los quirópteros cavernícolas o las rapaces rupícolas.

### 5.11.3. Especies sensibles

Según las clasificaciones nacionales y regionales cuya información se ha incluido en el Apéndice 3, se ha considerado que las especies más sensibles que pueden verse afectadas por las actuaciones son aquellas incluidas en alguna de las categorías de mayor nivel de protección (En Peligro de Extinción o Vulnerable).

Estas especies son las siguientes:

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Español de Especies Amenazadas	Catálogo Vasco de Especies Amenazadas
Anfibios			
<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Tritón alpino	Vulnerable	Rara
Aves			
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	En peligro de extinción	Vulnerable
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche	Vulnerable	Vulnerable
Mamíferos			
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán de los Pirineos	Vulnerable	De interés especial
<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	En peligro de extinción	Vulnerable

## 5.12. 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 y Autonómica.

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.

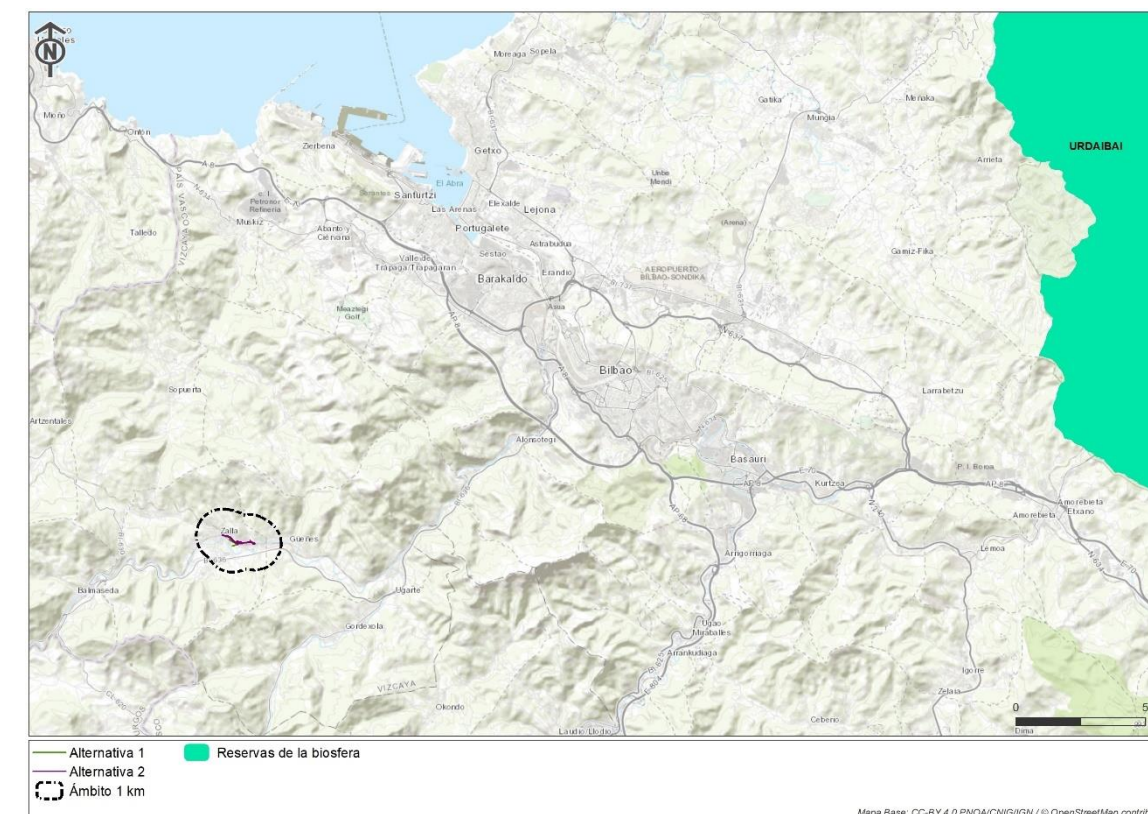
En las colecciones de planos de 3.5. "Análisis ambiental. Espacios naturales de interés" se refleja detalladamente la localización de este tipo de espacios con respecto a los trazados analizados en el presente Estudio Informativo.

### 5.12.1. Reservas de la Biosfera

Las Reservas de Biosfera son "zonas de ecosistemas terrestres o costeros / marinos, o una combinación de los mismos, 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 la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, a más de 30 km de distancia al este de las alternativas. Tampoco las zonas de vertido de nueva apertura se localizan en sus proximidades.



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

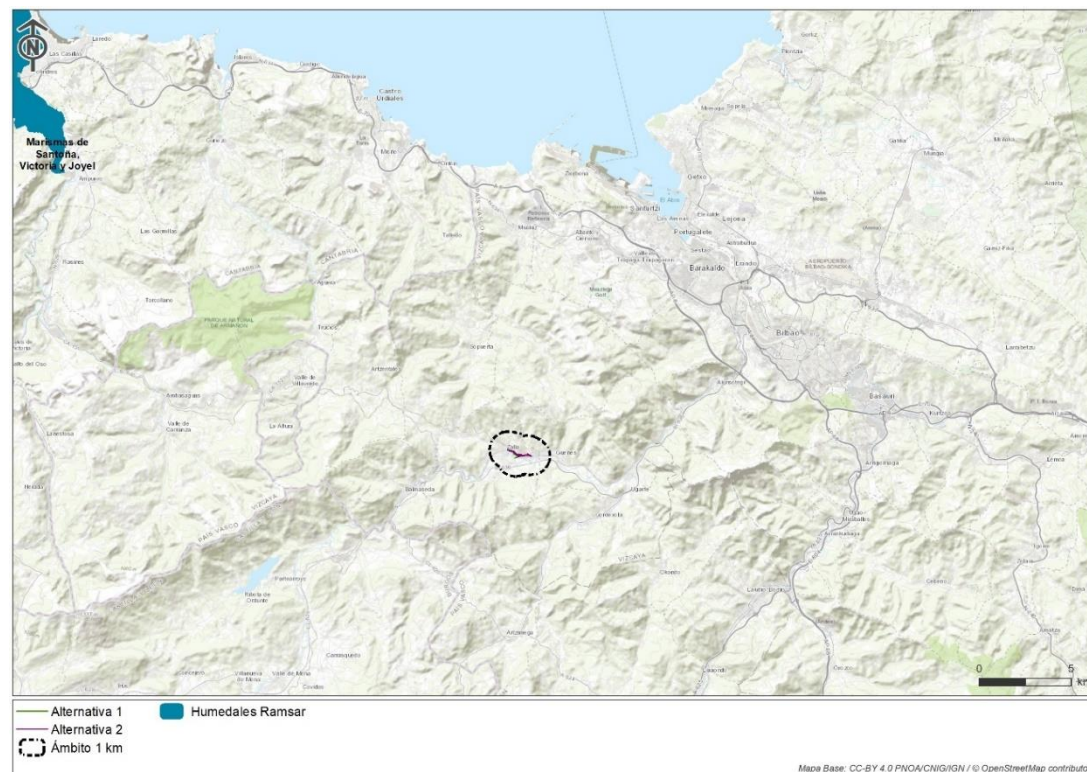


### 5.12.2. Humedales protegidos por el Convenio de Ramsar

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 169 países que han incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, o Lista de Ramsar, 2.251 zonas húmedas de todas las regiones del mundo, lo que significa una superficie superior a 215 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 76 espacios húmedos, de los cuales 6 pertenecen al País Vasco.

Tal y como se aprecia en la siguiente figura, ninguno de esos seis humedales se encuentra en el ámbito de estudio, siendo el más próximo el llamado Ría de Mundaka-Gernika, a unos 28 km de distancia al noroeste de las alternativas. Tampoco las zonas de vertido de nueva apertura se localizan en las proximidades de humedales Ramsar.



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

### 5.12.3. 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.

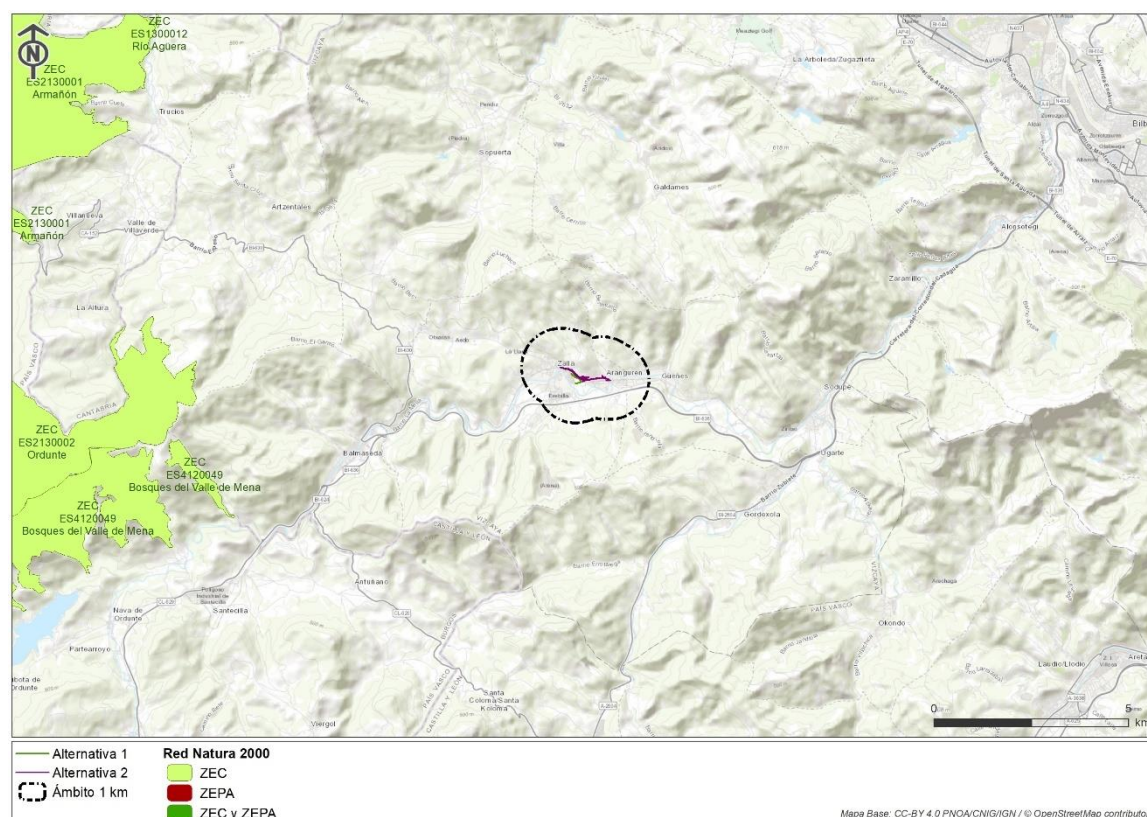
La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000: “Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada ‘Natura 2000’. Dicha red, compuesta por los 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.

El País Vasco cuenta con un total de 55 espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, que ocupan una superficie aproximada de 1.500 km<sup>2</sup>, lo que supone en torno al 20,5% de su territorio.

La figura que se presenta a continuación demuestra que ninguno de ellos se encuentra en el ámbito de estudio, localizándose el más próximo (ZEC ES4120049 Bosques del Valle de Mena) a unos 10 km de distancia de las alternativas planteadas. Tampoco las zonas de vertido de nueva apertura se localizan en las proximidades de lugares Natura 2000.



Red Natura 2000. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

#### 5.12.4. Hábitats de interés comunitario

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.

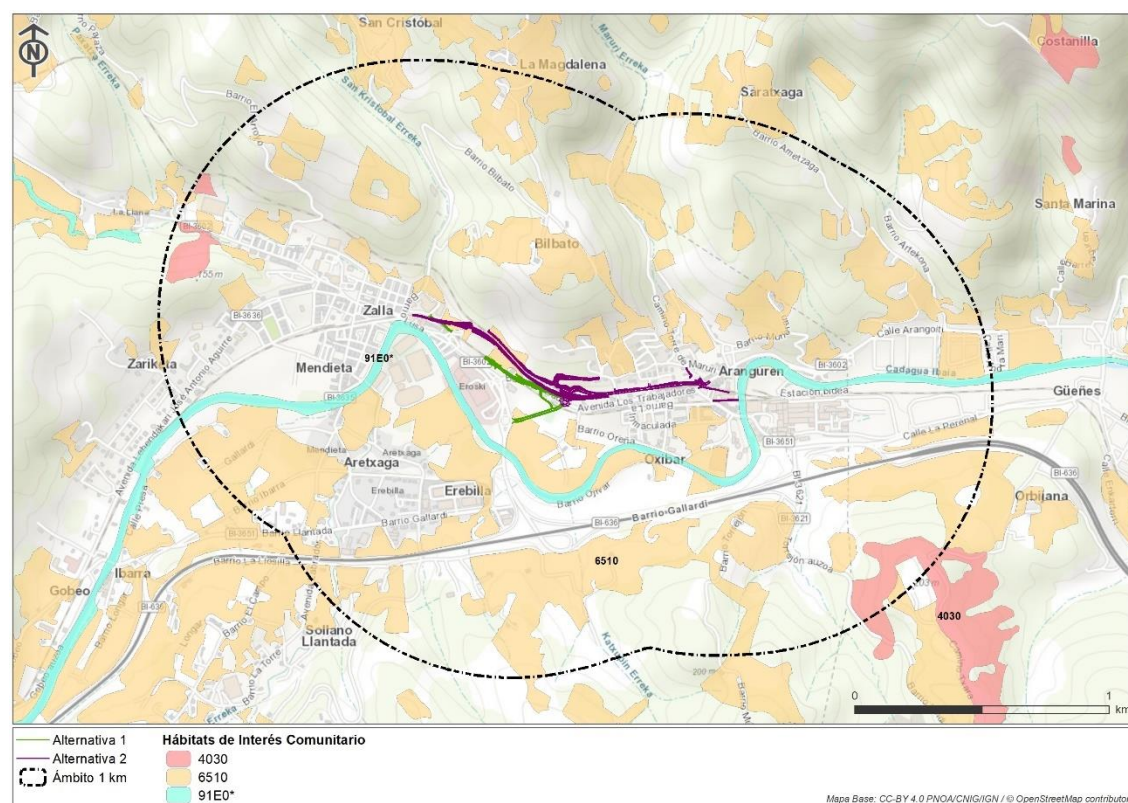
En lo relativo al **estado de conservación de los hábitats**, cabe destacar que la Directiva de Hábitats requiere a cada Estado la realización de un informe sexenal sobre las disposiciones que hayan adoptado para su cumplimiento. La parte principal exigida en el informe es una evaluación del estado de conservación de las especies y los tipos de hábitat de interés comunitario, la cual se debe realizar por cada región biogeográfica o marina en la que estén presentes, según un formato y una metodología establecidos por la Comisión Europea. A partir de la información recibida de los Estados, el Centro Temático Europeo sobre Diversidad Biológica se encarga de preparar un informe de síntesis en el que se evalúa el estado de conservación desde una perspectiva europea, lo que incluye un análisis por región biogeográfica. Hasta el momento, se han elaborado y remitido cuatro informes de cumplimiento del artículo 17 de la Directiva hábitats, correspondientes a los periodos 1994-2000, 2001-2006, 2006-2012 y 2013-2018.

En este apartado se han recopilado los datos sobre el estado de conservación de los hábitats, reflejados en el Informe de aplicación de la Directiva Hábitat en España correspondiente al periodo 2013-2018.

El estado de conservación general de un tipo de hábitat se obtiene combinando el resultado de evaluar cuatro parámetros independientemente (área de distribución, área ocupada por el tipo de hábitat dentro de su zona de distribución, estructura y funciones específicas, y perspectivas futuras). La evaluación de cada uno de estos parámetros y del estado de conservación general se hace por región biogeográfica y puede resultar en una de estas cuatro categorías:

- Favorable
- Inadecuado
- Malo
- Desconocido

En la figura siguiente se reflejan los hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito de estudio, según la cartografía digital de hábitats del País Vasco, facilitada por GeoEuskadi, la infraestructura de datos espaciales de Euskadi.



Hábitats de interés comunitario. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

En el ámbito de estudio están presentes los tres tipos de hábitats de interés comunitario que se recogen en la siguiente tabla. De cada uno se indica si es o no prioritario, el estado de conservación en que se encuentra, y el número de teselas de hábitat afectadas por las actuaciones.

Código UE	Hábitat	Prioritario	Estado de conservación	Nº de teselas afectadas
4030	Brezales secos europeos	No	Favorable	0
6510	Prados pobres de siega de baja altitud ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	No	Malo	3
91E0*	Alisedas y fresnedas	Sí	Inadecuado	0

Únicamente el HIC no prioritario 6510 “Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)” se ve afectado por las actuaciones planteadas.

Con respecto a los vertederos de nueva apertura, éstos se han ubicado evitando el impacto a las comunidades vegetales que constituyen HIC, por lo que no afectan a este tipo de formaciones. Se recogen a continuación aquellos HIC que se localizan en las proximidades de las zonas de vertedero.

- **V-4:** se localiza muy próximo a una tesela con el HIC 4030 “Brezales secos europeos”
- **V-5:** se localiza a unos 20 m de una tesela en la que se ha inventariado el HIC 6510 “Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)”

Se describen a continuación las principales características de los hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito de estudio.

- **4030. “Brezales secos europeos”:** formaciones arbustivas, a menudo densas, de talla media a baja con *Calluna vulgaris* y especies de brezo (*Erica* spp.), de aulaga (*Genista* spp., *Stauracanthus* spp, *Ulex* spp.), de jara (*Cistus* spp.) y jaguarzo (*Halimium* spp.) como especies dominantes.

La mayoría de los brezales que constituyen este tipo de hábitat se caracterizan por la pobreza del estrato herbáceo, sobre todo en lo que se refiere a flora (número de especies). En el ámbito de estudio estos brezales se caracterizan por la presencia de especies típicamente eurosiberianas, como *Erica cinerea*,

*Daboecia cantabrica* y *Ulex europaeus*, además de *Calluna vulgaris*. Es un hábitat no prioritario.

La fauna es extraordinariamente variada.

La cobertura de este tipo de formación suele estar entre el 75 y 100%, siendo su estado de conservación, entre regular y aceptable.

Especies típicas:

Nombre científico
<i>Calluna vulgaris</i> (especie clave)
<i>Erica vagans</i> (especie clave)
<i>Vaccinium myrtillus</i> (especie clave)
<i>Juniperus comunis</i>
<i>Nardus stricta</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Potentilla erecta</i>
<i>Agrostis capilaris</i>
<i>Viola canina</i>
<i>Helianthemum nummularium</i>

- **HIC 6510 “Prados de siega de montaña (*Arrhenatherion*)”:** Prados ricos en especies, productores de heno, poco o moderadamente fertilizados, ubicados preferentemente en los pisos montano y colino de las zonas montañosas del norte de la Península Ibérica. Pertenecen a la alianza *Arrhenatherion*, y son prados con abundantes flores, que no se siegan hasta la floración de las gramíneas y solamente una o dos veces al año.

Se trata de prados densos, que cubren todo el suelo, con altura de varios decímetros. Su elevada diversidad específica les confiere una vistosa y espectacular floración. El fondo dominante es de gramíneas como *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Holcus lanatus*, *Festuca pratensis*, *Agrostis* spp., etc., a las que acompañan leguminosas como *Trifolium pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Vicia cracca*, y otras herbáceas de porte medio como *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Tragopogon pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Knautia arvensis*, *Pimpinella major*, *Daucus carota*, *Heracleum sphondylium*, *Campanula patula*, *Rhinanthus minor*, *Malva moschata*, *Linum bienne*, *Geranium pratense*, *Sanguisorba officinalis*, etc.

Es un hábitat no prioritario.

La fauna de los pastos secos anuales es compartida con la de las formaciones con las que coexisten. El componente más importante suele ser de invertebrados. Entre las aves destacan especies como la alondra común (y otros alúridos), el triguero, la tarabilla común, etc.

El estado de conservación de estas teselas es aceptable en todos los casos, con una cobertura del 100%.

Especies típicas:

Nombre científico
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>
<i>Malva moschata</i>
<i>Heracleum sphondylium</i>
<i>Carum carvi</i>
<i>Scilla verna</i>
<i>Trifolium pratense</i>
<i>Festuca pratensis</i>
<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Crepis capillaris</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Narcissus poeticus</i>
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>
<i>Orchis ustulata</i>
<i>Orchis morio</i>
<i>Rumex acetosa</i>
<i>Centaurea nigra</i>
<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Avenula pubescens</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>
<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Rana temporaria</i>
<i>Anguis fragilis</i>
<i>Micromys minutus</i>
<i>Felis silvestris</i>

- **HIC 91E0 (\*) “Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)”:** Se trata de bosques aluviales arbóreos y arborescentes de cursos generalmente altos y medios, dominados o codominados por alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos de montaña

(*Fraxinus excelsior*), abedules (*Betula alba* o *B. pendula*), avellanos (*Corylus avellana*) o álamos negros (*Populus nigra*).

Tienen unos requerimientos hídricos muy elevados. Colonizan las orillas de ríos y arroyos con caudal continuo o con corto estiaje.

La variabilidad más amplia se registra en las alisedas, pues son las que poseen una mayor extensión geográfica.

Es un hábitat prioritario, por lo que debe ser incluido en las estrategias de conservación. Forma parte del contingente meridional de su distribución europea y las formaciones ibéricas son una interesante variante al poseer especies (de flora y fauna) que resultan ser exclusivas.

Especies típicas:

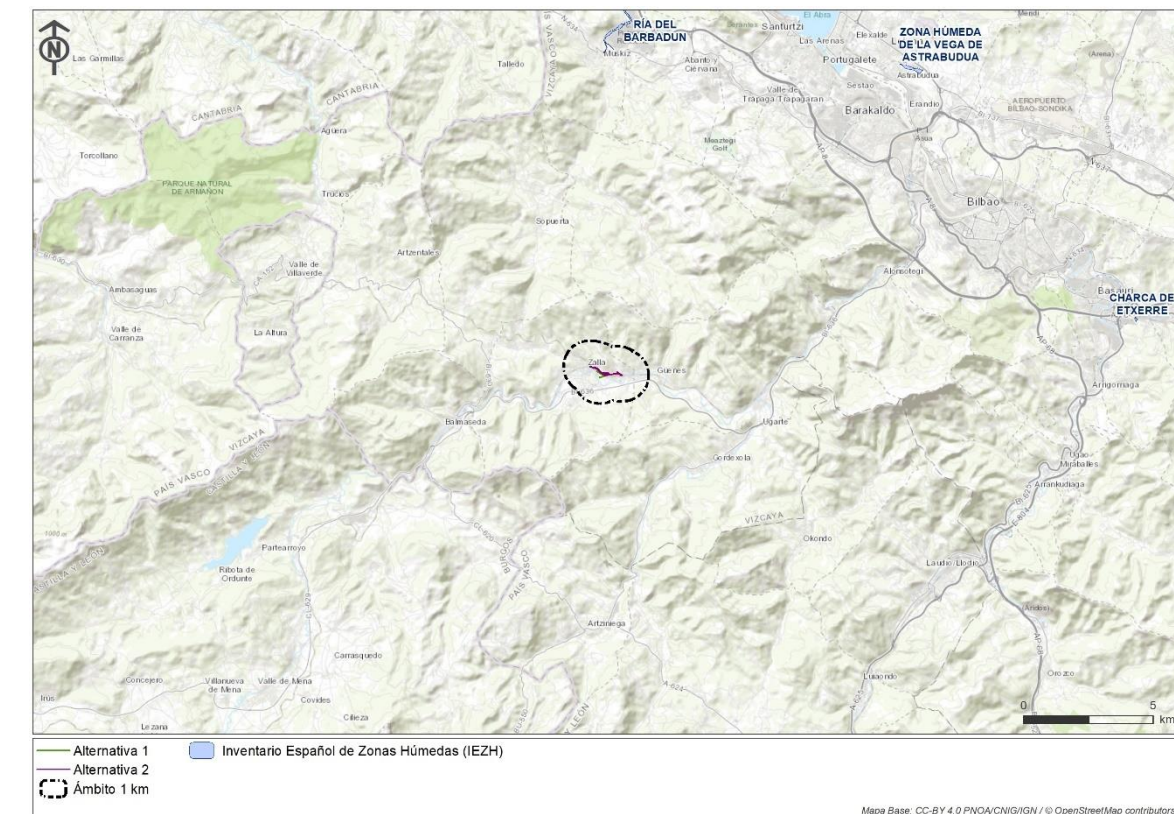
Nombre científico
<i>Alnus glutinosa</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Betula alba</i>
<i>Betula pendula</i>
<i>Salix alba</i>
<i>Salix atrocinerea</i>
<i>Salix caprea</i>
<i>Fagus sylvatica</i>
<i>Corylus avellana</i>
<i>Populus nigra</i>
<i>Populus alba</i>
<i>Taxus baccata</i>
<i>Ulmus minor</i>
<i>Prunus avium</i>
<i>Castanea sativa</i>
<i>Quercus robur</i>
<i>Quercus pyrenaica</i>
<i>Rhamnus alpina</i>
<i>Ilex aquifolium</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Sorbus aria</i>
<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Hedera helix</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>

### 5.12.5. 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) indica que "*Formará igualmente parte del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad 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 Demarcación de la ley de aguas*".

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, siendo la más cercana la "Ría del Barbadun", ubicada a unos 12 km de las alternativas analizadas, tal y como se muestra a continuación. Asimismo, las nuevas zonas de vertido están alejadas de las zonas húmedas catalogadas.



Zonas Húmedas. Fuente: Infraestructura de datos espaciales (IDE) de MITECO y elaboración propia

### 5.12.6. Red de Espacios Naturales del País Vasco

#### 5.12.6.1. Espacios protegidos designados por la Ley 9/2021

Los espacios protegidos del patrimonio natural declarados o designados a tenor de la Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi constituyen la Red de espacios protegidos del patrimonio natural del País Vasco, sin perjuicio de su integración en otras redes europeas o internacionales.

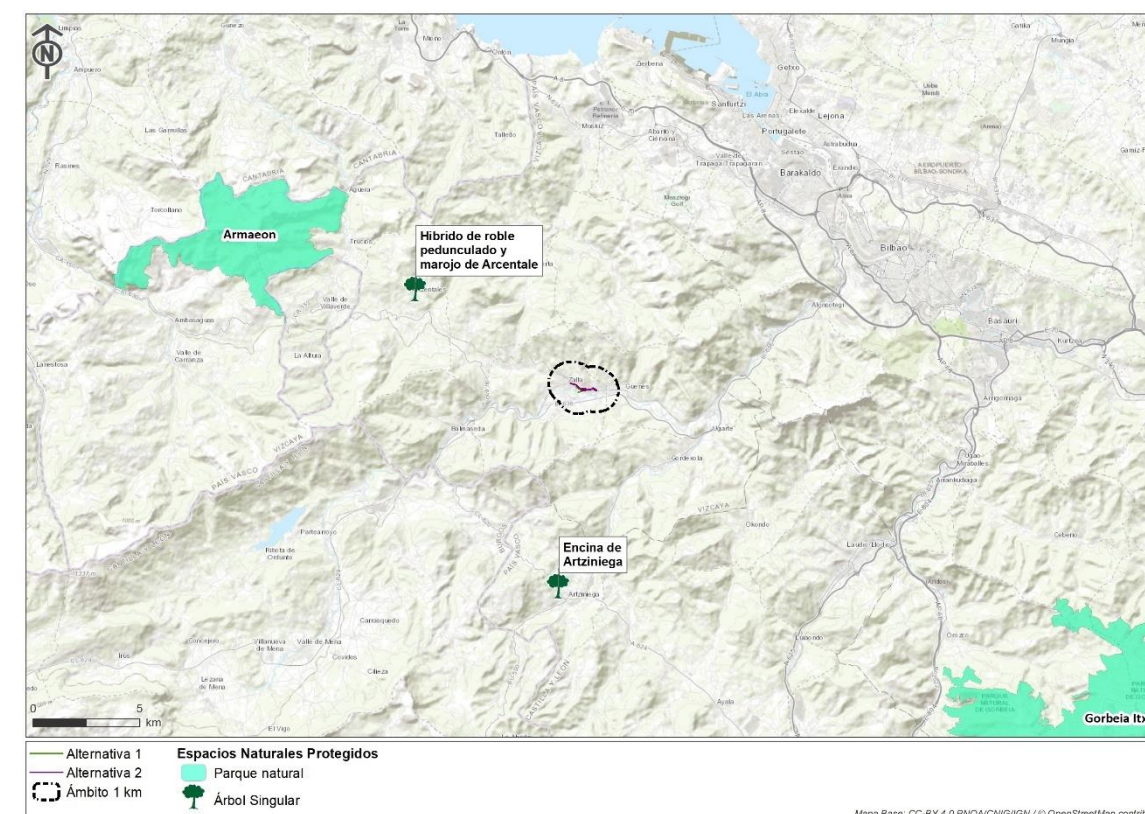
Los espacios protegidos del patrimonio natural se clasificarán en alguna de las siguientes categorías:

a) **Espacios naturales protegidos.** Formarán parte de esta categoría los parques naturales, las reservas naturales, los monumentos naturales, y los paisajes naturales protegidos.

- **Parques Naturales.** Son áreas relativamente extensas y poco transformadas por la explotación u ocupación humana que, por la representatividad de sus ecosistemas o hábitats, la singularidad de su flora, de su fauna o de su diversidad geológica, incluidas sus formaciones geomorfológicas, o la belleza de sus paisajes, requieren una atención preferente de los poderes públicos, a fin de hacer compatible el aprovechamiento ordenado de sus recursos naturales y el uso público con la conservación o recuperación de sus valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos.
- **Reservas Naturales.** Son espacios naturales de dimensión moderada o reducida cuya creación tendrá como finalidad la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos, así como lugares de interés geológico que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial, pudiendo incluirse los bosques maduros o viejos y las reservas forestales o equivalentes.
- **Monumentos naturales.** Son espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de una protección especial. En especial, se considerarán monumentos naturales:
  - a. Los árboles y bosques singulares

- b. Las microrreservas de hábitats, de fauna o flora
  - c. Los lugares de interés geológico, cuyas características así lo aconsejen, entre otros:
    - 1) Los yacimientos paleontológicos y mineralógicos.
    - 2) Los estratotipos y demás elementos de la gea que reúnan un interés especial por la singularidad o importancia de sus valores científicos, culturales o paisajísticos.
- **Paisajes naturales protegidos.** Los paisajes naturales protegidos son áreas del territorio merecedoras de una protección especial por sus valores naturales, estéticos y culturales.

En la figura siguiente se muestran los espacios naturales protegidos más próximos a la zona de actuación. Como puede apreciarse, todos ellos se localizan a distancias elevadas, de forma que no se verán afectados. Asimismo, los vertederos propuestos están alejados de estos lugares.



Espacios naturales protegidos. Montes de Utilidad Pública Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

b) **Espacios naturales protegidos de la Red Natura 2000.** Formarán parte de esta categoría los lugares de importancia comunitaria (LIC), las zonas

especiales de conservación (ZEC) y las zonas de especial protección para las aves (ZEPA).

Tal como se ha indicado en el apartado 5.13.3, no existen espacios Red Natura en el ámbito de estudio, ni en el entorno de las zonas de vertedero de nueva apertura.

**c) Espacios protegidos en aplicación de instrumentos internacionales.**

Formarán parte de esta categoría las reservas de la biosfera, los humedales de importancia internacional de la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar), los geoparques declarados por la Unesco, las áreas protegidas del convenio Oskar, los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial y las reservas biogenéticas del Consejo de Europa.

Se ha comprobado que no existen espacios incluidos en esta categoría en el ámbito de estudio ni en su entorno próximo. Asimismo, los vertederos propuestos se localizan alejados de estos lugares.

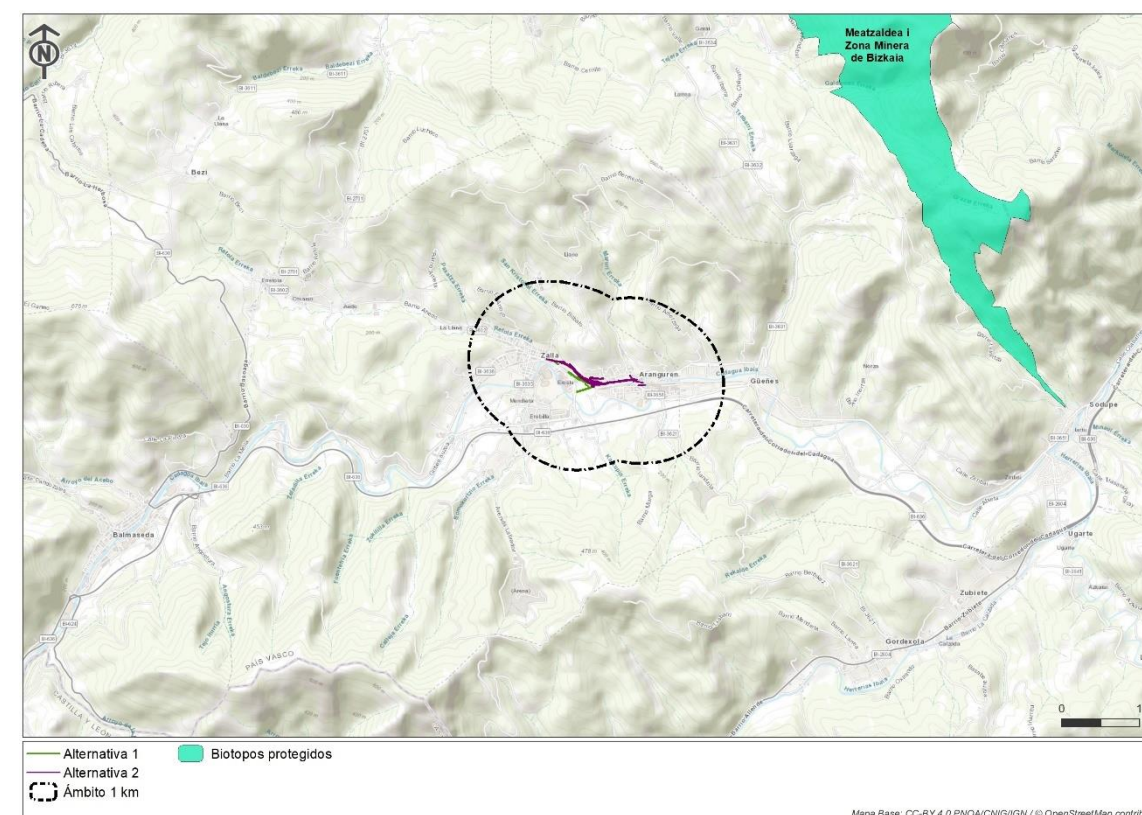
**5.12.6.2. Biotopos Protegidos**

Se trata de Espacios, en general de tamaño reducido y cuya creación tiene como finalidad la protección de los ecosistemas, comunidades, elementos biológicos, áreas de interés geológico, así como lugares concretos del medio natural y formaciones de notoria singularidad, rareza, espectacular belleza o destacado interés científico que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad, merecen una valoración especial. Estos espacios fueron definidos en la Ley 16/1994, de 30 de junio, de conservación de la naturaleza del País Vasco (derogada) y en el Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco (derogado).

En la vigente Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi, no se contempla esta categoría de espacio protegido, indicándose que se deberá adaptar la denominación de cada uno de los biotopos protegidos declarados en el momento de entrar en vigor la citada Ley, a la tipología de espacios naturales protegidos establecida en el artículo 37 (parque natural, reserva natural, monumento natural, y paisaje natural protegido) que resulte más

adecuada. Hasta el momento en que se produzca la publicación en el boletín oficial del acuerdo indicado, los biotopos protegidos seguirán manteniendo esta denominación.

Tal y como se ve en la figura siguiente, ninguno de los Biotopos Protegidos del País Vasco se verá afectado por las actuaciones del presente proyecto. Asimismo, los nuevos vertederos propuestos están alejados de estos lugares.

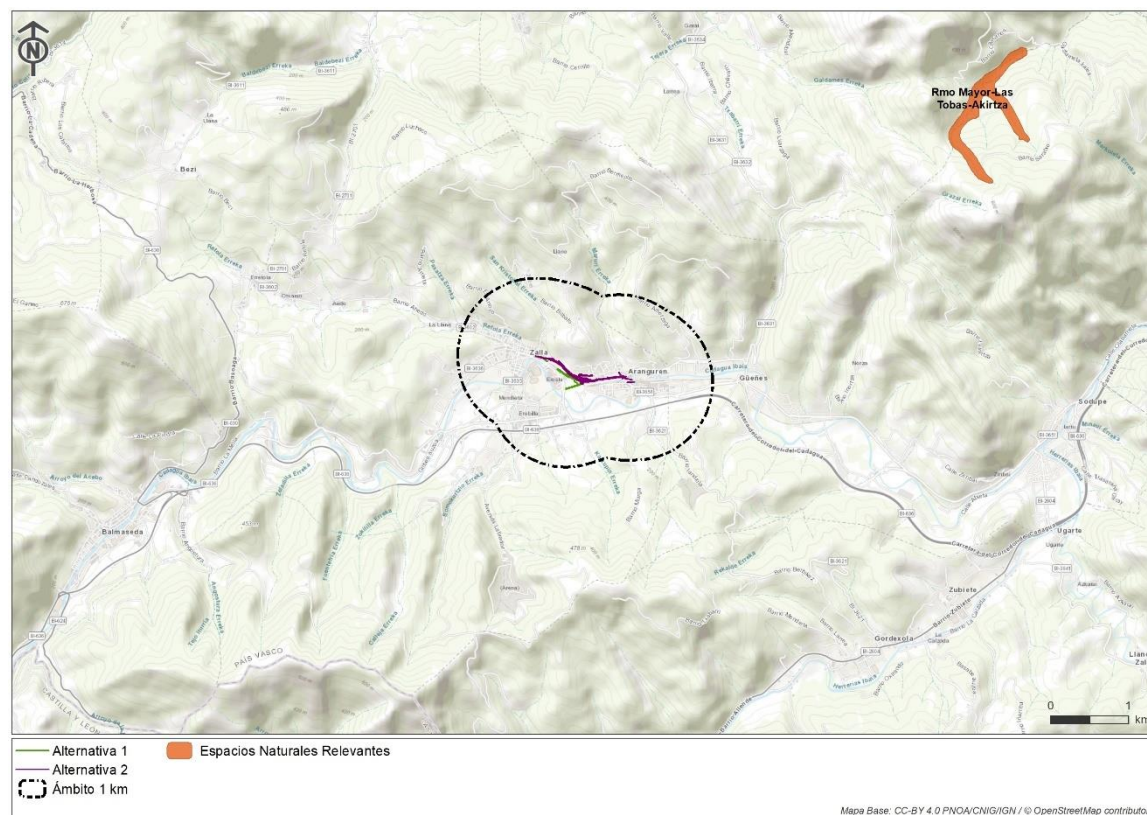


*Biotopos protegidos. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia*

**5.12.6.3. Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes**

Este Catálogo reúne una muestra representativa de distintos ecosistemas de la Comunidad Autónoma Vasca, habiéndose seleccionado para este fin los que presentan un mejor estado de conservación.

A continuación, se expone una figura con el más cercano al ámbito de desarrollo de las alternativas planteadas, denominado "Rmo Mayor-Las Tobas-Akirtza", pudiendo apreciarse que está muy alejado, por lo que no se verá afectado. Asimismo, los nuevos vertederos propuestos se localizan alejados de estos espacios.



Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

#### 5.12.6.4. Áreas de Interés Naturalístico (DOT)

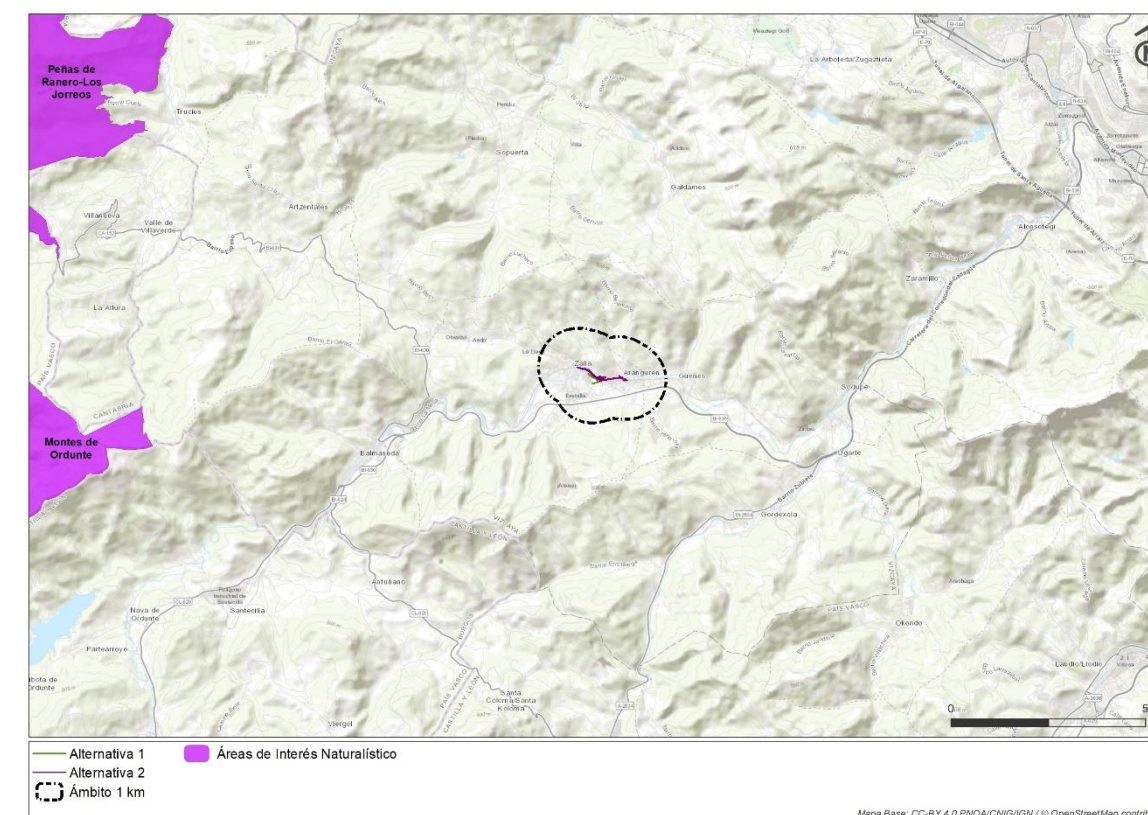
La Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco define los instrumentos de ordenación territorial del País Vasco. Entre ellos, las Directrices de Ordenación Territorial (DOT) constituyen el marco general de referencia y a ellas tendrá que amoldarse el resto de documentos que se realicen.

Las Directrices de Ordenación Territorial (DOT), aprobadas inicialmente en 1997, realizaban una propuesta de categorización para el conjunto del Suelo No Urbanizable del País Vasco, y en ellas se adjuntaba un "Listado Abierto de Áreas de Interés Naturalístico", como espacios a tener en consideración por el planeamiento territorial, sectorial y municipal con el fin de preservar sus valores ecológicos, culturales y económicos.

Las DOT, han sido aprobadas definitivamente mediante Decreto 128/2019, de 30 de julio, en el que se indica que los espacios de interés natural multifuncionales son una actualización de aquellos que ya proponían las DOT de 1997, denominados como «áreas de interés naturalístico». Se trata por tanto de un

elemento propuesto por la planificación territorial a través de las DOT, con una denominación renovada en la medida en que la multifuncionalidad o provisión de múltiples servicios es un aspecto fundamental que viene de la misma definición de infraestructura verde.

Todas las áreas de interés naturalístico se sitúan muy alejadas del ámbito en el que se desarrollan las actuaciones planteadas, como puede apreciarse en la figura siguiente. Asimismo, los vertederos propuestos se encuentran alejados de estas áreas.



Áreas de Interés Naturalístico. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

#### 5.13. Patrimonio cultural

Se ha llevado a cabo un análisis de la afección al patrimonio cultural, por parte de un técnico competente en la materia, que ha derivado en la memoria de prospección arqueológica recogida íntegramente en el Apéndice 6 "Estudio de patrimonio cultural".

El trabajo arqueológico realizado para elaborar el estudio de impacto cultural, se ha dividido en las siguientes fases:



## Fase 1. Documentación de bienes patrimoniales

De forma previa a los trabajos de prospección visual, se ha realizado un estudio documental en un área de 1000 m a cada lado del eje de las alternativas propuestas, así como de las zonas de vertedero e instalaciones auxiliares, con el fin de determinar la existencia de bienes patrimoniales ya conocidos en esta zona. Para ello, se ha procedido a la consulta del Registro de Bienes Culturales Calificados, del Inventario General de Bienes Culturales y del Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco, depositados en el Centro de Patrimonio Cultural Vasco en Vitoria. Asimismo, se ha realizado la consulta de los Planes Generales de Ordenación Urbana publicados de los municipios afectados, con la finalidad de recoger aquellos elementos que gozan de protecciones municipales. Así, el entorno de las dos alternativas planteadas se enmarca en los municipios vizcaínos de Zalla y Güeñes. En lo que respecta a los seis vertederos, ha sido necesario analizar los municipios vizcaínos de Sopuerta (V-1), Zalla (V-2), Abanto y Zierbana (V-3), Gordexola (V-4), Güeñes (V-5) y el alavés de Ayala/Aiara (V-6).

Algunos de los bienes que se han documentado carecen de protección o cuentan con propuestas de protección que todavía no han sido fijadas. A pesar de ambas particularidades, que han sido tenidas en cuenta a la hora de establecer la valoración patrimonial, se han incluido en el estudio de patrimonio cultural con el fin de analizar y minimizar cualquier posible afección que, por pequeña que sea, pudiera existir.

## Fase 2. Prospección visual

Una vez finalizada la fase documental, se ha llevado a cabo una prospección visual, sin remociones de tierra, del área afectada, con el fin de detectar bienes patrimoniales desconocidos y documentar aquellos que pudieran verse afectados directamente. La prospección se ha desarrollado en la zona de ocupación de las alternativas planteadas y en una franja de 200 m a cada lado del eje de los trazados, así como en las áreas destinadas a vertedero y en las zonas de instalaciones auxiliares de obra.

Estos trabajos se han complementado con el análisis de las ortofotos y el tratamiento de los datos LiDAR en la zona de estudio, que se han obtenido del portal <http://www.geo.euskadi.eus> del Gobierno Vasco.

Los trabajos desarrollados a lo largo de la prospección visual han sido los siguientes:

- Prospección visual de las áreas de afección con el fin de localizar evidencias arqueológicas.
- Revisión de los cortes estratigráficos existentes ante la posible presencia de elementos arqueológicos -tanto muebles como inmuebles- como son los fragmentos cerámicos, líticos, óseos o los metálicos, u otras posibles evidencias arqueológicas.
- Redacción del diario de visita, fichas de campo y valoración de los trabajos realizados.
- Documentación fotográfica: vistas generales y en detalle de las áreas que se verán afectadas.

Se procede a exponer los resultados de los trabajos arqueológicos realizados, según la fase contemplada.

### 5.13.1. Fase 1. Documentación de bienes patrimoniales

El análisis documental de la zona ha permitido singularizar un total de 85 bienes de interés, que se pueden clasificar en función de su protección actual y de la propuesta de protección existente. Atendiendo a estos criterios, se puede concluir que 11 elementos constituyen Zonas de Presunción Arqueológica, 4 son Bienes Calificados, todos relacionados con el Camino de Santiago, y 65 carecen de protección actualmente. Dentro de estos últimos, en 19 casos existe una propuesta de protección de inventariable, y en 25 de protección local. Cabe señalar, asimismo, que 5 Zonas de Presunción Arqueológica conviven espacialmente con elementos que carecen de protección, pero para los que se propone una protección local (Palacio San Cristóbal y Torre de Mendieta) e inventariable (Villa Mendía, Iglesia de San Miguel y Palacio Murga). Igualmente, la Zona de Presunción Arqueológica de la Torre de Llantada comparte figura de protección como Bien Calificado, al incluirse en el Conjunto Monumental del Camino de Santiago.

En las proximidades inmediatas de las alternativas proyectadas se han identificado 17 bienes catalogados, de los cuales solamente 2, el apeadero de Zalla (Casa Pinta) y la Casa Avenida de los Trabajadores 31, se ven afectados

directamente. Ambos elementos carecen de protección; el primero se encuentra actualmente desaparecido, y para el segundo existe una propuesta de protección de inventariable.

Los restantes 68 elementos detectados se localizan en las inmediaciones de las alternativas, a más de 50 m, sin verse en ningún momento afectados por las actuaciones previstas.

A continuación, se incluye la tabla resumen de los elementos patrimoniales inventariados en la zona:

Elemento	Municipio	Protección	Propuesta de protección	Afección	Nº en plano
Papelera Española	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	1
Estación de Aranguren	Zalla	Ninguna	Local	Nula	2
Estación de Aranguren	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	3
Casa-Torre de Salcedo	Zalla	Zona de Presunción Arqueológica	-	Nula	4
Puente FFCC sobre el Cadagua	Zalla	Ninguna	Local	Nula	5
Puente FFCC sobre el Cadagua	Zalla	Ninguna	Local	Nula	6
Lacabex Hermanos	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	7
Casa Plaza Autonomía 3	Zalla	Ninguna	Local	Nula	8
Antiguo Frontón de Aranguren	Zalla	Ninguna	Local	Nula	9
Maderas Portillo S.A.	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	10
Casa El Corso 3	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	11
Cooperativa del Cadagua	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	12
Iglesia de la Inmaculada Concepción de María	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	13
Frontón de Ibarrekolanda	Zalla	Ninguna	Local	Nula	14
Go Maru Etxea	Zalla	Ninguna	Local	Nula	15
Villa Juanita	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	16
Casa Avenida de los Trabajadores 31	Zalla	Ninguna	Inventariable	Directa	17
Caserío Oribe	Zalla	Ninguna	Local	Nula	18
Caserío Oribe 46	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	19
Apeadero de Zalla	Zalla	Ninguna	Ninguna	Directa	20
Palacio San Cristóbal	Zalla	Ninguna	Local	Nula	21
Casa Pinta	Zalla	Zona de Presunción arqueológica	-	Nula	21
Frontón del Antiguo Colegio Maristas	Zalla	Ninguna	Local	Nula	22
Escuelas de San Miguel Arcángel	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	23
Palacio Lusa	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	24
Casa Hermanos Maristas 15	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	25
Casa Avenida Lanzagorta 1	Zalla	Ninguna	Local	Nula	26
Casa Hermanos Maristas 14	Zalla	Ninguna	Local	Nula	27
Casa C/ Doctor Luis Sesé 11	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	28
Villa Media	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	29
Casa-Torre Taramona	Zalla	Zona de Presunción Arqueológica	-	Nula	29

Elemento	Municipio	Protección	Propuesta de protección	Afección	Nº en plano
Estación de Zalla	Zalla	Ninguna	Local	Nula	30
Batzoki	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	31
Fuente El Tilo	Zalla	Ninguna	Local	Nula	32
Palacio Mendía	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	33
Antiguo Ayuntamiento	Zalla	Ninguna	Local	Nula	34
Iglesia de San Miguel de Zalla	Zalla	Zona de Presunción Arqueológica	-	Nula	35
Iglesia de San Miguel	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	35
Casa Plaza Madres Irlandesas 4	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	36
Frontón Mimetiz o Frontón de Zalla	Zalla	Ninguna	Local	Nula	37
Casa Nuestra Señora del Rosario 10-20	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	38
Villa Tepeyac	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	39
Palacio Murga	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	40
Casa-Torre Murga	Zalla	Zona de Presunción Arqueológica	-	Nula	40
Casa-Torre Ibarra	Zalla	Zona de Presunción Arqueológica	-	Nula	41
Grupo de Viviendas San Miguel	Zalla	Ninguna	Local	Nula	42
Cementerio Municipal de San Miguel	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	43
Colegio de las Irlandesas	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	44
Puente viario sobre el Cadagua	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	45
Casa-Torre de Mendieta	Zalla	Zona de Presunción Arqueológica	-	Nula	46
Torre de Mendieta	Zalla	Ninguna	Local	Nula	46
Casa Avenida Lanzagorta 52	Zalla	Ninguna	Local	Nula	47
Casa Allendelagua s/n	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	48
Caserío Allendelagua 3	Zalla	Ninguna	Local	Nula	49
Casa Avenida Lanzagorta 55	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	50
Villa Geure Etxea	Zalla	Bien Calificado	-	Nula	51
Solar de Llantada nº24	Zalla	Zona de Presunción Arqueológica	-	Nula	52
Casa Llantada 20	Zalla	Ninguna	Local	Nula	53
Casa Llantada 12	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	54
Casa Llantada 7	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	55
Torre de Llantada	Zalla	Zona de Presunción Arqueológica / Bien Calificado	-	Nula	56
Probaleku de Sollano	Zalla	Ninguna	Local	Nula	57
Escuelas de Barriada	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	58
Palacio Yarto	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	59
Villa Gotzonerena	Zalla	Bien calificado	-	Nula	60
Casa Gallardi 18	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	61
Ermita de San Pantaleón	Zalla	Ninguna	Local	Nula	62
Estación de Zalla	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	63
Casa-Torre de Arechaga	Zalla	Zona de Presunción Arqueológica	-	Nula	64
Ermita de San Pantaleón	Zalla	Zona de Presunción Arqueológica	-	Nula	65
Casa San Cristóbal	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	66

Elemento	Municipio	Protección	Propuesta de protección	Afección	Nº en plano
Casa San Pedro 20	Zalla	Ninguna	Inventariable	Nula	67
Fuente de San Pedro	Zalla	Ninguna	Local	Nula	68
Casa Oribe 15	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	69
Casa Villas	Zalla	Ninguna	Local	Nula	70
Palacio Amezaga	Güeñes	Bien Calificado	-	Nula	71
Caserío Amezaga	Güeñes	Ninguna	Inventariable	Nula	72
Smurfit Ibersac	Güeñes	Ninguna	Ninguna	Nula	73
Molino y Martinete de Orduñbitxi	Güeñes	Ninguna	Ninguna	Nula	74
Reckitt Benckiser S.L.	Güeñes	Ninguna	Ninguna	Nula	75
Fuente Arangoiti	Güeñes	Ninguna	Ninguna	Nula	76
Casa Barretaguren 3	Güeñes	Ninguna	Ninguna	Nula	77
Casa Hermanos Maristas 11	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	78
Casa Hermanos Maristas 13	Zalla	Ninguna	Ninguna	Nula	79
Camino de Santiago	Zalla-Güeñes	Bien Calificado	-	Nula	80

Se describen a continuación los elementos que se verán afectados directamente por las alternativas proyectadas. El primero de ellos, afectado por la Alternativa 1, es el apeadero de Zalla (Casa Pinta), el cual se halla actualmente desaparecido y carece de protección. Por su parte, la Casa Avenida de los Trabajadores 31 se encuentra en la zona de ocupación de las dos alternativas; no tiene protección, pero sí propuesta de inventariable. Todos los demás elementos próximos a las actuaciones, pero no afectados, se encuentran descritos en el Apéndice 6.

#### **APEADERO DE ZALLA (CASA PINTA)**

- **Nombre:** Apeadero de Zalla (Casa Pinta) (nº 20 en plano).
- **Municipio:** Zalla (Bizkaia).
- **Coordenadas (ETRS89):** X-489938 Y-4784275, X-489945 Y-4784270, X-489942 Y-4784266, X-489935 Y-4784271.
- **Periodo:** Edad Contemporánea.
- **Descripción:** Hoy desaparecida, se trataba de una casa exenta de dos alturas con unas dimensiones de 6x3 m. En la planta baja se encontraba la sala de espera y es posible que albergara también la casa del guarda-agujas, pues el edificio se encontraba junto a un paso a nivel en este municipio. Los muros eran de mampostería, exceptuando los esquinales y recercos de vanos y accesos, que eran de ladrillo. Presentaba un granulado de cemento color blanco que contrastaba con la greca de dentellones y los recercos de vanos y

accesos de color rojo. Se cubría a dos aguas con teja plana al exterior descansando sobre una estructura de madera decorada con canes de pecho de paloma. La fachada que daba a las vías tenía una puerta lateralizada y adintelada y una ventana también adintelada, mientras que en la trasera y en los laterales había una ventana en cada uno de ellos.

- **Historial:** La Compañía del Ferrocarril de Santander a Bilbao fue fruto de la unión de diez concesiones, desde 1882 en que se otorga la de Bilbao a Las Arenas, a 1915 en que se obtuvo el último tramo de Matico a Azbarren, formando una red que además de enlazar las dos capitales norteñas se prolongaba por la margen derecha de la ría, formando una densa malla de ferrocarriles interurbanos. Los estudios técnicos preliminares de una línea que discurriera por el Valle del Cadagua fueron encomendados al ingeniero de caminos Valentín Gorbeña en 1834. El proyecto cuajó en la reunión celebrada en Zalla el 17 de junio de 1888, momento en que se constituyó la Compañía. Por la Ley de 6 de julio y R.C. de 8 de noviembre de 1888, se hizo la concesión a Ramón Bergé y Guardamino de un ferrocarril de vía estrecha que, partiendo de la estación de Zorroza, del F.C. Bilbao-Portugalete, y pasando por los términos de Barakaldo, Güeñes y Zalla, acabara en Balmaseda. Al año siguiente se realizó la transferencia de la concesión hecha por el Sr. Bergé en favor de la Compañía del F.C. de Cadagua, representada por el Sr. Gorbeña. Los 28 km de este trazado ferroviario estuvieron acabados en agosto de 1890, entrando en explotación la línea a finales de ese año. El 13 de noviembre de 1887 se concedió al promotor santanderino Antonio Cabrero y Campo la construcción de un ferrocarril de vía estrecha entre Santander y Solares, el cual cedió los derechos a la Compañía de F.C. de Santander a Solares. Los promotores de las líneas férreas de Zorroza-Balmaseda y Santander-Solares, a medida que avanzaba la construcción de ambas, llegaron al convencimiento del necesario empalme de las dos en la estación de Zalla y Orejo. En la junta extraordinaria de accionista de la compañía, celebrada en 1893 se aprobó la propuesta de fusión de esta línea con las otras dos del Cadagua y Santander-Solares. El 7 de julio de 1895 se escrituró en Bilbao la nueva compañía de los F.C. de Santander a Bilbao, que comprendía las tres líneas citadas y cuya explotación se realizaría conjuntamente.

Dicha compañía se propuso alcanzar los siguientes objetivos: 1) acabar la construcción de la línea Zalla-Solares, cuya apertura se realizó en 1896; 2) prolongación de la línea Balmaseda-Zorroza, con un tramo de 6 km, a Bilbao, en donde había de construirse una estación terminal. El ramal de la industria de Azbarren fue abierto al público en 1906, para mercancías, con el fin de unir la línea de Santander-Bilbao con la línea Bilbao-Durango. Años más tarde se aúna doble vía entre Bilbao y Zaramillo. En 1964 pasa a manos del Estado siendo explotada por ancho métrico hasta 1967, año en el que se firma el convenio por el que Santander-Bilbao es explotado por las compañías de la Roba y del Cantábrico.

El apeadero, como se desprende del análisis de las ortofotos, fue derribado entre 2009 y 2010.

- **Protección actual:** Ninguna.
- **Propuesta de protección:** Ninguna.
- **Afección:** La Alternativa 1 pasa por el espacio que ocupó esta estructura, hoy desaparecida. Este hecho, unido a la ausencia de una figura de protección, hace que no sea necesario tomar ninguna medida preventiva que vaya más allá de las medidas preventivas generales recogidas en el Apéndice 6.



Área que ocupó el apeadero

### **CASA AVENIDA DE LOS TRABAJADORES 31**

- **Nombre:** Casa Avenida de los Trabajadores 31 (nº 17 en plano).
- **Municipio:** Zalla (Bizkaia).
- **Coordenadas (ETRS89):** X-490316 Y-4784227, X-490306 Y-4784226, X-490310 Y-4784212, X-490319 Y-4784215.
- **Periodo:** Edad Contemporánea.
- **Descripción:** Casa de vecindad que consta de planta baja y dos pisos altos, alineada con la vía pública. Algunos de los huecos de la planta baja han sido reformados con respecto al diseño original. El inmueble presenta paramentos en parte revocados en tono beige, mientras que el resto son de ladrillo visto, dentro de lo que se ha dado en llamar el “ladrillismo” de la arquitectura tradicional del país. En sintonía con el racionalismo están las barandillas de tubo de los antepechos de las terrazas, el predominio de los ritmos apaisados en la composición, la desnudez ornamental, la preponderancia de las formas netas, etc. No obstante, hay varios detalles ajenos a la estricta ortodoxia racionalista, como la columna de acusado énfasis de la terraza del primer piso, la ausencia de vano continuo, o el tipo de cubierta y tejado.
- **Protección actual:** Ninguna.
- **Propuesta de protección:** Inventariable.
- **Afección:** Ambas alternativas conllevan la destrucción de parte del terreno meridional de la finca.

No obstante, a pesar de que existe una propuesta de protección de inventariable, el elemento carece de interés patrimonial y de una protección efectiva, por lo que no se considera necesario tomar ninguna medida preventiva que vaya más allá de las medidas preventivas generales recogidas en el Apéndice 6.



Casa Avenida de Los Trabajadores 31

En cuanto a las zonas propuestas para el vertido de tierras, cabe indicar que no se han inventariado elementos de interés patrimonial en la zona de ocupación delimitada, ni en el entorno inmediato de ninguna de ellas, quedando los más cercanos a 150 m (Ferrería del Monte Capetillo) y 100 m (Estación Megalítica de Alen) en el caso del vertedero V-1, y a 20 m (Castillo de Putxeta) y 80 m (Cueva de Atxiga o Abanto) en el caso del vertedero V-3. En cualquier caso, estos dos emplazamientos (V-1 y V-3) se corresponden con canteras existentes, por lo que la actuación objeto de este Estudio Informativo no producirá afección alguna.

### 5.13.2. Fase 2. Prospección visual

Los trabajos de prospección visual, limitados a una franja de 200 m a cada lado del eje de las alternativas y a las zonas de instalaciones auxiliares, así como el análisis de las ortofotos y el tratamiento de los datos LiDAR, han aportado resultados negativos, no habiéndose hallado nuevos bienes de interés.

Sin embargo, es de destacar que la ortofoto ha permitido situar el apeadero de Zalla, elemento desaparecido entre los años 2009 y 2010 y sin protección alguna, que se vería afectado de forma directa por la Alternativa 1.

Los trabajos de prospección han contado con dos condicionantes, habituales en este tipo de labor:

1. Parte del área se ubica en terrenos privados, tanto urbanos como rurales, lo que los convierte en inaccesibles en aquellos casos en los que no se cuenta con autorización.
2. Algunas zonas, debido a la presencia de una masa boscosa y vegetal densa, resultan inaccesibles sin trabajos previos de desbroce.

Por lo que respecta a las características de la superficie prospectada, la zona este, sur y oeste del ámbito definido, presenta un alto grado de urbanización, con núcleos urbanos, instalaciones industriales y una amplia red viaria, lo que imposibilita la detección de elementos patrimoniales mediante prospección visual. De existir estos elementos, estarían soterrados y, con un alto grado de probabilidad, muy alterados por las construcciones existentes. Las estructuras edilicias suelen coexistir con minifundios destinados principalmente a pastos o praderías, sobre los que no se aprecian restos antrópicos de interés patrimonial, como sucede en la parte más meridional de la Alternativa 1 (vial de conexión con la rotonda Oribe y camino de acceso a Casa Pinta). Hacia el norte y noroeste del ámbito prospectado, junto a viviendas e instalaciones industriales, existen pequeñas praderías y bosques de pinos. En esta zona será necesario realizar movimientos de tierras para ejecutar el vial de conexión a la Urbanización Cadagua y el camino de conexión al PN La Magdalena. El reconocimiento visual del terreno descarta inicialmente la presencia de restos de interés patrimonial, mientras que el análisis de algunos cortes ha permitido documentar los dos primeros niveles estratigráficos: una unidad de humus con aportes antrópico subactuales (restos latericios, vidrios, plásticos, etc.) asentada sobre un paquete de arcillas estériles de tonalidad marrón-amarillenta.

Salvo en las citadas zonas (norte-noroeste para ambas alternativas y sur para la Alternativa 1), las actuaciones se desarrollan por la actual vía del ferrocarril o paralelas a la misma, por lo que su afección es mínima, al ajustarse, en su mayor parte, a los taludes ya existentes, en los que es previsible que haya una alteración edáfica previa. Su reconocimiento visual ha sido negativo.

Estos mismos resultados se han obtenido en las áreas destinadas a instalaciones de obra, ya que se trata de dos fincas situadas a los lados del Caserío Oribe 46, que carece de protección. Dada su titularidad privada no se ha podido acceder a

ellas; no obstante, desde el entorno se aprecia que se trata de áreas de pradería sin elementos superficiales de interés.

Todos los elementos de patrimonio cultural inventariados se muestran detalladamente en las colecciones de planos 3.8. "Análisis ambiental. Patrimonio cultural".

#### 5.14. Vías pecuarias

Una vez consultadas las siguientes fuentes, se concluye que ninguna vía pecuaria discurre por el área de desarrollo de las alternativas de trazado planteadas, ni por el buffer de 10 km en el que se ubican los vertederos.

- Se ha visitado la Base Cartográfica y el Banco de Datos de la Naturaleza de la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Se ha estudiado la cartografía disponible, incluyendo la suministrada por el Instituto Geográfico Nacional (Mapa Topográfico Nacional, Hoja 61. Escala 1:50.000 y Hoja 61-3. Escala 1:25.000).
- También se ha consultado la página web de la Diputación Foral de Bizkaia, organismo oficial del País Vasco con competencia en el aspecto de vías pecuarias, trashumancia y desplazamientos ganaderos, sin existir datos acerca de vías pecuarias en el ámbito de estudio.

Por todo ello, se puede afirmar que ninguna vía pecuaria de ningún rango discurre por el área de desarrollo de las actuaciones planteadas.

#### 5.15. Montes de utilidad pública y montes protectores

Se ha consultado la *Norma Foral 3/1994, de 2 de junio, de Montes y Administración de Espacios Naturales Protegidos de Vizcaya*, en lo relativo a los Montes de Utilidad Pública.

Tal y como se establece en el Artículo 7. "*Clasificación de los montes por razón de su titularidad*", los montes se pueden clasificar del siguiente modo:

- **Montes públicos** son los pertenecientes al Territorio Histórico de Bizkaia, los de las Entidades Locales, los de las Asociaciones de Derecho Público y, en general, los de cualquier Institución o Administración Pública del Territorio Histórico de Bizkaia. Se consideran públicos, igualmente, los montes cuyo

aprovechamiento, dominio útil o parte de él corresponda a cualesquiera de las Entidades señaladas anteriormente.

- **Montes privados** son aquellos cuya titularidad la ostentan personas físicas o jurídicas, ya sea individualmente o en régimen de copropiedad, distintas a las indicadas para los montes públicos.

De acuerdo con el Artículo 8 "*Clasificación de los montes por razón de sus cualidades*", los montes y áreas forestales, por razón de sus cualidades, se clasifican en montes protectores, montes de especial protección y otros montes.

Podrán ser declarados **protectores** aquellos montes o áreas forestales de titularidad pública o privada que se hallen comprendidos en alguno de los siguientes casos:

- Los situados en cabeceras de cuencas hidrográficas y aquellos otros que contribuyan decisivamente a la regulación del régimen hidrológico, evitando o reduciendo aludes, riadas e inundaciones y defendiendo poblaciones, cultivos o infraestructuras.
- Que se encuentren en las áreas de actuación prioritaria para los trabajos de conservación de suelos frente a procesos de erosión y de corrección hidrológico-forestal.
- Que eviten o reduzcan los desprendimientos de tierras o rocas y el aterramiento de embalses y aquellos que protejan cultivos e infraestructuras contra el viento.
- Que se encuentren en los perímetros de protección de las captaciones superficiales y subterráneas de agua.
- Que se encuentren formando parte de aquellos tramos fluviales de interés ambiental incluidos en los planes hidrológicos de cuencas.

La Diputación Foral de Bizkaia podrá declarar de **especial protección** los montes de titularidad pública o privada que presenten, entre otras, algunas de las siguientes características:

- Que contribuyan a la conservación de la diversidad biológica, a través del mantenimiento de los sistemas ecológicos, la protección de la flora y la fauna o la preservación de la diversidad genética.

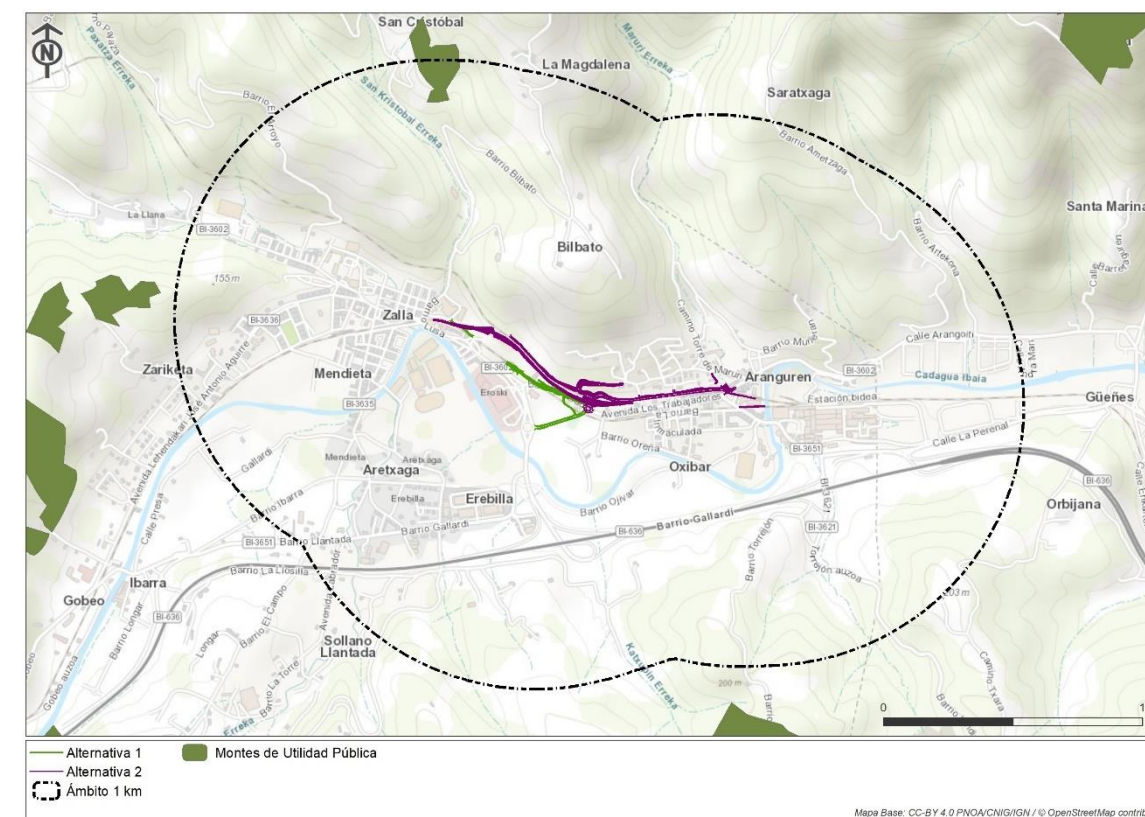
- Que constituyan o formen parte de espacios naturales protegidos, áreas de la Red Natura 2000, reservas de la biosfera u otras figuras legales de protección, o se encuentren en sus zonas de influencia, así como los que constituyan elementos relevantes del paisaje.
- Que estén incluidos dentro de las zonas de alto riesgo de incendio.
- Por la especial significación de sus valores forestales.

Los montes públicos podrán ser o no de **utilidad pública**. Son de utilidad pública los montes públicos ya declarados así y los que se declaren en lo sucesivo por estar comprendidos en alguno de los siguientes supuestos:

- Que cumplan alguna de las características enumeradas en los apartados anteriores.
- Los que, sin reunir plenamente en su estado actual las características de los montes protectores o de especial protección, sean destinados a la restauración, repoblación o mejora forestal con los fines de protección de aquellos.

Los montes y áreas forestales pertenecientes tanto al Territorio Histórico de Bizkaia como a las Entidades Locales y demás Entidades o Asociaciones de derecho público, declarados de Utilidad Pública, se incluyen en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública, registro público de carácter administrativo. Las inclusiones y exclusiones del Catálogo deberán realizarse mediante Decreto Foral del Consejo de Gobierno. Las modificaciones sucesivas que fuera procedente efectuar serán aprobadas mediante Orden del Diputado Foral de Agricultura.

A continuación, se reflejan los montes existentes en el ámbito de estudio:



Plan Territorial Sectorial Agroforestal. Montes de Utilidad Pública Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

Tal y como se puede apreciar en la figura anterior, sólo existe un monte de utilidad pública (MUP nº 128) en el buffer de 1 km a partir de las alternativas de trazado planteadas.

En el caso de los vertederos de nueva apertura, ninguno se ha localizado a menos de 150 m de los MUP.

## 5.16. Paisaje

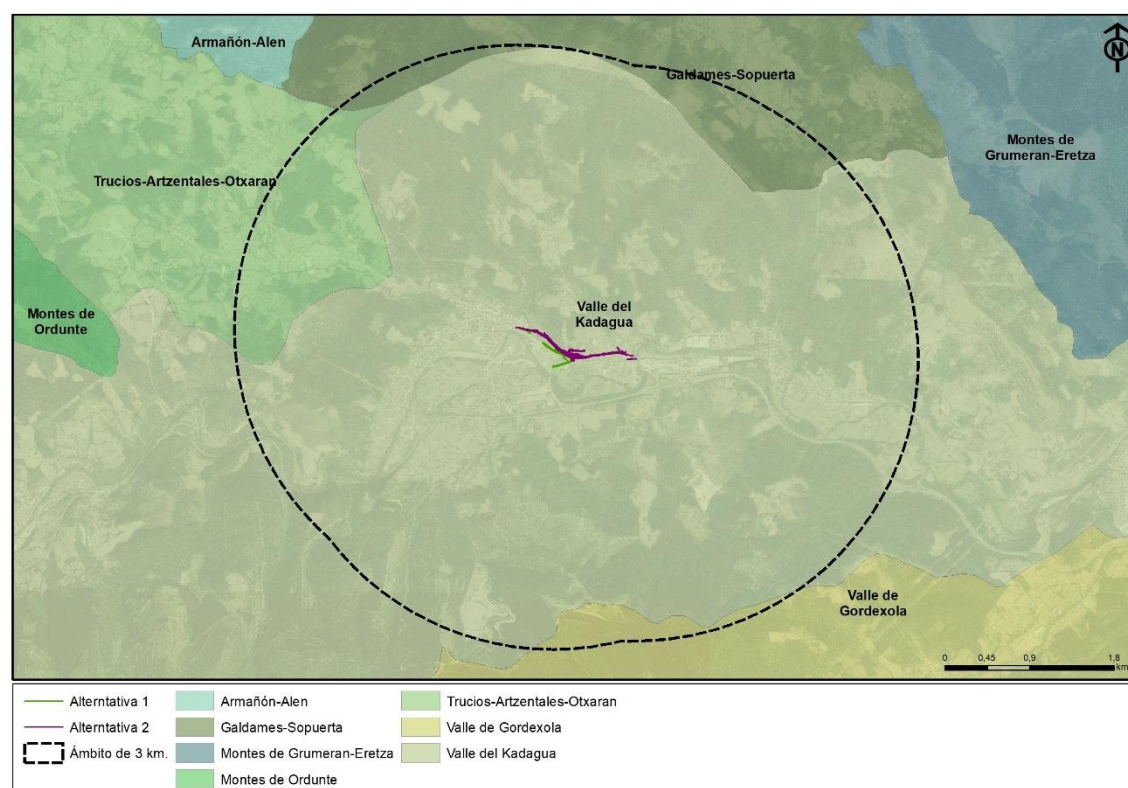
Se ha llevado a cabo un estudio del paisaje, que se recoge íntegramente en el Apéndice 4 “Estudio de integración paisajística”, resumiéndose a continuación sus principales contenidos.

En primer lugar, se ha analizado la legislación vigente autonómica, en materia de paisaje: Decreto 90/2014, de 3 de junio, sobre protección, gestión y ordenación del paisaje en la ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco, y Guía para la Elaboración de Estudios de Integración Paisajística en la Comunidad Autónoma del País Vasco (Departamento de Medio Ambiente,

Planificación territorial y Vivienda de la Viceconsejería de Administración y Planificación Territorial del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz, 2016).

Seguidamente, se ha llevado a cabo la caracterización del paisaje, para lo cual, se han definido las unidades de paisaje, que son las que se enumeran a continuación, y se reflejan en la figura siguiente:

- Trucios, Artzentales, Otxaran (UP1).
- Galdames-Sopuerta (UP2).
- Valle del Kadagua (UP3).
- Valle de Gordexola (UP4).



A continuación, para determinar la calidad visual intrínseca del paisaje de la zona de actuación se ha utilizado un método indirecto basado en el análisis de las categorías estéticas del terreno (variedad, intensidad, contraste, etc.), concretamente el método empleado es el propuesto por el Bureau of Land Management (BLM) de U.S.A., aplicado en la planificación territorial.

Por otro lado, el análisis visual se centra en los aspectos de la percepción en función de la posición del observador y de las características del territorio. El

objeto es determinar las áreas visibles desde distintos puntos de observación y recorridos escénicos para determinar el territorio visible desde esos puntos o cuenca visual y proceder después a determinar la calidad visual del entorno de proyecto.

Finalmente, para analizar la fragilidad del paisaje, se estudia inicialmente la fragilidad visual, que considera únicamente componentes relacionados con la percepción visual del paisaje y, posteriormente, se determina la fragilidad paisajística, que incorpora a la fragilidad visual aquellas componentes físicas o naturales que representan en mayor medida las características del territorio en el que se encajan las actuaciones a llevar a cabo.

A continuación, se representa el modelo seguido para la determinación de la fragilidad paisajística:



Para la determinación de la fragilidad visual se considera la unión de los resultados de visibilidad y de calidad visual de las unidades de paisaje para cada una de las alternativas evaluadas.

La capacidad de acogida del territorio es su grado de idoneidad, expresado mediante sus características físicas, biológicas y perceptuales, para absorber las potenciales actividades humanas a realizar en él. Así, teniendo en cuenta las características del territorio, para desarrollar el plano de acogida, se ha procedido a emplear tres condicionantes que caracterizan y definen el ámbito de estudio: orientación, pendiente y vegetación.

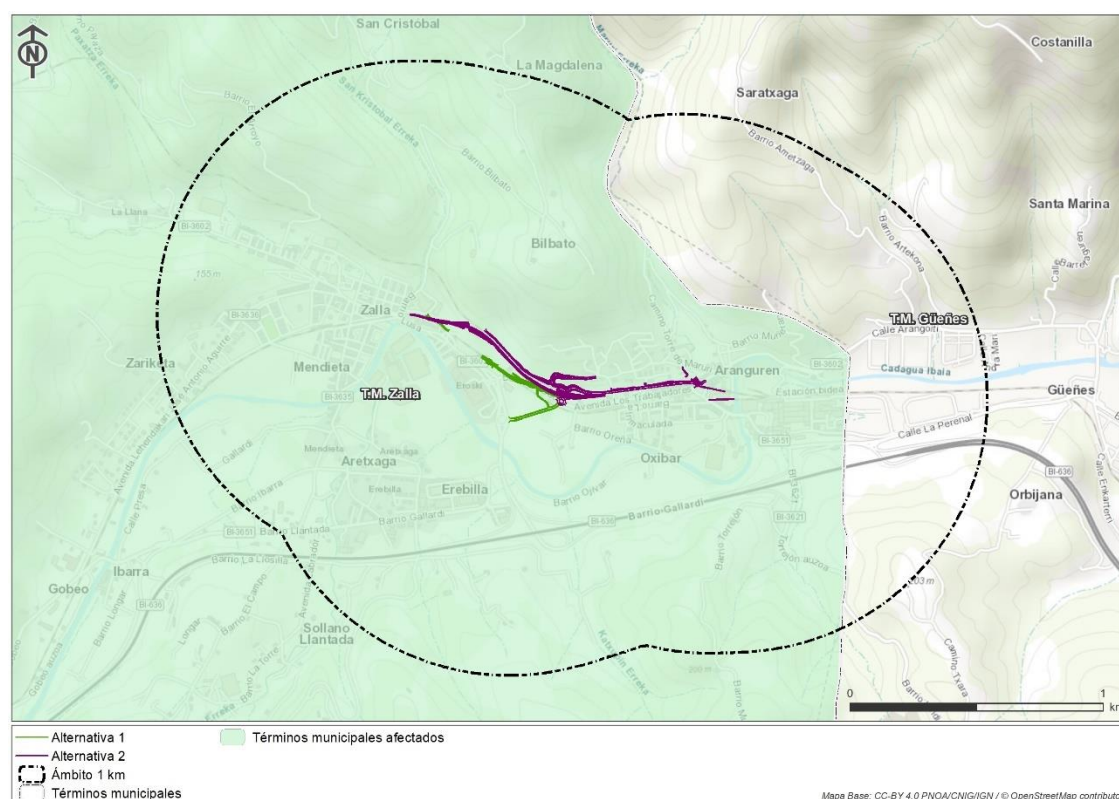
Para obtener la fragilidad paisajística del ámbito de estudio se considera la unión de la fragilidad visual con la capacidad de acogida del territorio en el que se ubican las alternativas evaluadas, dando lugar a un mapa con 4 categorías de fragilidad



paisajística (muy alta, alta, baja y muy baja), que se representa en el plano 3.7 “Análisis ambiental. Fragilidad paisajística”.

### 5.17. Población

El ámbito de 1 km de anchura a partir de las alternativas analizadas que se ha establecido para el análisis de los condicionantes ambientales, comprende dos municipios del País Vasco y, concretamente, de la provincia de Bizkaia: Zalla y Güeñes, aunque la totalidad de las actuaciones objeto del presente Estudio Informativo se localizan en el municipio de Zalla, tal como se observa en la siguiente figura.



Límites municipales. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) y elaboración propia

Adicionalmente, las zonas de vertedero se localizan en los siguientes municipios.

DENOMINACIÓN	MUNICIPIO
V-1	Sopuerta
V-2	Zalla
V-3	Abanto y Zierbana
V-4	Gordexola
V-5	Güeñes
V-6	Ayala/Aiara

La información demográfica recogida en este apartado ha sido obtenida del Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT), y se ciñe a los municipios en los que se enmarca la banda de 1 km a partir de las actuaciones planteadas: Zalla y Güeñes.

Los datos de población de los términos municipales del ámbito de estudio, correspondientes al año 2021, son los que se presentan a continuación en forma de tabla.

TÉRMINO MUNICIPAL	Nº HABITANTES (2021)	SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )	DENSIDAD DE POBLACIÓN (2021) (Hab. / km <sup>2</sup> )
Bizkaia	1.144.123	2.214,8	516,57
Güeñes	6.612	41,5	159,36
Zalla	8.349	31,2	267,85

Estadística municipal de habitantes. Datos a 1 de enero de 2021. Fuente Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

De los municipios del ámbito de estudio, el que menor densidad de población presenta es Güeñes (159,36 hab/km<sup>2</sup>).

#### 5.17.1. Evolución de la población

A continuación se muestran los datos de evolución de población desde 2011 a 2021, tanto en forma de tabla como en gráfico, según la información aportada por el EUSTAT, para los municipios existentes en el ámbito de estudio:

##### ▪ Güeñes

	Total	0 - 19	20 - 64	>= 65
2011	6.390	1.150	4.002	1.238
2012	6.467	1.172	4.043	1.252
2013	6.489	1.224	4.015	1.250
2014	6.492	1.225	3.986	1.281
2015	6.532	1.237	3.998	1.297
2016	6.607	1.269	4.045	1.293
2017	6.538	1.257	4.004	1.277
2018	6.520	1.259	3.977	1.284
2019	6.564	1.276	4.002	1.286
2020	6.563	1.257	4.008	1.298
2021	6.612	1.280	4.006	1.326

Evolución de la población por grandes grupos de edad. Güeñes. Fuente Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

A la vista de los datos recogidos en la tabla anterior, puede observarse que Güeñes ha experimentado un aumento de la población total en el rango de años

analizado. Del año 2016 al 2018, la población sufre un pequeño descenso. Asimismo, el grupo de edad mayoritario es el de 20 a 64 años.

A continuación, se muestran gráficamente los resultados anteriores.

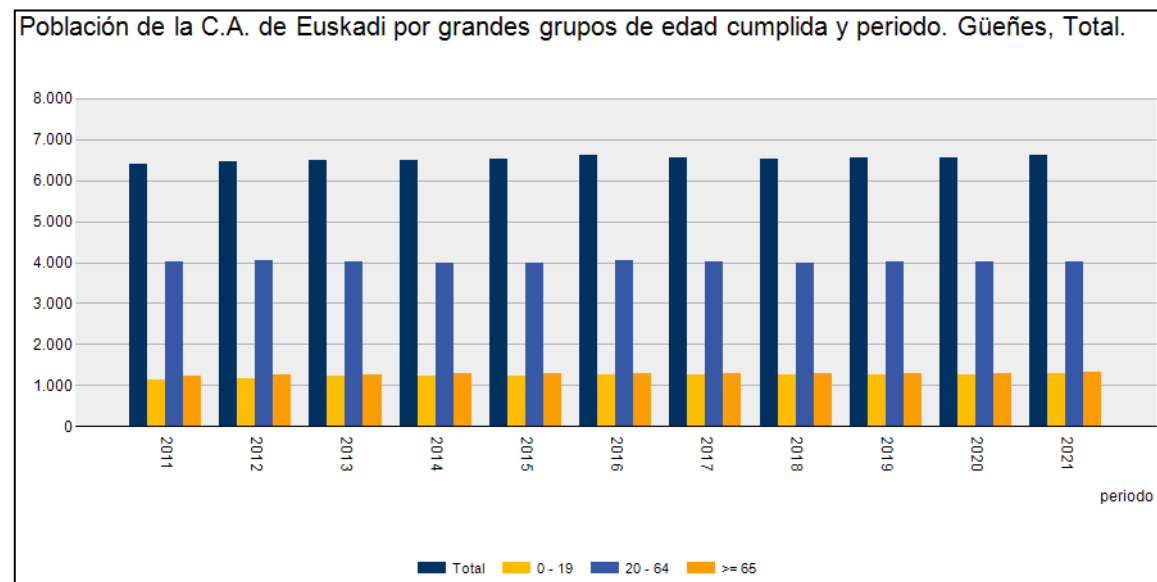


Gráfico de evolución de la población. Güeñes. Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

#### ▪ Zalla

	Total	0 - 19	20 - 64	>= 65
2011	8.238	1.369	5.481	1.388
2012	8.402	1.434	5.534	1.434
2013	8.453	1.443	5.530	1.480
2014	8.415	1.453	5.466	1.496
2015	8.408	1.498	5.374	1.536
2016	8.376	1.488	5.337	1.551
2017	8.409	1.546	5.297	1.566
2018	8.420	1.560	5.235	1.625
2019	8.438	1.549	5.205	1.684
2020	8.441	1.554	5.138	1.749
2021	8.349	1.546	4.963	1.840

Evolución de la población por grandes grupos de edad. Zalla. Fuente Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

De acuerdo con los datos de la tabla anterior, el municipio de Zalla ha experimentado un ligero aumento de la población en los años estudiados. Del año 2015 al 2016, y del 2020 al 2021, la población sufre un pequeño descenso. Asimismo, el grupo de edad mayoritario es el de 20 a 64 años.

A continuación, se muestran gráficamente los resultados anteriores.

Población de la C.A. de Euskadi por grandes grupos de edad cumplida y periodo. Zalla, Total.

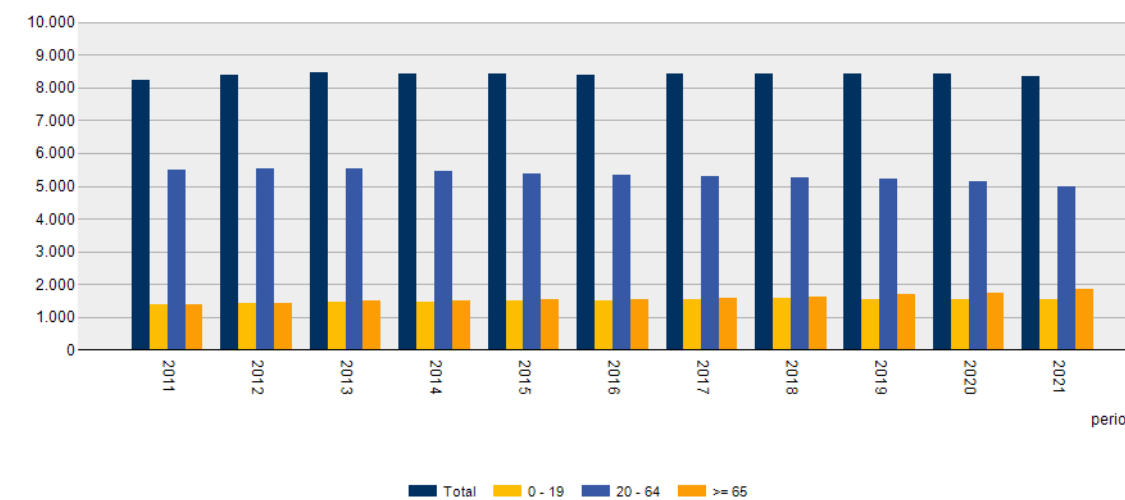


Gráfico de evolución de la población. Zalla. Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

#### 5.17.2. Movimiento natural de la población

En el presente apartado se analiza el movimiento natural de la población de los municipios afectados, en el rango de años de 2011 a 2020, de acuerdo con los datos del EUSTAT:

#### ▪ Güeñes

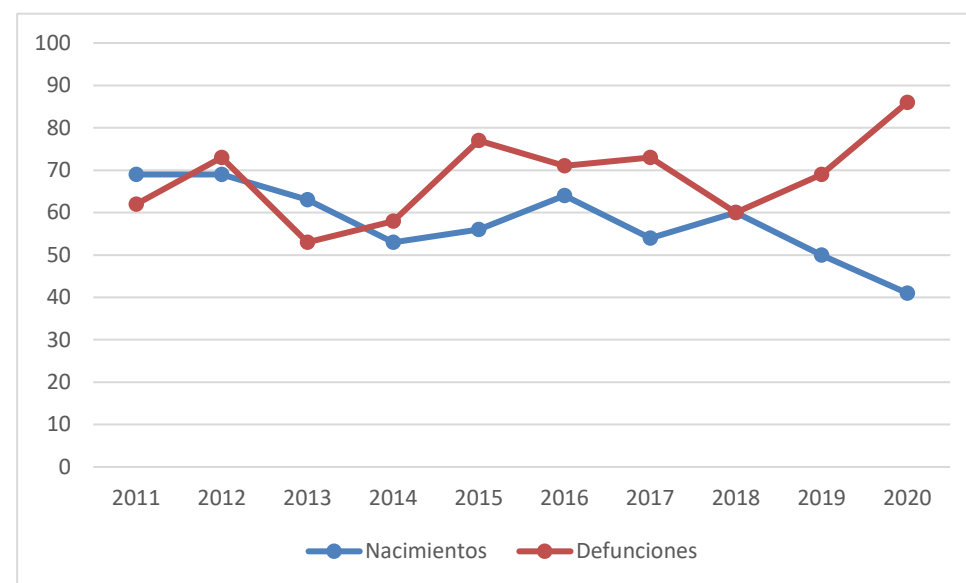
MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nacimientos	69	69	63	53	56	64	54	60	50	41
Defunciones	62	73	53	58	77	71	73	60	69	86
Crecimiento vegetativo	7	-4	10	-5	-21	-7	-19	0	-19	-45
Tasa bruta de natalidad (‰)	10,8	10,7	9,7	8,2	8,6	9,7	8,3	9,2	7,6	6,2
Tasa bruta de mortalidad (‰)	9,7	11,3	8,2	8,9	11,8	10,7	11,2	9,2	10,5	13,1

Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

Tal y como se puede observar en la tabla anterior, el número de defunciones es superior al número de nacimientos en todos los años del periodo analizado menos en 2011 y en 2018, siendo la tasa bruta de mortalidad superior a la tasa bruta de natalidad en el municipio de Güeñes, dando como resultado un crecimiento

vegetativo negativo, más acuciante en el año 2020. Asimismo, la tasa bruta de natalidad ha ido descendiendo en este periodo.

En el gráfico que se muestra a continuación se reflejan los datos desde el año 2011 a 2020 en Güeñes.



Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT) y elaboración propia

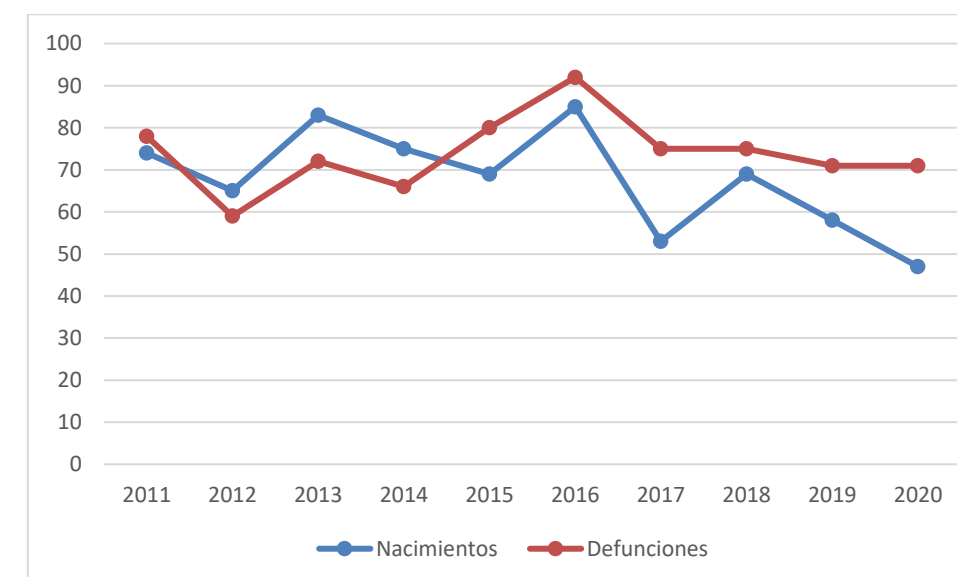
#### ▪ Zalla

MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nacimientos	74	65	83	75	69	85	53	69	58	47
Defunciones	78	59	72	66	80	92	75	75	71	71
Crecimiento vegetativo	-4	6	11	9	-11	-7	-22	-6	-13	-24
Tasa bruta de natalidad (‰)	9,0	7,7	9,8	8,9	8,2	10,1	6,3	8,2	6,9	5,6
Tasa bruta de mortalidad (‰)	9,5	7,0	8,5	7,8	9,5	11,0	8,9	8,9	8,4	8,4

Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

De acuerdo con los datos aportados en la tabla anterior, en el periodo 2011-2020, el número de nacimientos es inferior al número de defunciones, salvo en los años 2012 al 2014, en el municipio de Zalla, resultando un crecimiento vegetativo negativo. Globalmente, la tasa bruta de mortalidad descendiendo ligeramente a lo largo de este periodo, aunque presenta un ascenso puntual en el año 2016, mientras que la tasa bruta de natalidad se reduce sustancialmente.

En el gráfico que se muestra a continuación se reflejan los datos de Zalla desde el año 2011 a 2020.



Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT) y elaboración propia

#### 5.18. Productividad sectorial

A continuación se presentan, en forma de tabla, los datos referentes a la distribución de la población ocupada, según los diferentes sectores de actividad. Los datos de la siguiente tabla se refieren a 2016 (último dato disponible para municipios de menos de 10.000 habitantes), según datos del Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT).

SECTOR	ACTIVIDAD	Güeñes	Zalla
SECTOR PRIMARIO	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura	38	102
	Pesca, acuicultura	0	0
<b>TOTAL SECTOR PRIMARIO</b>		<b>38</b>	<b>102</b>
INDUSTRIA	Industrias extractivas	10	7
	Industria manufacturera	388	550
<b>TOTAL INDUSTRIA</b>		<b>398</b>	<b>557</b>
SERVICIOS	Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	42	43
	Comercio y reparación	463	509
	Hostelería	244	260
	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	154	208
	Intermediación financiera	56	68
	Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas	401	455
	Administración pública	155	204
	Educación	153	185
	Actividades sanitarias y veterinarias; servicios sociales	218	317
Otras actividades sociales y servicios personales	137	129	

SECTOR	ACTIVIDAD	Güeñes	Zalla
	Hogares que emplean personal doméstico	68	55
	Organismos extraterritoriales	0	0
<b>TOTAL SERVICIOS</b>		<b>2.091</b>	<b>2.433</b>
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Construcción	195	255
<b>TOTAL CONSTRUCCIÓN</b>		<b>195</b>	<b>255</b>

Población de 16 y más años ocupada en Euskadi por municipio y rama de actividad. Años 2016. Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

A la vista de estos datos, se concluye que el principal sector de actividad en los dos municipios analizados, es el **sector servicios**, basado sobre todo en el comercio y la reparación, y en el alquiler, las inmobiliarias y los servicios a empresas; seguido por la **industria** (industrias manufactureras) y la **construcción**.

La **agricultura** es el sector más minoritario, especialmente en Güeñes, donde ha ido decayendo en los últimos años, mientras que en Zalla ha crecido ligeramente en el periodo 1996 – 2006.

## 5.19. Organización territorial

### 5.19.1. Servicios

El ámbito en el que se enmarcan las alternativas objeto de estudio se caracteriza por su carácter eminentemente urbano, lo que supone que en la zona de actuación existen numerosos servicios que pueden verse afectados por las obras, y que deberán ser adecuadamente repuestos. En la tabla siguiente se resume la tipología de servicios detectados en la zona de actuación:

TIPOLOGÍA DE SERVICIO	ORGANISMO / COMPAÑÍA TITULAR
<b>ELECTRICIDAD</b>	i-DE (IBERDROLA)
<b>TELECOMUNICACIONES</b>	TELEFONICA
	CORREOS TELECOM
	EUSKALTEL
<b>GASODUCTOS</b>	NORTEGAS
<b>ABASTECIMIENTO</b>	CONSORCIO AGUAS B-B (CABB)
<b>SANEAMIENTO</b>	CONSORCIO AGUAS B-B (CABB)
<b>ALUMBRADO</b>	AYUNTAMIENTO

### 5.19.2. Servidumbres

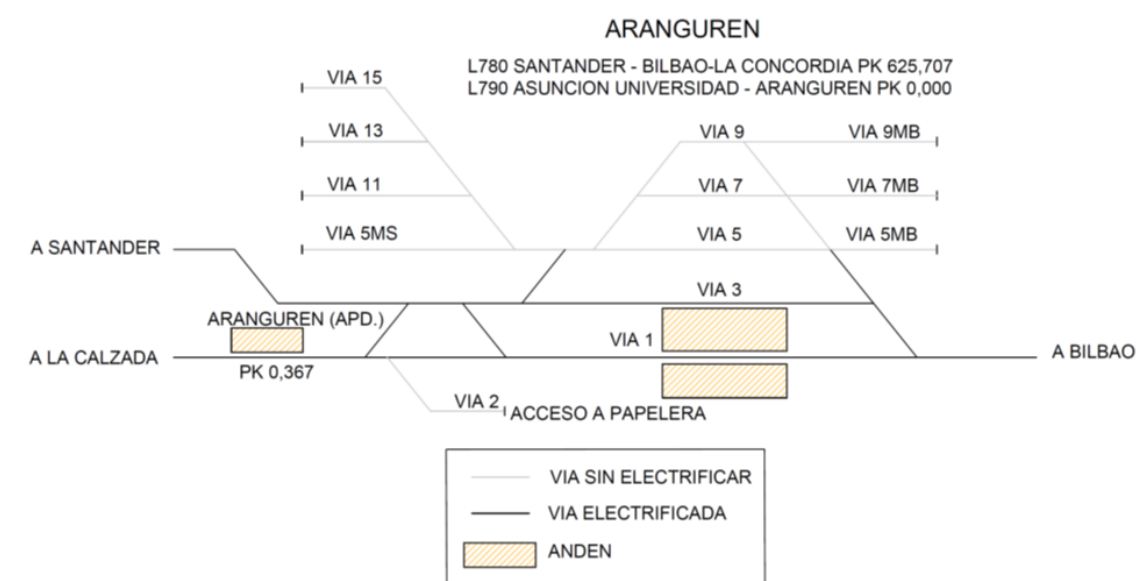
#### 5.19.2.1. Infraestructura Ferroviaria

La Red de Ancho Métrico en el ámbito de estudio está conformada, atendiendo a la denominación de Adif, por las siguientes líneas:

- **Línea 780 Santander – Bilbao-La Concordia.** Tramo Carranza – Bilbao-La Concordia.
- **Línea 790 Asunción Universidad - Aranguren.** Tramo La Calzada – Aranguren.

Por otro lado, en el PK 0+367 de la línea 790 Asunción Universidad – Aranguren, se localiza un apeadero, con una longitud de andén de 90 metros y una anchura de 3 metros. Dispone de una marquesina y de un control de acceso en la cabecera del andén, así como de un acceso a la zona de la estructura metálica que pasa sobre el río Cadagua, al final de andén.

En el esquema siguiente se resume la configuración de la Red ferroviaria de Ancho Métrico en el ámbito de actuación.



### 5.19.3. Red viaria

Las principales vías de comunicación en el ámbito del estudio son las siguientes:

- **BI 636:** Une Bilbao con Güeñes y es conocida como el Corredor del Cadagua, al estar próxima al río del mismo nombre. El 65% de su recorrido se realiza en autovía, siendo de calzada de doble carril por sentido, con velocidad limitada a 80 km/h en sus primeros 6 kilómetros, y a 100 km/h hasta que termina el doble carril. El resto del trazado tiene un carril por sentido, entre Güeñes, Balmaseda y el límite con la provincia de Burgos.
- **BI 3621:** Carretera que conecta las localidades vizcaínas de Aranguren y Gordexola/Gordejuela.
- **BI-3651:** Une Alonsotegui con el municipio de Zalla, y discurre paralela en gran parte de su trazado al ferrocarril Bilbao-Balmaseda.
- **BI-3602:** Esta carretera comienza en una de las entradas a Zalla desde la BI-636, cercana al parque comercial hacia el oeste, y finaliza en Retola Auzoa.

## 5.20. Planeamiento urbanístico

### 5.20.1. Plan General de Ordenación Urbana

El municipio de Zalla dispone de Plan General de Ordenación Urbana, como documento regulador de su desarrollo urbanístico.

Cuenta con normas subsidiarias tipo B, aprobadas definitivamente y con publicación de la normativa el 25 de mayo de 1999. Se trata de unas Normas relativamente antiguas para un municipio con la dinámica de Zalla, hecho que se demuestra con las numerosas modificaciones que han sido tramitadas y aprobadas en años siguientes a la publicación de éstas.

Además, dichas normas urbanísticas quedan condicionadas para su actualización por la aprobación definitiva del “Plan de Encauzamiento del Cadagua” que modifica de forma sustancial las manchas de inundabilidad existentes en la actualidad.

La metodología de **Clasificación y Calificación del Suelo**, se utiliza para caracterizar el territorio y el contenido de los planes de ordenación urbanística.

Las normas subsidiarias del Planeamiento Urbanístico de Zalla, indican que la Clasificación se puede distribuir en 4 niveles distintos:

- El primer nivel, el más general, es el de la Clasificación del suelo. Se definen los conceptos de Urbano, Urbanizable y No Urbanizable.
- El segundo nivel es el de la Calificación de las áreas del primer nivel, según usos de tipo general, llamados Usos Globales.
- El tercer nivel subdivide la calificación anterior. De usos globales se ajusta el destino de las áreas delimitadas.
- Por último, en el cuarto nivel se da el máximo detalle posible, que es el que constituye la Calificación del suelo, mediante la definición de los usos pormenorizados.

### Clasificación del suelo

El suelo **urbano** de Zalla está constituido por las zonas urbanas del municipio, ya consolidadas por la edificación en más de su tercera parte, o las que poseen un grado de urbanización y servicios urbanos suficientes para denominarlo de tal forma.

El suelo **urbanizable** lo constituyen las zonas actualmente no urbanizadas, sin un grado notorio de edificación, pero que tienen el fin encomendado de expansión y crecimiento de los desarrollos urbanísticos.

El suelo **no urbanizable** lo forma el resto del territorio del término municipal.

### Calificación del suelo

El resumen de la primera calificación posible del suelo, para las áreas previamente clasificadas, teniendo en cuenta la posibilidad de determinar unos usos generales propios de cada zona, se detalla del siguiente modo:

Clasificación	Usos Globales. Rango I
Suelo URBANO	Uso Residencial Uso Industrial Uso Terciario
Suelo URBANIZABLE	Uso Residencial Uso Industrial Uso Terciario
Suelo NO URBANIZABLE	Uso de CARÁCTER GENERAL Uso de PROTECCIÓN DEL PAISAJE Uso de PROTECCIÓN DEL SUELO URBANO Uso de PROTECCIÓN DE CURSOS DE AGUA Uso de NÚCLEOS HABITADOS

El suelo urbano residencial del término municipal de Zalla lo constituyen áreas ocupadas principalmente por edificios de viviendas, suelos que albergan diferentes tipologías de edificaciones de vivienda (colectiva, unifamiliar, agrupada, etc.), así como usos complementarios habituales, como el comercial, administrativo, espacios libres y equipamientos, propios de las características conjuntas que definen a la ciudad, con su carácter multidisciplinar y multifuncional.

El suelo urbano terciario es ocupado por empresas dedicadas primordialmente al sector terciario de exposición y venta de muebles. El suelo urbano industrial está caracterizado por edificaciones industriales y/o almacenes.

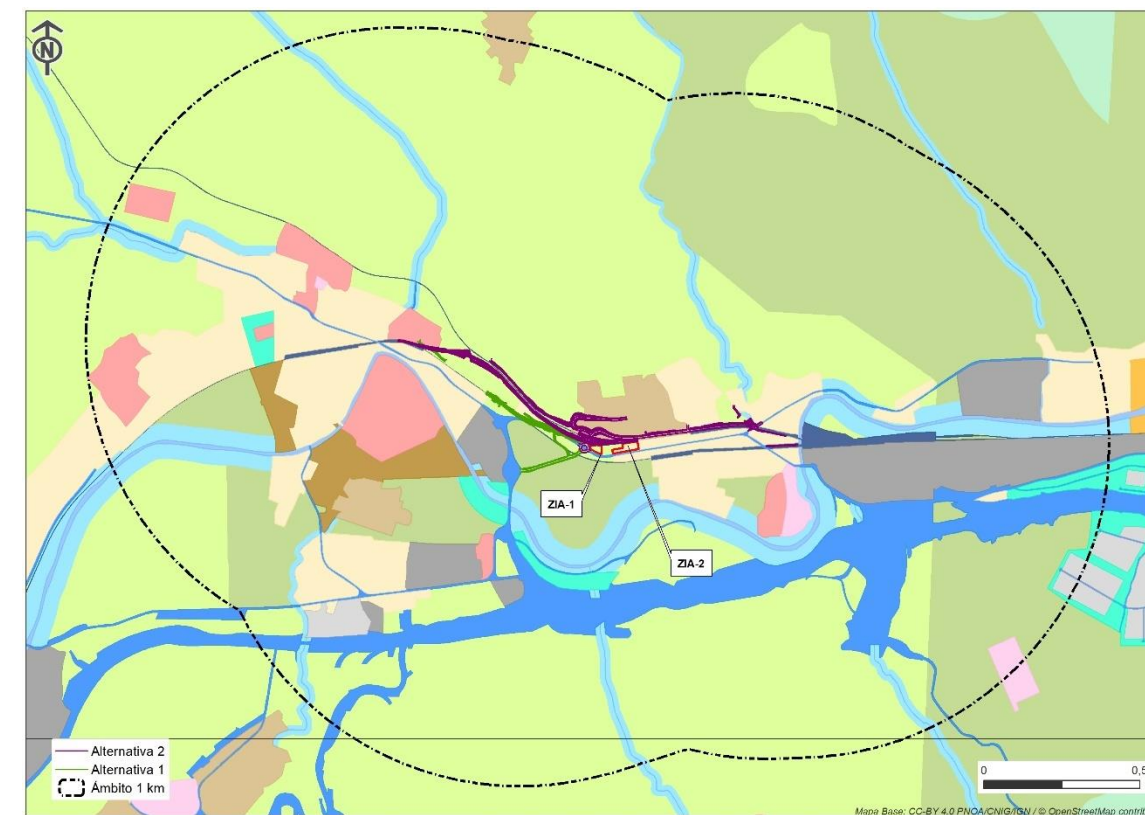
El suelo urbanizable se define en la tabla previa con conceptos que identifican de forma clara su posible futuro uso.

Por último, el suelo no urbanizable se identifica con espacios reservados a la protección de la naturaleza o actividades agrarias.

### **Suelos afectados en el ámbito de actuación**

El ámbito de estudio, en el término municipal de Zalla, se concentra en el espacio existente entre las dos líneas ferroviarias actuales y, en el entorno del apeadero de Aranguren, como actuación complementaria a la variante prevista en el presente Estudio Informativo.

En la figura siguiente, y en las colecciones de planos 3.9. “Análisis ambiental. Planeamiento urbanístico” se reflejan las distintas categorías de suelo presentes en el municipio de Zalla.



Planeamiento urbanístico del término municipal de Zalla. Fuente: Base de Datos Udalplan 2020, del Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco

Como se puede apreciar, las alternativas objeto de estudio atraviesan suelos con las siguientes calificaciones:

- No urbanizable:
  - › Agroganadera y campiña
  - › Protección de aguas superficiales
  - › Sin vocación de uso definido
- Casco Histórico
- Suelo residencial:
  - › Urbano consolidado
  - › No urbanizable
- Sistemas Generales de Comunicaciones y Cauces Fluviales
  - › S.G. de Infraestructuras y Transportes Viario
  - › S.G. de Infraestructuras y Transportes de Ferrocarril
- Sistemas Generales de Equipamientos

#### 5.20.2. Planes Territoriales Sectoriales de la Comunidad Autónoma del País Vasco

Los terrenos pertenecientes a los distintos Planes Territoriales Sectoriales de la CAPV se muestran detalladamente en las colecciones de planos 3.6. "Análisis ambiental. Planes Territoriales".

##### 5.20.2.1. Plan Territorial Sectorial (PTS) de Zonas Húmedas

El *Plan Territorial Sectorial (PTS) de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco* fue aprobado definitivamente por el *Decreto 160/2004, de 27 de julio del año 2004* (BOPV 19/11/2004). Este Decreto reconoce la elevada importancia que desempeñan los humedales por los procesos hidrológicos y ecológicos que albergan.

Los objetivos principales de este PTS de Zonas Húmedas de la CAPV son tres:

1. Garantizar, para cada zona húmeda, la conservación de sus valores naturales, productivos y científico-culturales.
2. Posibilitar la mejora, recuperación y rehabilitación del medio natural de las zonas húmedas degradadas.
3. Establecer líneas de acción que permitan una revalorización de sus recursos naturales.

El marco general para la ordenación de las Zonas Húmedas de la CAPV queda definido mediante la creación del Inventario de Zonas Húmedas de la CAPV (*Art. 4.1. Decreto 160/2004*), con la finalidad de "*conocer la evolución y, en su caso, indicar las necesarias medidas de protección para éstos*".

Este inventario clasifica las Zonas Húmedas de la CAPV en 3 Grupos, en función del grado de desarrollo de la propuesta de ordenación y la regulación aplicable en cada caso.

- **Grupo I.** Humedales afectados por la declaración de Espacios Naturales Protegidos o la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.
- **Grupo II.** Humedales protegidos por planeamiento especial urbanístico, o bien aquellos pormenorizadamente ordenados por el PTS de zonas húmedas.
- **Grupo III.** Comprende el resto de los humedales inventariados y no incluidos en los anteriores grupos y que carecen de instrumentos de ordenación y regulación.

El Catálogo de Zonas Húmedas Protegidas de la CAPV, se crea con objeto de "*garantizar la protección de las zonas húmedas de mayor relevancia de la CAPV*", y comprende únicamente aquellos humedales incluidos en los Grupos I y II.

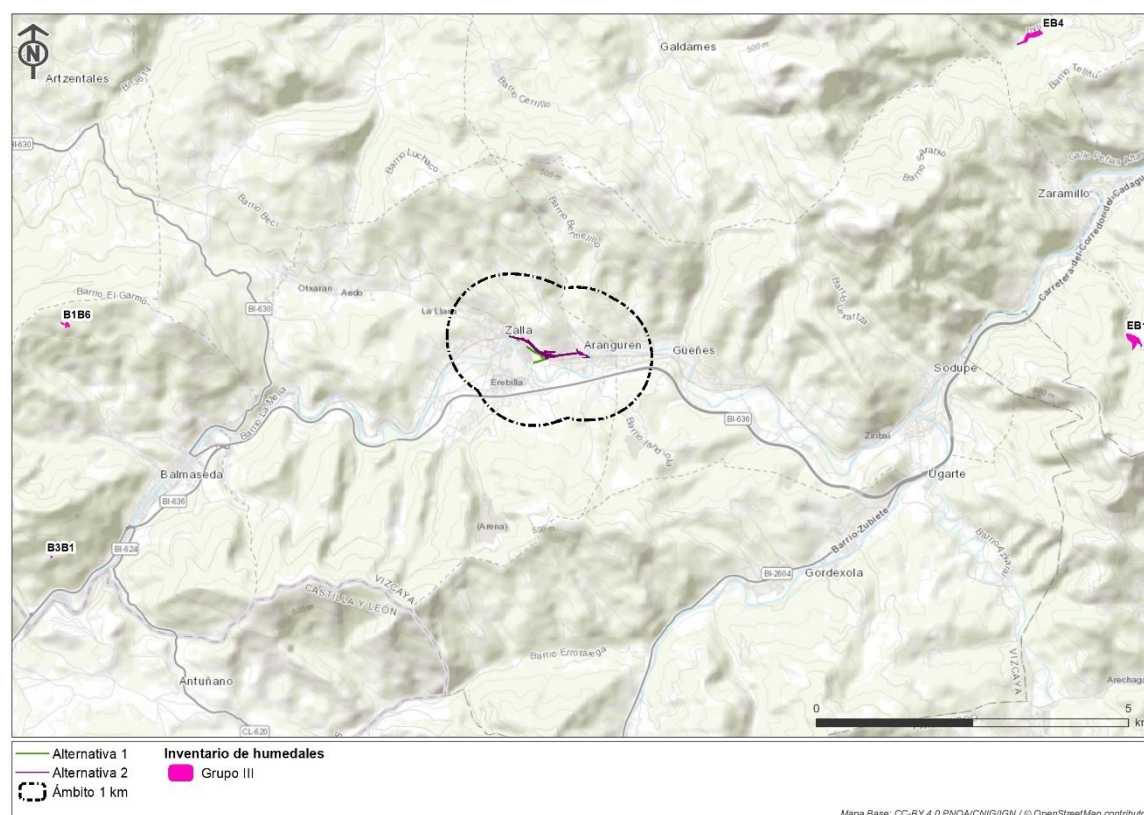
Como se ha indicado, los humedales recogidos en el Grupo III comprende el resto de humedales inventariados y no incluidos en los grupos I y II.

Posteriormente, se ha revisado el inventario de los humedales del Grupo I del PTS de Zonas Húmedas, se han cartografiado las nuevas incorporaciones y se han revisado los humedales del Grupo III con una doble finalidad: por un lado, verificar la existencia/inexistencia de los humedales incluidos en el Grupo III, así como buscar nuevos humedales susceptibles de ser incluidos en tal inventario (Orden de 3 de mayo de 2011, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se modifica el Inventario de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco).

Por otra parte, durante el periodo de vigencia del referido *Decreto 160/2004*, se ha puesto de manifiesto la necesidad de acometer algunas modificaciones en el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la CAPV, así como corregir ciertos errores materiales que no fueron advertidos con ocasión de la publicación del Decreto en el Boletín Oficial del País Vasco. Dichas modificaciones han sido

recogidas en el Decreto 231/2012, de 30 de octubre, de modificación del Decreto por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Como se puede comprobar en la figura siguiente, en el ámbito de estudio correspondiente al buffer de 1 km, no existen humedales incluidos en el Grupo I ni en el Grupo II del catálogo. Los más cercanos son del Grupo III, aunque están muy alejados, por lo que no se verán afectados. Asimismo, las zonas de vertido de nueva apertura no se localizan próximas a zonas húmedas de la CAPV.



Inventario de Humedales de la CAPV. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

#### 5.20.2.2. Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos: Vertiente Cantábrica (Bizkaia)

El Plan Territorial Sectorial (PTS) de ordenación de márgenes de los ríos y arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Vertiente Cantábrica) se aprobó definitivamente mediante el Decreto 415/1998, de 22 de diciembre.

Posteriormente, mediante el Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, se aprueba definitivamente la modificación del PTS (Vertientes Cantábrica y Mediterránea).

El ámbito de aplicación de este PTS está constituido por el conjunto de las franjas de suelo de 100 metros de anchura situadas a cada lado de la totalidad de los cursos de agua de la Comunidad Autónoma del País Vasco, tanto en su vertiente Cantábrica como en su vertiente Mediterránea, así como las franjas de suelo de 200 metros de anchura situadas en el entorno de sus embalses, lagos y lagunas. Este ámbito quedará ampliado puntualmente si concurre, en su caso, alguna de las causas señaladas en el artículo 6.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas 1/2001, o la zona de flujo preferente en régimen de avenidas excediese en alguna de las márgenes de un determinado tramo fluvial los 100 metros de anchura.

Las márgenes de los ríos y arroyos se zonifican y/o tramifican a través del presente PTS de la siguiente forma:

- **Zonificación según su Componente Medioambiental:** Las zonas de protección del medio físico son aquellas que obedecen a la conveniencia de garantizar la conservación de los valores ecológicos, paisajísticos, productivos y científico-culturales, a la defensa ante determinados riesgos como la erosión o la contaminación de acuíferos, o bien a la necesidad de recuperar enclaves degradados por usos o actividades incompatibles con su vocación intrínseca.

El criterio general a aplicar es el de preservar en la medida de lo posible las condiciones naturales de las márgenes, favoreciendo la conservación de la vegetación de marisma o ribera existente y fomentando la recuperación de las márgenes degradadas mediante la regeneración de las marismas o la repoblación de las riberas deforestadas.

Se distinguen específicamente cuatro zonas especiales, además de las zonas sin especial cualificación que también deberán ser objeto de una política de protección medioambiental de carácter genérico básico:

- Márgenes en Zonas de Interés Naturalístico Preferente: son Parques Naturales o Biotopos Protegidos, Reserva de la Biosfera del Urdaibai y del Plan Especial de Protección y Ordenación de los Recursos Naturales de Txingudi, Lugares incluidos en la Red Natura 2000 y Áreas de Interés Naturalístico Preferente incluidas en el catálogo de Espacios y Enclaves Naturales de Interés de la C.A.P.V. recogidas en las D.O.T. como Áreas de Interés Naturalístico.



- Márgenes con Vegetación Bien Conservada: Se define en función del estado de conservación de la vegetación existente en las riberas y márgenes de los cauces, seleccionando los tramos que presentan márgenes cuya vegetación conviene preservar.
  - Márgenes en Zonas con Riesgo de Erosión, Deslizamientos y/o Vulnerabilidad de Acuíferos.
  - Márgenes con Necesidad de Recuperación: Se corresponden con aquellos terrenos degradados por la presencia de escombreras, vertederos, excavaciones, rellenos, obras de encauzamiento, etc. También se incluyen las zonas que por cualquier otra causa hayan sufrido una disminución de su calidad ecológica y que se recomienda regenerar de forma activa.
- **Tramificación según sus Cuencas Hidráulicas:** Se establece para el conjunto de los cursos de agua contemplados en el PTS en función de la superficie de la cuenca afluyente en cada punto. Se distinguen las siguientes ocho categorías:

Tramos	Superficie en Km <sup>2</sup> de Cuenca afluyente
VI	$600 \text{ Km}^2 < C$
V	$400 \text{ Km}^2 < C \leq 600 \text{ Km}^2$
IV	$200 \text{ Km}^2 < C \leq 400 \text{ Km}^2$
III	$100 \text{ Km}^2 < C \leq 200 \text{ Km}^2$
II	$50 \text{ Km}^2 < C \leq 100 \text{ Km}^2$
I	$10 \text{ Km}^2 < C \leq 50 \text{ Km}^2$
0	$1 \text{ Km}^2 < C \leq 10 \text{ Km}^2$
00	$C \leq 1 \text{ Km}^2$

Fuente: Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos. Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco

El criterio general de ordenación territorial según la componente hidrológica-hidráulica se desdobra en un doble objetivo: la protección ante el riesgo de inundación de las zonas inundables, sobre todo en los ámbitos poblacionales (rural o urbano), y la regulación de los usos del suelo en las márgenes fluviales y sus zonas inundables.

Si se trata de cursos de agua situados en ámbitos rurales, la estrategia de ordenación debe dirigirse hacia la conservación naturalística y ecológica de los

misimos, la preservación morfológica de sus márgenes inundables y la protección de las posibles implantaciones urbanísticas aisladas, así como a evitar las nuevas ocupaciones y/o alteraciones urbanísticas del conjunto de los cauces y sus llanuras de inundación.

Por su parte, en los tramos fluviales por ámbitos urbanos, la estrategia de ordenación debe dirigirse hacia la compatibilización entre la progresiva mayor liberación posible de las zonas de flujo preferente de los cauces, la paulatina realización de actuaciones de defensa de las zonas inundables ocupadas por los asentamientos urbanos y la mejora de las condiciones generales de drenaje de los tramos urbanos de los cursos de agua.

▪ **Zonificación según su Componente Urbanística:**

- Márgenes en Ámbito Rural: Corresponden a las márgenes sin desarrollos urbanísticos que no se encuentran ocupadas por infraestructuras de comunicaciones interurbanas. Estas márgenes se corresponden en general con suelo clasificado como No Urbanizable en el planeamiento urbanístico.

En estas márgenes se respetará obligatoriamente un retiro mínimo a la línea de deslinde de cauce público o límite interior de la ribera del mar de:

- 50 metros para los embalses y los tramos de ríos con cuenca afluyente  $C > 100 \text{ km}^2$  (tramos de niveles III, IV, V y VI).
- 30 metros para los tramos de ríos con cuenca afluyente  $10 < C \leq 100 \text{ km}^2$  (tramos de niveles I y II).
- 15 metros para los arroyos con cuenca afluyente  $1 < C \leq 10 \text{ km}^2$  (tramos de nivel 0).
- Para las escorrentías o cursos de agua con cuenca afluyente menor a  $1 \text{ km}^2$  (tramos de nivel 00) será de aplicación lo establecido en la Ley de aguas.

- Márgenes ocupadas por Infraestructuras de Comunicaciones Interurbanas: Corresponden a las márgenes enclavadas en el perímetro exterior a las zonas de desarrollo urbano que se encuentran ocupadas por las redes de infraestructuras de comunicaciones interurbanas: autopistas, autovías, carreteras de la red general y líneas ferroviarias.

Para estas márgenes se aplicará el régimen de retiros mínimos establecido para las Márgenes en Ámbito Rural, con la particularidad de que en este caso se deberá asumir la inevitable incidencia que sobre el medio natural se deriva de la implantación de las infraestructuras correspondientes a las redes generales de comunicaciones interurbanas.

- ▶ **Márgenes en Ámbitos Desarrollados:** Corresponden a las márgenes en las que el proceso de desarrollo urbano se encuentra ya sensiblemente consolidado. En esta categoría se contemplan, además de gran parte de los suelos clasificados como urbanos, los suelos correspondientes a núcleos rurales y los tramos intersticiales de pequeña dimensión intercalados entre estos suelos clasificados como suelo urbanizable o no urbanizable y los sectores exteriores de las poblaciones clasificados como suelo urbanizable pero que presentan un nivel de desarrollo edificatorio semiconsolidado en cuanto a la ordenación espacial de las márgenes del río.

Para toda nueva edificación en las márgenes de los ámbitos desarrollados los retiros mínimos de la edificación de la línea de deslinde del cauce público serán los siguientes, en función de la superficie de la cuenca afluyente:

NIVELES DE TRAMOS DE CAUCE	SUPERFICIE CUENCA AFLUENTE Km <sup>2</sup>	RETIRO MÍNIMO DE LA EDIFICACIÓN EN METROS	
		con línea de deslinde* o encauzamiento definida	sin línea de deslinde o encauzamiento definida
VI	600 < C	15 m.	30 m.
V	400 < C ≤ 600 Km <sup>2</sup>	15 m.	25 m.
IV	200 < C ≤ 400 Km <sup>2</sup>	15 m.	22 m.
III	100 < C ≤ 200 Km <sup>2</sup>	12 m.	16 m.
II	50 < C ≤ 100 Km <sup>2</sup>	10 m.	14 m.
I	10 < C ≤ 50 Km <sup>2</sup>	10 m.	12 m.
0	1 < C ≤ 10 Km <sup>2</sup>	10 m.	12 m.

Fuente: Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos. Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco

- ▶ **Márgenes con Potencial de Nuevos Desarrollos Urbanísticos:** Corresponden a las márgenes de las áreas en las que se prevén en el planeamiento urbanístico nuevos procesos de ocupación urbanística. En general se corresponden con sectores clasificados como suelo urbanizable

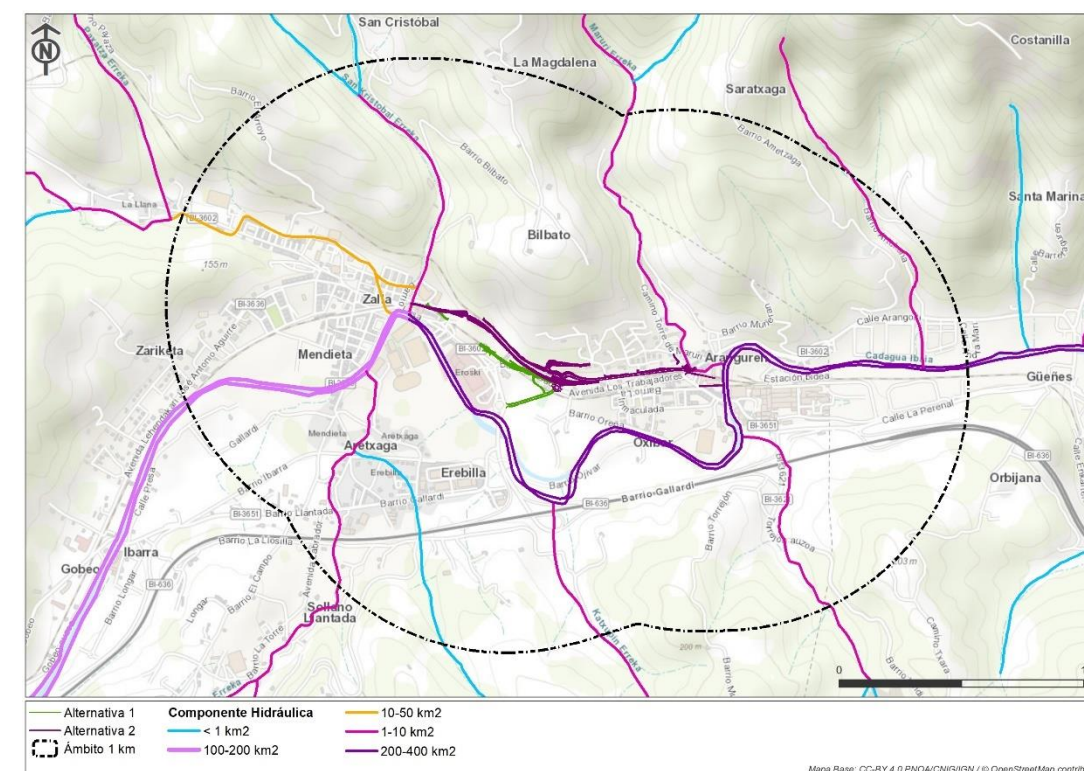
que presentan un bajo perfil de ocupación edificatoria o a tramos intersticiales enclavados entre ellos.

En estas márgenes se plantean retiros mínimos de la edificación y la urbanización más exigentes que en las márgenes de las zonas urbanas ya desarrolladas. Los retiros mínimos planteados para la edificación y para la plataforma de urbanización son los siguientes:

NIVELES DE TRAMOS DE CAUCES	SUPERFICIE CUENCA AFLUENTE Km <sup>2</sup>	RETIRO MÍNIMO DE LA EDIFICACIÓN metros	RETIRO MÍNIMO DE LA URBANIZACIÓN metros
VI	600 < C	35	20 (25)
V	400 < C ≤ 600 Km <sup>2</sup>	30	15 (20)
IV	200 < C ≤ 400 Km <sup>2</sup>	26	11 (16)
III	100 < C ≤ 200 Km <sup>2</sup>	20	8 (10)
II	50 < C ≤ 100 Km <sup>2</sup>	16	6 (8)
I	10 < C ≤ 50 Km <sup>2</sup>	12	2 (4)
0	1 < C ≤ 10 Km <sup>2</sup>	12	2 (4)

Fuente: Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos. Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco

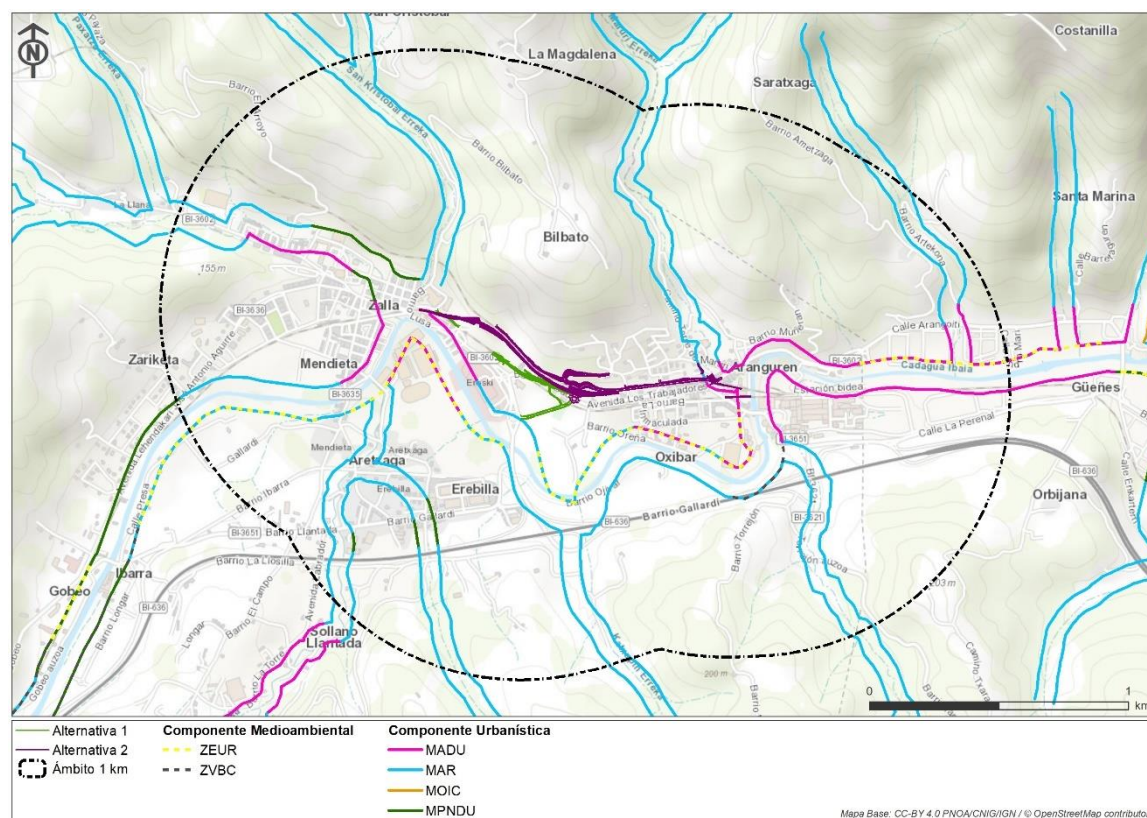
En la imagen siguiente se aprecia la ordenación de este PTS en el ámbito de estudio de acuerdo con la componente hidráulica.



Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos. Componente hidráulica. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

Tal y como se puede apreciar en la imagen anterior, el único cauce interceptado por las alternativas (río Maruri) pertenece a una cuenca que presenta una superficie de entre 1 y 10 km<sup>2</sup>.

Por otra parte, en la figura que se incluye a continuación se pueden observar las componentes urbanística y medioambiental.



Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos. Componentes urbanística y medioambiental.

Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

Tal y como se puede observar, en cuanto a la componente urbanística, las márgenes interceptadas del Cadagua y del Maruri pertenecen al ámbito rural (Márgenes en Ámbito Rural: MAR) y a ámbitos urbanos desarrollados (Márgenes en Ámbitos Desarrollados: MADU).

En lo que respecta a la componente ambiental, no se interceptan ninguna margen incluida en esta componente, siendo la más próxima la correspondiente al tramo del río Cadagua situado al final de la actuación.

Las zonas de vertedero de nueva apertura (V-4, V-5 y V-6) no afectan a márgenes de ríos o arroyos objeto de ordenación en el PTS.

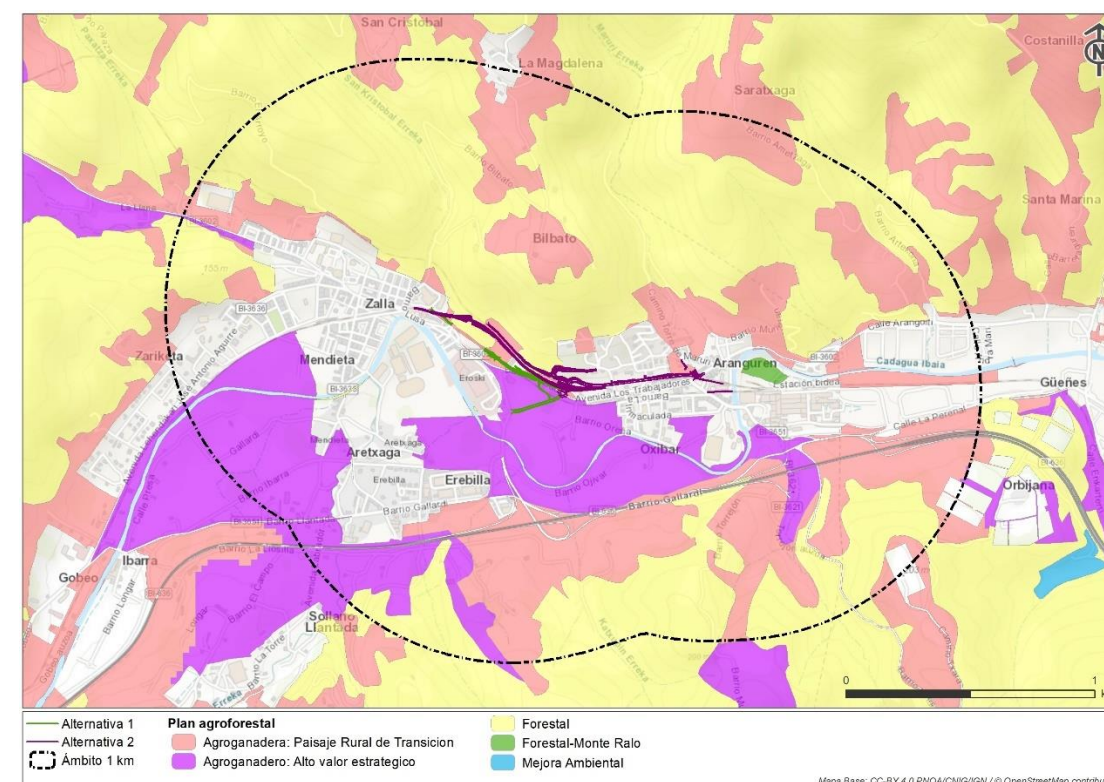
### 5.20.2.3. Plan Territorial Sectorial Agroforestal

El Plan Territorial Sectorial (PTS) Agroforestal se ampara en el mandato de las Directrices de Ordenación del Territorio del País Vasco, enmarcándose su elaboración y tramitación en lo establecido por la Ley 4/90, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco (artículos 2 y 11 a 23).

De acuerdo con el Decreto 177/2014, de 16 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la Comunidad Autónoma del País Vasco, el PTS Agroforestal tiene como objetivos principales la defensa y protección de la tierra y en general del sector agrario y sus medios, la concreción del panorama rural actual y el impulso de una ordenación territorial que plantee la planificación desde criterios rurales.

Sectorialmente, el PTS Agroforestal se centra en la regulación en el Suelo No Urbanizable (SNU) de los usos agrarios y forestales, fundamentalmente, si bien puede establecer cautelas para otro tipo de usos que pongan en peligro la supervivencia de las tierras de mayor valor para el desarrollo de aquellos usos.

En la siguiente figura se representan las categorías de ordenación del PTS Agroforestal existentes en el ámbito de estudio.



Plan Territorial Sectorial Agroforestal. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

De acuerdo con la figura anterior, se pueden observar las siguientes interferencias con el PTS Agroforestal.

- Paisaje rural de transición
- Alto valor estratégico
- Forestal

Con respecto a los vertederos de nueva apertura, todos se localizan sobre terrenos del PTS Agroforestal, afectando a las siguientes categorías:

- **V-4:** Forestal
- **V-5:** Agroganadero, paisaje rural de transición
- **V-6:** Forestal

Se definen a continuación la subcategoría y categoría de ordenación existentes en el ámbito de estudio.

- **Subcategoría Paisaje Rural de Transición:** Esta subcategoría pertenece a la categoría Agroganadera y Campiña, que comprende toda zona ubicada en la parte baja de los valles cuyo uso actual se basa en prados de siega, cultivos, y rodales forestales rodeados por este tipo de usos. La subcategoría Paisaje Rural de Transición hace referencia, de las zonas mencionadas, a aquéllas actualmente cultivadas, o bien a zonas de campiña de prados con rodales forestales comunes en la vertiente cantábrica y no incluidas en la subcategoría Alto Valor Estratégico.

En estas zonas se procurará mantener la capacidad agrológica de los suelos, así como las actividades agropecuarias y aquellas otras que, compatibles con éstas, aseguren la preservación de los ecosistemas y paisajes agrarios. Como norma general se mantendrá la superficie agraria útil.

Se delimitan las diferentes zonas agrícolas de acuerdo con su potencialidad y productividad, con la intención de incidir en la preservación de las zonas de más alto valor frente a otro tipo de usos. Especial atención debe dedicarse a controlar los procesos edificatorios y de implantación de infraestructuras que tienden a ocupar suelos de alto valor, así como a los procesos que provoquen la fragmentación e insularización de las zonas agrarias, con consecuencias negativas para las actividades que se desarrollen en ellas. Desde los

Departamentos de Agricultura de las Diputaciones correspondientes, se asesorarán las iniciativas agrarias que impliquen una ocupación del terreno y requieran una planificación más o menos global.

- **Subcategoría Agroganadero, alto valor estratégico.** Esta subcategoría pertenece a la categoría Agroganadera y Campiña.

La subcategoría Agroganadera de Alto valor Estratégico se considera estratégica para el sector agrario, de manera que su mantenimiento y su preservación frente a otros usos se consideran prioritarios. Se integran tanto los suelos con mayor capacidad agrológica como los terrenos de explotaciones agrarias que, por su modernidad, rentabilidad o sostenibilidad, se consideran estratégicas para el sector. La definición y criterios de selección de estos suelos de alta productividad se explican en el Documento D anexo II del PTS Agroforestal.

Las zonas incluidas en la Categoría Agroganadera y Campiña, subcategoría de Alto Valor Estratégico tienen conforme al artículo 16. 1 de la Ley 17/2008, de Política Agraria y Alimentaria, un carácter estratégico para la Comunidad Autónoma del País Vasco y la consideración de bienes de interés social, y tendrán el carácter de suelo protegido por los municipios, que deberán recogerlas expresamente como tal de acuerdo con las determinaciones establecidas por este PTS. El ajuste de límites al que se refiere el artículo anterior en esta categoría solo podrá realizarse mediante una justificación adecuada y en los siguientes casos:

- a) Subdivisión de suelos con una misma categoría, derivados de una definición de criterios de zonificación más pormenorizados.
  - b) Redelimitación de suelos con una determinada categoría (o subcategoría), debido a un aumento de la escala cartográfica.
  - c) Subdivisión de suelos con una misma categoría y/o redelimitación de suelos con cualquier categoría, debido a los resultados y efectos que se deriven de los procedimientos de Evaluación Ambiental Estratégica.
- **Categoría Forestal:** Incluye aquellos terrenos que, preferentemente por su uso actual, y en ocasiones por razones de vocación de uso (riesgos, protección de cuencas, etc.), presentan una clara vocación para mantener una cubierta

arbolada. Incluye tanto bosques autóctonos, con un elevado interés naturalístico, como plantaciones de especies alóctonas, entre las que destaca, por su extensión el Pino radiata. Todas las zonas de uso forestal se integran en una única categoría, ya que en ella las funciones producción y protección están interrelacionadas.

De manera general, los criterios que rigen en esta categoría están contenidos en el documento del Plan Estratégico Forestal (1994-2030), donde se dan las medidas oportunas para “delimitar, ordenar, articular y dotar de infraestructuras” estos terrenos. Cualquier uso y aprovechamiento agroforestal que se realice en estas zonas debe tener en cuenta la norma sectorial de aplicación: Normas Forales de Montes.

El criterio básico a seguir es ordenar los recursos del monte de manera compatible e indefinida, asegurando tanto la producción sostenible de las masas forestales como la pervivencia del uso ganadero y destacando y valorando, en cualquier caso, el carácter multifuncional de estas zonas.

El uso forestal debe ser el prioritario en las zonas de la categoría Forestal, dado que son las que reúnen una mayor potencialidad para ello y pueden permitir concentrar en ellas tanto la productividad forestal como las externalidades sociales, protectoras y ambientales asociadas a los bosques.

Se intensificarán en dichas zonas las inversiones de mejora de las masas forestales, como creación de red viaria, lucha contra incendios o tratamientos selvícolas. En general, en las zonas cubiertas de bosques autóctonos consolidados se aplicarán criterios conservacionistas, que no están necesariamente contrapuestos con la puesta en valor de estas masas, aplicando parámetros para la continuidad de dicho uso.

- **Categoría Mejora ambiental.** Se trata de zonas degradadas, con escaso suelo o con grandes muestras de erosión actual, en las que hay que realizar con la mayor brevedad posible labores de mejora y restauración del ecosistema con el fin de evitar que continúe la pérdida del recurso. Podrá exigirse para el desarrollo de estas labores de restauración la elaboración de un proyecto específico para cada caso, en el que se contemplen y garanticen

aspectos como el uso de especies autóctonas, garantía de origen y genética de las semillas, selección de especies en función del terreno, etc.

Se incluyen también en esta categoría las canteras actualmente existentes en la CAPV, tanto en activo como abandonadas, cuya ordenación deberá ser abordada por la legislación existente en la materia.

Se incluyen en esta categoría las superficies de suelo que han sido ocupadas por especies de flora alóctona de carácter invasor, donde su cobertura alcanza o es próxima al 100% y por esta causa se han perdido las funcionalidades del suelo para la actividad agraria o forestal hasta que no se desarrollen actuaciones de erradicación.

- **Forestal monte ralo:** En general, se trata de zonas no arboladas o con arbolado ralo o degradado. Engloba zonas de matorral derivadas de la evolución vegetal tras la disminución de la ancestral carga ganadera que soportaban. En ocasiones, estas zonas poseen escaso suelo (zonas kársticas) o elevada pendiente y ello conlleva la recomendación de favorecer la implantación de bosquetes o arbolado aislado que, por un lado, limiten los riesgos y, por otro, favorezcan el manejo del ganado.

### 5.21. Vulnerabilidad frente a accidentes graves y catástrofes

En el Apéndice 10 “Efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves y catástrofes” se han identificado y analizado los distintos riesgos que pueden amenazar al proyecto, que se han agrupado en riesgos derivados de accidentes graves y riesgos derivados de catástrofes (riesgo sísmico, riesgo por inundación, riesgo de incendios, riesgos geológicos-geotécnicos, y riesgos meteorológicos).

Para determinar la vulnerabilidad del proyecto se han analizado por separado los riesgos derivados de accidentes graves durante la fase de obra (depósitos de combustible, almacenamiento de sustancias peligrosas, acopios y vertederos e incendios en el trazado en superficie), durante la fase de explotación (tráfico de mercancías peligrosas y riesgos derivados de terceros, en este caso establecimientos acogidos a la Directiva SEVESO), y los riesgos derivados de

catástrofes (sismos, inundaciones, incendios, riesgos geológico-geotécnicos y meteorológicos).

#### 5.21.1. Riesgos derivados de accidentes graves

Los accidentes graves en **fase de obra** pueden tener las siguientes causas:

- Presencia de sustancias peligrosas
- Ocurrencia de fallos o errores de equipos e instalaciones
- Presencia de zonas de inestabilidad geotécnica

Durante la construcción de la infraestructura, los potenciales accidentes que pueden producirse son los que se indican a continuación.

- **Incendios** provocados por las actividades propias de la obra, pudiendo generarse en:
  - Cualquier zona de la obra en la que se lleven a cabo estas actuaciones:
    - Trabajos de soldadura
    - Quemadas de rastrojos o desbroces
    - Cortes de materiales
    - Presencia de fumadores
    - Otras
  - En las zonas de ocupación temporal:
    - Zonas de instalaciones: plantas de hormigonado, asfalto, machaqueo
    - Zonas de almacén de sustancias peligrosas inflamables y depósitos de combustible
- **Explosiones**, debidas al almacén de sustancias explosivas durante la obra
- **Vertidos** de sustancias peligrosas, principalmente debidos a accidentes de vehículos y maquinaria de obra, y a zonas de almacenamiento
- **Desplomes y corrimientos** de tierras:
  - Zonas de acopios temporales
  - Zonas de excavaciones

- Zonas de terraplenado
- Vertederos

Por tanto, las zonas de riesgo ligadas a la construcción de la nueva variante ferroviaria en la red de ancho métrico en el municipio de Zalla, son las que se indican a continuación:

- Zonas de almacenamiento de sustancias peligrosas (depósitos y almacenes), como combustibles, inflamables o tóxicas para el medio ambiente.

Las zonas de riesgo en las que podrán almacenarse sustancias peligrosas son las áreas de instalaciones auxiliares. En estas zonas es más probable la ocurrencia de un vertido grave que pueda afectar al suelo o a las aguas, de una explosión, o de un incendio, debidos a un almacenamiento en condiciones inadecuadas, a fallos en los contenedores por corrosión externa o por impactos, a manipulación impropia de sustancias, a un mantenimiento deficiente de la maquinaria, o a malas prácticas en trabajos de repostaje.

- Zonas en las que se llevan a cabo trabajos de riesgo, tales como soldaduras, excavaciones, rellenos y acopios de tierras.

Los trabajos de riesgo están ligados a todo el trazado de las alternativas planteadas, en las que, entre otras cosas, se ejecutarán estructuras, la línea aérea de contacto, desmontes y terraplenes. Dado que toda la actuación se ejecuta en superficie, en cualquiera de los tajos de obra podría llegar a producirse un incendio durante la ejecución de las obras, asociado a un mal manejo de combustibles, a descuidos humanos, a causas accidentales en épocas de sequía, a accidentes de vehículos, etc. Asimismo, se consideran zonas de riesgo los vertederos y acopios temporales de tierras, en los que podrían producirse desplomes o corrimientos de tierras.

En **fase de explotación**, se identificarán los tráficos de mercancías peligrosas que se asocien a la explotación de la infraestructura y se analizarán los riesgos de accidentes de este tipo de transporte, clasificándose el nivel de riesgo en función del tipo de mercancía y del daño.

Cabe indicar que la Directiva SEVESO excluye de su ámbito de aplicación este tipo de transporte.

Como componentes del análisis y evaluación del riesgo, se tendrá en cuenta:

- Accidentes con mercancías peligrosas en los últimos años en la línea férrea analizada
- Planes de emergencia vigentes del gestor de la infraestructura, Comunidad Autónoma, Protección Civil, etc.

### 5.21.2. Riesgos derivados de catástrofes

#### 5.21.2.1. Riesgo sísmico

La actividad sísmica es un reflejo de la inestabilidad y singularidad geológica de una zona de la corteza terrestre. Esta inestabilidad y singularidad va unida a otros fenómenos geológicos como formación de cordilleras recientes, emisiones volcánicas, manifestaciones termales y presencia de energía geotérmica.

La sismicidad es el conjunto de parámetros que definen totalmente el fenómeno sísmico en el foco, y se representa generalmente mediante distribuciones temporales, espaciales, de tamaño, de energía, etc. El estudio de la distribución espacial de terremotos ha sido uno de los factores más importantes a la hora de establecer la teoría de la tectónica de placas, según la cual la superficie de la litosfera está dividida en placas cuyos bordes coinciden con las zonas sísmicamente activas.

Los terremotos son uno de los fenómenos naturales con mayor capacidad para producir consecuencias catastróficas sobre extensas áreas del territorio, pudiendo dar lugar a cuantiosos daños en edificaciones, infraestructuras y otros bienes materiales, interrumpir gravemente el funcionamiento de servicios esenciales y ocasionar numerosas víctimas entre la población afectada.

España está situada en un área de actividad sísmica de relativa importancia y, en el pasado determinadas zonas del país se han visto afectadas por terremotos de considerable intensidad.

Se define peligrosidad sísmica en una localización como la probabilidad de que en un determinado parámetro representativo del movimiento del terreno, debido a

la ocurrencia de terremotos, sobrepase en dicha localización un cierto valor en un determinado intervalo de tiempo.

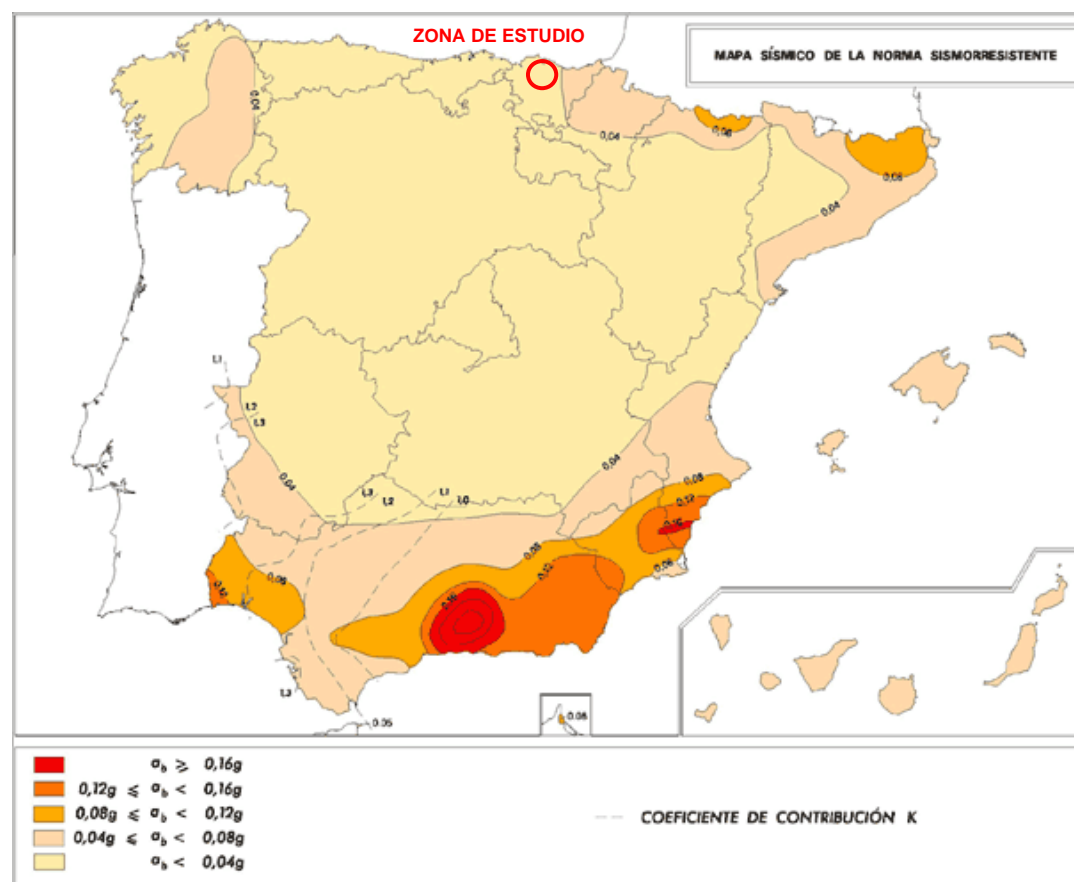
La aceleración sísmica es una medida utilizada en terremotos que consiste en una medición directa de las aceleraciones que sufre la superficie del suelo. Normalmente la unidad de aceleración utilizada es la intensidad del campo gravitatorio ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ).

A diferencia de otras medidas que cuantifican terremotos, como la escala Richter o la escala de magnitud de momento, no es una medida de la energía total liberada del terremoto, por lo que no es una medida de magnitud sino de intensidad. Se puede medir con simples acelerómetros y es sencillo correlacionar la aceleración sísmica con la escala de Mercalli.

La aceleración sísmica es la medida de un terremoto más utilizada en ingeniería, y es el valor utilizado para establecer normativas sísmicas y zonas de riesgo sísmico. Durante un terremoto, el daño en los edificios y las infraestructuras está íntimamente relacionado con la velocidad y la aceleración sísmica, y no con la magnitud del temblor. En terremotos moderados, la aceleración es un indicador preciso del daño, mientras que en terremotos muy severos la velocidad sísmica adquiere una mayor importancia.

Se considera que una zona es de alta peligrosidad cuando los valores de aceleración se sitúan entre  $2,4$  y  $4,0 \text{ m/s}^2$ , zona de peligrosidad sísmica moderada cuando los valores se sitúan entre  $0,8$  y  $2,4 \text{ m/s}^2$ , y zona de baja peligrosidad sísmica, cuando el valor de la aceleración es menor que  $0,8 \text{ m/s}^2$ .

Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, que se corresponde con el mapa de peligrosidad sísmica, la aceleración sísmica básica en la zona de actuación (Aranguren), según la información recogida en el Anejo I de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) es inferior o igual a  $0,04 \cdot g$ , siendo por tanto una **zona de peligrosidad sísmica baja**.



Mapa sísmico de la norma sismorresistente (NCSE-02)

#### 5.21.2.2. Riesgo por inundación

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, en el ámbito estatal 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 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.

Asimismo, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental correspondiente al ciclo 2015-2021 ha sido aprobado mediante el Real Decreto 20/2016, de 20 de enero, y constituye la tercera y última fase de la implementación de la Directiva 2007/60/CE.

Finalmente, cabe indicar que el río Cadagua a su paso por Aranguren (dentro del ámbito del presente Estudio Informativo), fue designado como Área con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI Zalla-Gueñes) en el marco de la Evaluación Preliminar de Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.

En este sentido, la zona de Aranguren presenta inundaciones recurrentes y potencialmente muy graves motivadas por la insuficiente capacidad del cauce actual del Cadagua para albergar las crecidas. Esta situación se ve agravada por la presencia de estructuras en el cauce que ejercen un efecto de obstrucción al flujo. El período de retorno de inundación generalizada, en la que se ocupa la totalidad de la llanura de inundación en ciertos tramos del río Cadagua dentro del ámbito de la ARPSI en el municipio de Zalla, es de 25 años.

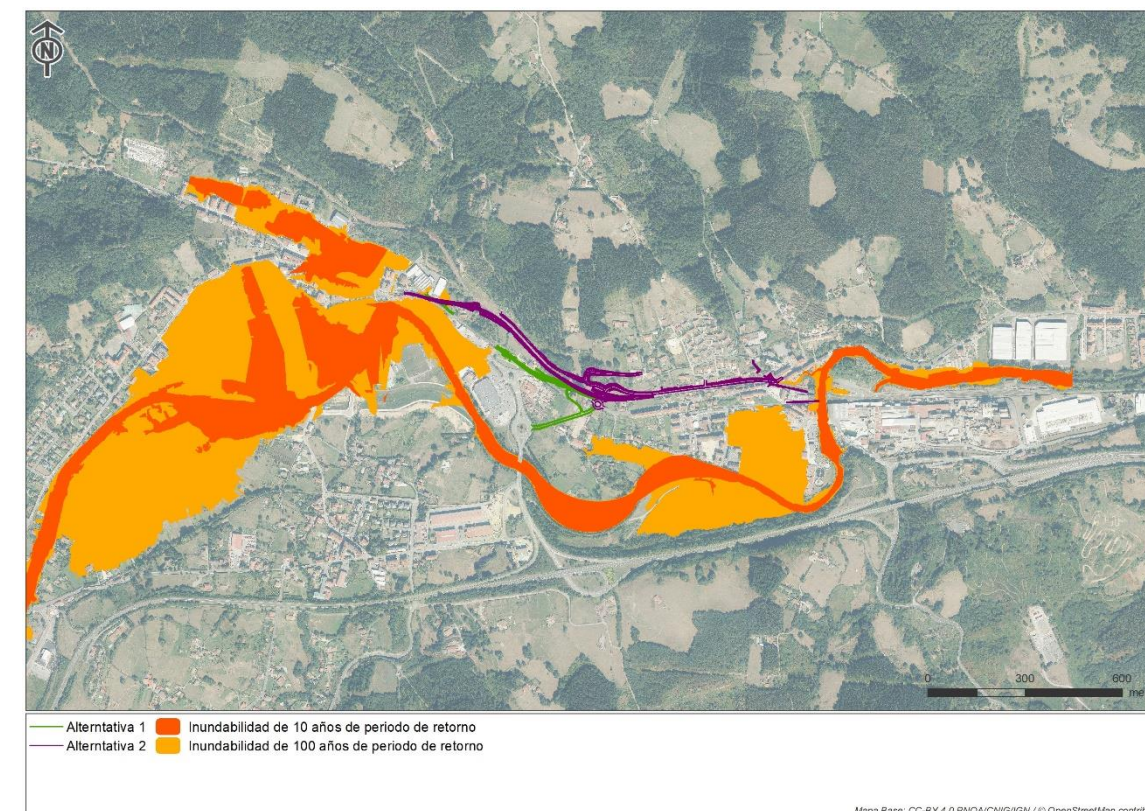


Por este motivo, la Agencia Vasca del Agua (URA) ha realizado el “Anteproyecto de la alternativa de defensa contra inundaciones del río Cadagua a su paso por Aranguren, en el municipio de Zalla (Bizkaia)”, con fecha octubre de 2017.

En dicho estudio se analiza la situación hidráulica actual del río Cadagua a su paso por Aranguren, y se concluye con la propuesta de actuaciones en el cauce y en sus inmediaciones para conseguir eliminar la inundación en el casco urbano de Aranguren, actualmente inundado entre T10 y T100 años y llegar a una lámina objetivo para T100 años en el tramo analizado, sin que se produzcan desbordamientos significativos del cauce.

En el presente Estudio Informativo se toma como escenario de partida para el análisis de las zonas inundables, la situación del río Cadagua una vez llevadas a cabo por el URA las actuaciones previstas, puesto que el proyecto de defensa contra las inundaciones estará ejecutado de forma previa al comienzo de las obras de reordenación y mejora de la seguridad de la Red de Ancho Métrico de Zalla.

El URA ha facilitado las manchas de inundación futura (tras las actuaciones proyectadas) para los periodos de retorno de 10 y 100 años en el ámbito en el que se desarrollan las alternativas de trazado propuestas, que se reflejan en la figura siguiente:



Zonas Inundables para los periodos de retorno de 10 y 100 años. Fuente: Anteproyecto de la alternativa de defensa contra inundaciones del río Cadagua a su paso por Aranguren, en el municipio de Zalla (Bizkaia) y elaboración propia

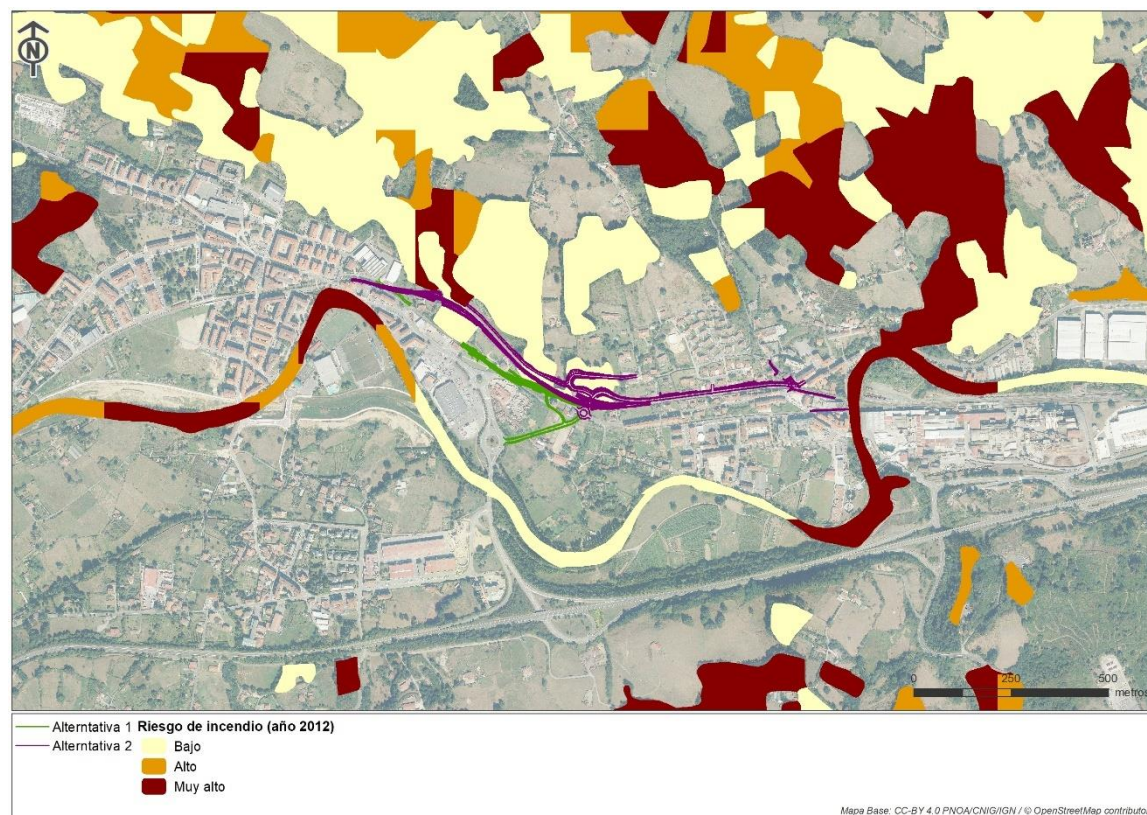
### 5.21.2.3. Riesgo de incendios

Se entiende por riesgo de incendio, la probabilidad de que se produzca un incendio forestal en una zona, en un intervalo de tiempo determinado.

Las comunidades autónomas podrán declarar zonas de especial protección aquellas “en las que la frecuencia o virulencia de incendios forestales y la importancia de los valores amenazados hagan necesaria medidas especiales de protección contra incendios”, tal como se recoge en el artículo 48.1 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

En el ámbito de estudio cobra especial relevancia la prevención y seguridad en materia de incendios en establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios. Esto queda recogido en el Plan Especial de Emergencias por riesgo de Incendios Forestales de la CAPV (aprobado por acuerdo de Consejo de Gobierno en sesión de 27/12/2016).

El mapa de riesgo de incendio en el ámbito de estudio es el siguiente.



Riesgo de incendios. Fuente: GeoEuskadi

Como se puede comprobar en la figura anterior, las alternativas atraviesan, principalmente, zonas sin riesgo de incendio y, puntualmente, algunos territorios con riesgo bajo.

#### 5.21.2.4. Riesgos geológicos y geotécnicos

En la zona de actuación se ha identificado un único riesgo geológico, el correspondiente al riesgo de inundaciones y avenidas.

Como ya se ha indicado con anterioridad, en el ámbito de estudio existen zonas susceptibles de inundación debido a la cercanía del río Cadagua a la zona de actuación.

Este factor ha de ser considerado de especial importancia, sobre todo, en el entorno de localización de los depósitos aluviales, en los que, la posibilidad de avenidas es alta, provocado la generación de un área inundable.

#### 5.21.2.5. Riesgos meteorológicos

Las zonas de riesgo meteorológico son aquellas en las que existen datos obtenidos de organismos oficiales (AEMET) y registros locales en los últimos

años, relacionados con sucesos como la “gota fría”, “ciclogénesis explosivas” y otros fenómenos meteorológicos con carácter catastrófico.

Dentro de los riesgos meteorológicos, se contemplan las mismas amenazas sobre la totalidad de las alternativas, evaluándose los siguientes fenómenos.

#### **Lluvias torrenciales**

El ámbito de estudio no se corresponde con ninguna de las zonas de la Península Ibérica en las que se produce con frecuencia este tipo de fenómeno meteorológico, aunque las precipitaciones son bastante frecuentes a lo largo de todo el año, y más intensas en primavera.

En cualquier caso, la amenaza generada por lluvias torrenciales se asocia a las zonas inundables identificadas en apartados anteriores, por lo que la vulnerabilidad y los potenciales impactos serán equivalentes a los ya evaluados.

#### **Oleaje**

No existe riesgo por oleaje para ninguna de las alternativas planteadas, ya que las actuaciones no se encuentran próximas al mar, ni en terrenos del Dominio Público Marítimo Terrestre.

#### **Proyecciones de cambio climático consideradas**

Para identificación de impactos potenciales debidos al cambio climático, se han empleado las proyecciones de las variables climáticas a partir del Visor de Escenarios de Cambio climático de la Plataforma Nacional de Adaptación al Cambio Climático (Adaptecca. Ministerio para la Transición Ecológica). El visor proporciona proyecciones regionalizadas de cambio climático para España, realizadas a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) en el marco de la iniciativa Escenarios PNACC y concretamente, de la nueva colección de Escenarios PNACC 2017. Los datos disponibles se nutren principalmente de dos fuentes: proyecciones puntuales de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX. Ha sido desarrollado en el marco del PNACC y del proyecto LIFE SHARA “Sensibilización y Conocimiento para la Adaptación al Cambio Climático”,

cuyo objetivo general es mejorar la gobernanza de la adaptación al cambio climático y aumentar la resiliencia en España y Portugal.

De la plataforma se extraen los datos del escenario RCP4.5, que se corresponde con un escenario de emisiones intermedias, descartando los otros escenarios. De las variables ofrecidas a fecha de hoy por el visor de escenarios de cambio climático, la más relevante por su incidencia sobre el diseño de los componentes del proyecto, es la precipitación máxima en 24 horas.

La metodología que propone Jaspers en sus guías, fija un escenario futuro y recomienda evaluar un escenario intermedio, evitando así la consideración de una posible linealidad en la evolución del cambio. Se han elegido, por tanto, los horizontes 2052 (+30 años) y 2100 (+80 años) que además coinciden sensiblemente con la vida útil de los componentes.

A continuación, se muestra una tabla resumen de las anomalías (incremento del valor actual) a considerar para el periodo de años analizado:

	Perc95 de Tmax diaria (°C)		Duración olas de calor (días)		nº días T < 0 (°C)		Precip max 24 horas (mm)		Viento Vmax (m/s)	
	año 2052	año 2100	año 2052	año 2100	año 2052	año 2100	año 2052	año 2100	año 2052	año 2100
Zalla	0.93	1.79	6.89	13.45	-1.16	-2.25	-1.75	-0.94	-0.03	-0.06

## 6. Identificación, caracterización y valoración de impactos

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 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.

### 6.1. Metodología

La metodología seguida para la valoración de los impactos en el presente documento, se ajusta a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

#### 6.1.1. Identificación de impactos

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos 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 considerados.

La identificación de impactos se refleja en la correspondiente “matriz de identificación de impactos”, en la que se señalan las acciones causantes de impacto y los aspectos del medio afectados por las mismas.

Esta identificación se lleva a cabo considerando, en primer lugar, los impactos genéricos asociados a todos los proyectos ferroviarios, 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 (altura de desmontes y terraplenes, superficies de ocupación, estructuras, 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.).

### 6.1.2. 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	
<b>SIGNO</b> Hace referencia al carácter genérico de la acción del proyecto sobre el factor	<b>POSITIVO</b>	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.
	<b>NEGATIVO</b>	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.
<b>INTENSIDAD</b> Hace referencia al grado de alteración del factor en el ámbito de la afección	<b>ALTA</b>	Destrucción del factor o de su valor ambiental.
	<b>MEDIA</b>	Afección sensible al factor o a su valor ambiental.
	<b>BAJA</b>	Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental.
<b>EXTENSIÓN</b>	<b>PUNTUAL</b>	La acción produce un efecto localizable de forma singularizada.

ATRIBUTO	CARÁCTER	
Se refiere al área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del proyecto considerado	<b>GENERAL</b>	El efecto no admite una localización precisa teniendo una influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.
	<b>PARCIAL</b>	Situaciones intermedias entre los dos extremos anteriores.
<b>INTERACCIÓN</b> Se refiere a si existen o no consecuencias en la inducción de sus efectos	<b>SIMPLE</b>	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.
	<b>ACUMULATIVO</b>	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.
	<b>SINÉRGICO</b>	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.
<b>DURACIÓN</b> El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción	<b>TEMPORAL</b>	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
	<b>PERMANENTE</b>	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.
<b>REVERSIBILIDAD</b> Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile o no el efecto en un tiempo determinado	<b>REVERSIBLE</b>	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.
	<b>IRREVERSIBLE</b>	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
<b>RECUPERABILIDAD</b> Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto, mediante la aplicación de las medidas correctoras adecuadas	<b>RECUPERABLE</b>	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.
	<b>IRRECUPERABLE</b>	Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
<b>PERIODICIDAD</b> Se refiere a cómo se manifiesta el impacto en el tiempo	<b>PERIÓDICO</b>	Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
	<b>DE APARICIÓN IRREGULAR</b>	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.
	<b>CONTINUO</b>	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
	<b>DISCONTINUO</b>	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

### 6.1.3. Valoración de impactos

La valoración de los impactos previamente identificados y caracterizados se realizará en función de su importancia. En una primera clasificación los impactos se consideran:

- **Significativos**, aquel que se manifiesta como una alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural.
- **No significativos**, en los casos en que el efecto es tan leve que no resultan considerables frente a otros impactos de mayor relevancia.

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.

La valoración de los efectos previsibles se determina cualitativamente, y cuantitativamente para aquellos factores para los que ha sido posible, expresando tal valoración en consonancia con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, atendiendo a la clasificación que se indica en la tabla siguiente:

MAGNITUD DE IMPACTO NEGATIVO	DEFINICIÓN
<b>COMPATIBLE</b>	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras
<b>MODERADO</b>	Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
<b>SEVERO</b>	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.
<b>CRÍTICO</b>	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
<b>NULO</b>	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
<b>FAVORABLE</b>	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

### 6.1.4. 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.

### 6.1.5. 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.

### 6.1.6. Evaluación de impactos

Por último, la evaluación consiste en valorar el impacto global resultante de la ejecución de las actuaciones, teniendo en cuenta todos los factores implicados.

## 6.2. Identificación de efectos previsibles

La matriz de identificación de efectos previsibles se elabora a partir de la consideración de los factores ambientales y de las acciones de proyecto causantes de impacto. Para ello debe analizarse previamente cuáles son dichas acciones. Los elementos ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, son aquellos reflejados en el inventario ambiental.

### 6.2.1. Acciones 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 aquellas 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 en la fase de explotación de la infraestructura objeto de estudio.

#### 6.2.1.1. 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. 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 los servicios existentes, que serán convenientemente repuestos. Estas afecciones requieren en algunos

casos la ejecución de nuevos viales de acceso o conexión. 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:

- Ocupación de suelo.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- 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 estructuras de paso (pasos superiores e inferiores) y drenajes.
  - Montaje de vía.
- **Préstamos y vertederos:** La construcción de la nueva infraestructura requiere, generalmente, ocupaciones de terreno permanentes para la obtención de materiales de préstamo, y para el depósito de los excedentes de excavación que no se hayan podido reutilizar en obra.
  - Ocupación de suelo.
  - Desbroce y despeje de vegetación.
  - Movimiento de maquinaria.
  - Movimiento de tierras.

- 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 catenaria, de la señalización, del sistema de comunicaciones, etc. Todas estas actuaciones están ligadas al proceso constructivo de obra civil, teniendo como principales actuaciones con incidencia ambiental las siguientes:

- Movimiento de vehículos y maquinaria.
- Movimiento de tierras.
- Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía.

#### 6.2.1.2. Fase de explotación

La explotación ferroviaria con su nueva configuración conlleva las siguientes actuaciones de carácter positivo:

- Eliminación de varios pasos a nivel existentes a día de hoy en el término municipal de Zalla.
- Concentración de las líneas ferroviarias en un único corredor, y liberación de más de un kilómetro de vías de la línea 790 por el centro urbano de Aranguren.

Por otro lado, esta fase lleva asociadas actuaciones que pueden producir efectos negativos sobre la población y el medio ambiente:

- Presencia de la nueva plataforma ferroviaria, y sus estructuras y drenajes asociados
- Explotación ferroviaria propiamente dicha (circulación de trenes).
- Presencia de la catenaria (catenaria).
- Presencia de préstamos y vertederos.
- Mantenimiento de la línea de ferroviaria y de todas sus instalaciones asociadas.

#### 6.2.1.3. Resumen de actuaciones generadoras de impacto

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	
<b>REPLANTEO</b>	Ocupación de suelo
	Vallado de la zona de ocupación de la obra
	Desbroce y despeje de vegetación.
	Movimiento de maquinaria
	Movimiento de tierras
<b>CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA E INSTALACIÓN DE VÍAS</b>	Accesos y explanación
	Ocupación de suelo
	Desbroce y despeje de vegetación
	Movimiento de maquinaria
	Movimiento de tierras
	Reposición de servicios y servidumbres afectados
	Ocupación de suelo
	Desbroce y despeje de vegetación
	Movimiento de maquinaria
	Demoliciones y levantes
	Movimiento de tierras
	Construcción de plataforma e instalación de vías
	Movimiento de maquinaria
	Movimiento de tierras
	Implantación de la plataforma ferroviaria
	Construcción de estructuras de paso y drenajes
Montaje de vía	
Préstamos y vertederos	
Ocupación de suelo	
Desbroce y despeje de vegetación	
Movimiento de maquinaria	
Movimiento de tierras	
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	Movimiento de maquinaria
	Movimiento de tierras
	Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía

FASE DE EXPLOTACIÓN
ELIMINACIÓN DE PASOS A NIVEL EXISTENTES
LEVANTE DE VÍAS EXISTENTES
PRESENCIA DE LA PLATAFORMA FERROVIARIA
EXPLOTACIÓN FERROVIARIA
PRESENCIA DE LA CATENARIA
PRESENCIA DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS
MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA FERROVIARIA

### 6.2.2. 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 la infraestructura estudiada.

Durante las distintas fases, se podrán producir 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	
SUELO	Destrucción directa del suelo	Generación de procesos de erosión
	Riesgo de contaminación por vertidos accidentales	
	Afección a suelos potencialmente contaminados	
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	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

FACTOR AMBIENTAL	EFECTOS POTENCIALES	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
	Alteración a la hidromorfología de los cauces	
HIDROGEOLOGÍA	Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales	Alteración de los flujos de agua subterránea
	Afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHC	
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce del terreno	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva
	Degradación de la vegetación, como consecuencia de las emisiones de polvo	
	Establecimiento y dispersión de especies exóticas invasoras	
FAUNA	Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes	Impactos sobre las especies protegidas o sensibles
	Degradación y destrucción del hábitat	Impactos sobre las especies detectadas en campo
		Afección a Quirópteros
	Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna	Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna
		Riesgo de muerte de aves por colisión y electrocución
		Efecto barrera creado por la infraestructura
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural	-
RED NATURA 2000	Afección a Red Natura 2000	Afección a Red Natura 2000
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	Liberación de la barrera ferroviaria actual
	Potencial alteración a la estructura demográfica	Alteración de la población activa
	Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras	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)



FACTOR AMBIENTAL	EFECTOS POTENCIALES	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
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 DE LA INFRAESTRUCTURA	Riesgos derivados de accidentes graves	Riesgos derivados de accidentes graves
	Riesgos derivados de catástrofes	Riesgos derivados de catástrofes

### 6.2.3. Matriz de identificación de impactos

A continuación, se presentan las matrices de identificación de los impactos producidos por las acciones proyectadas sobre los elementos del medio, tanto para fase de construcción como para la de explotación.

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.

## 6.2.3.1. 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	Ocupación temporal de superficie	Impermeabiliza. 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	Contaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos												
CALIDAD LUMÍNICA	Incremento de niveles sonoros												
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Incremento de niveles vibratorios												
	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												
SUELO	Destrucción directa del suelo												
	Riesgo de contaminación por vertidos accidentales												
	Afección a suelos potencialmente contaminados												
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras												
	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												
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce del terreno												
	Degradación de la vegetación, como consecuencia de las emisiones de polvo												
	Establecimiento y dispersión de especies exóticas invasoras												
FAUNA	Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes												
	Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras												
	Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna												
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural												
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000												
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												
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios												
	Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)												
RECURSOS NATURALES	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)												
	Consumo de recursos naturales												
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos												
VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA	Riesgos derivados de accidentes graves												
	Riesgos derivados de catástrofes												

## 6.2.3.2. Fase de explotación

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	ELIMINACIÓN DE PASOS A NIVEL	LIBERACIÓN DE BARRERA FERROVIARIA	PRESENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA	EXPLOTACIÓN FERROVIARIA	MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	PRESENCIA DE LA CATENARIA	PRESENCIA DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS
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							
SUELO	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	Alteración de los flujos de agua subterránea							
VEGETACIÓN	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado							
FAUNA	Impactos sobre las especies protegidas o sensibles							
	Impactos sobre las especies detectadas en campo							
	Afección a Quirópteros							
	Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna							
	Riesgo de muerte de aves por colisión y electrocución							
	Efecto barrera creado por la infraestructura							
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000							
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias							
PAISAJE	Intrusión visual permanente							
POBLACIÓN	Liberación de la barrera ferroviaria actual							
	Alteración de la población activa							
	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 DE LA INFRAESTRUCTURA	Riesgos derivados de accidentes graves							
	Riesgos derivados de catástrofes							

### 6.3. Caracterización y valoración de impactos

Desde el punto de vista espacial, es importante resaltar que los impactos asociados a la infraestructura 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), y permanente (préstamos y vertederos). Asimismo, para que la línea pueda entrar en funcionamiento, es preciso instalar la catenaria a lo largo de todo el trazado, aunque no será preciso establecer subestaciones, autocentros ni acometidas eléctricas.

Para la caracterización y 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.** Los impactos derivados de la necesidad de préstamos y vertederos, pueden manifestarse como alteraciones a todos los factores ambientales (fauna, edafología, vegetación, hidrología, hidrogeología, espacios naturales, patrimonio, etc.). Las dos alternativas analizadas en el presente Estudio Informativo son excedentarias, ya que presentan un volumen de excavación mayor que de relleno, por lo que será preciso buscar zonas de vertido. Por otro lado, puesto que parte de los materiales procedentes de los desmontes es aprovechable para la ejecución de terraplenes, se cubren todas las necesidades de relleno con las tierras excavadas, no siendo preciso obtener tierras de fuera de la obra. Sí es necesario disponer de materiales para la ejecución de las capas de mayor compromiso de la plataforma.
  - **Préstamos:** Los materiales obtenidos en las excavaciones a realizar permitirán cubrir las necesidades de relleno, por lo que no se requieren tierras de préstamo. No obstante, en el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos” se han seleccionado explotaciones legales en activo (canteras) y, por tanto, con planes de restauración vigentes, para cubrir las necesidades de materiales más exigentes, ligados a las

capas de mayor compromiso de la plataforma ferroviaria (balasto, subbalasto y capa de forma).

- **Vertederos:** En el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos”, se ha realizado un análisis pormenorizado de la zona de influencia de las alternativas analizadas, incluyendo una banda de 10 km alrededor de los trazados, en el que se han identificado aquellas zonas con menor valor de conservación, en las que no existen elementos ambientales reseñables que sea preciso proteger. Así, se ha realizado una primera propuesta de zonas de vertedero, ninguna de las cuales afecta a cauces ni a su zona de servidumbre, a núcleos de población, a espacios naturales de interés, a zonas arboladas, al patrimonio cultural inventariado, etc. Se ha considerado, como opción más adecuada para el depósito de excedentes, la utilización de canteras en explotación y vertederos existente, 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.

Cabe destacar que la propuesta de zonas de vertedero, que permite cubrir muy holgadamente las necesidades del proyecto, es la misma para las dos alternativas analizadas, ya que presentan volúmenes de excedentes del mismo orden de magnitud, por lo que **los vertederos no constituyen un elemento diferenciador entre alternativas**. En fases posteriores del proyecto, se ajustarán estas zonas a las necesidades reales del trazado que se desarrolle.

- **Zonas de instalaciones auxiliares:** En el Estudio Informativo se ha realizado 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. En fases posteriores del proyecto, se concretarán las ubicaciones óptimas para estos elementos auxiliares de obra, teniendo en cuenta criterios de funcionalidad y proximidad al trazado.

- **Catenaria:** Al igual que la vía, la línea aérea de contacto se instala íntegramente sobre la plataforma ferroviaria previamente ejecutada, por lo que no supone nuevas superficies de ocupación (temporales o permanentes), no produciendo impactos por este motivo. Sin embargo, en fase de explotación sí puede generar un riesgo potencial de choque o electrocución para la avifauna, por lo que es en este aspecto en el que se ha centrado el análisis de impactos ligado a la catenaria.
- **Subestaciones y acometidas eléctricas:** La alimentación de la variante ferroviaria objeto de estudio se realizará desde las subestaciones existentes. No es preciso establecer nuevas subestaciones eléctricas (SE) y, por tanto, tampoco líneas eléctricas de acometida, eliminándose el impacto asociado a estos elementos.

Se caracterizan y valoran a continuación los efectos significativos generados por cada una de las alternativas de trazado sobre los distintos elementos del medio.

### 6.3.1. Impactos sobre la calidad del aire y el cambio climático

La calidad del aire es un aspecto ambiental que afecta de una manera muy directa y clara a todos los seres vivos. Si su calidad es baja, acarrea importantes problemas.

El efecto que puede tener la nueva infraestructura sobre la calidad atmosférica y el cambio climático se produce principalmente por la emisión de contaminantes que generan los motores de combustión durante la fase de obras, por las instalaciones auxiliares de obra, y por el incremento de partículas en suspensión debido al movimiento de tierras. En fase de explotación, el impacto principal es sobre el cambio climático, ya que las emisiones principales son las generadas indirectamente, derivadas de la producción de la energía eléctrica necesaria para la circulación de los trenes, aunque en el caso de que circulen locomotoras diésel, también se produce un impacto sobre la calidad del aire local.

#### 6.3.1.1. Fase de construcción

##### **Emisión de contaminantes y partículas en suspensión**

El efecto de las acciones previstas sobre la calidad atmosférica en fase de construcción se restringe a la emisión de contaminantes por el funcionamiento de

los motores de combustión de la maquinaria de obra, y al incremento de partículas en suspensión debido a las operaciones de despeje y desbroce del terreno, los movimientos de tierras y la circulación de la propia maquinaria.

- Incremento de las partículas contaminantes por los motores de combustión de la maquinaria de obra:

Los contaminantes potenciales que en algún momento pueden sobrepasar los valores límite, y que serán objeto de control durante la ejecución de las obras, son los óxidos de nitrógeno y el monóxido de carbono, 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.

- Incremento de las partículas en suspensión debido a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, etc.

Las operaciones propiamente dichas de movimiento de tierras y desplazamiento de la maquinaria de obra producirán un incremento de polvo en la atmósfera, disminuyendo la calidad del aire próximo a las actuaciones y la de aquellas zonas a las que se desplacen las partículas como consecuencia de los vientos locales.

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 son:

- 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.

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obra, se ha realizado una estimación de estas emisiones, considerando las principales acciones de obra y el tipo de maquinaria asociada a cada una de ellas. Los datos requeridos para realizar el análisis de las emisiones en obra son los siguientes:

- Las emisiones unitarias para los contaminantes principales, el consumo de combustible (FC) y las emisiones de CO<sub>2</sub> obtenidas del Corinair Emission Inventory Guidebook, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente.
- Principales magnitudes de ejecución de las obras, entre las que se han valorado los movimientos de tierras necesarios para llevar a cabo las actuaciones propias de la construcción de la infraestructura proyectada.
- Maquinaria asociada a cada una de las actividades de la obra.

A partir de estos valores se han estimado las emisiones atmosféricas que caracterizarán la calidad del aire de la zona durante la fase de construcción.

Una vez realizados los cálculos necesarios para la estimación de los valores de emisión, se presentan en la siguiente tabla, para cada alternativa:

	NO <sub>x</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	CO	NM VOC	PM <sub>10</sub>	NH <sub>3</sub>	FC	CO <sub>2</sub>
ALTERNATIVA 1	2,59	0,05	0,01	0,65	0,29	0,21	0,00	47,75	149,81
ALTERNATIVA 2	3,76	0,08	0,01	0,94	0,43	0,31	0,00	69,29	217,39

El impacto producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión, para las dos alternativas propuestas, se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE Y RECUPERABLE.

Por todo esto, la magnitud del impacto **no es significativa**, y se valora como **COMPATIBLE**.

#### **Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono**

Por otro lado, aparte de la calidad del aire a nivel local, la repercusión sobre el cambio climático derivado de la infraestructura se mide con la huella de carbono que es «la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto», la cual se mide en masa de CO<sub>2</sub> equivalente.

Por otro lado, respecto a la huella de carbono, en términos de toneladas de CO<sub>2</sub>equivalente, ésta engloba distintos gases de efecto invernadero: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). La cantidad de CO<sub>2e</sub> resulta de aplicar los siguientes factores<sup>3</sup>:

$$t \text{ CO}_{2eq} = t \text{ CO}_2 + 25 \cdot (t \text{ CH}_4) + 298 \cdot (t \text{ N}_2\text{O})$$

El resultado con los potenciales establecidos para cada compuesto daría como resultado las siguientes cantidades:

Emisiones totales de gases de efecto invernadero (t)				
ALTERNATIVA	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2eq</sub>
ALTERNATIVA 1	217,39	0,01	0,08	241,35
ALTERNATIVA 2	149,81	0,01	0,05	166,29

Analizando las alternativas, se observa que reflejan valores similares, siendo la Alternativa 2 la más favorable. De forma general, cuanto mayor es el volumen de movimiento de tierras, mayor es el número de maquinaria implicada y/o los

<sup>3</sup> Estos factores se conocen como Potencial de calentamiento global y corresponden al "Fourth Assessment Report (AR4)" de 2007, elaborado por el Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

tiempos de funcionamiento de la misma y, por tanto, mayores son las emisiones que se generan. La contaminación atmosférica generada en la fase de construcción, aun pudiendo ser puntualmente elevada, dado su carácter transitorio, y existiendo además una serie de buenas prácticas ambientales que aplicadas adecuadamente reducirán su entidad, no se considera de alta intensidad.

El impacto producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión, para las diferentes alternativas propuestas se caracteriza como: NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE Y RECUPERABLE.

Por todo lo expuesto, se valora el impacto como **COMPATIBLE** para las dos alternativas, estimándose que no es significativo.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.3.1.2. Fase de explotación

##### **Emisión de contaminantes atmosféricos en la 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.

De manera global, al tratarse de transporte ferroviario, que es el modo de transporte menos contaminante en términos de calidad química del aire, cabe esperar un efecto beneficioso, ya que la mejora de la infraestructura supone una mejora de la calidad del aire. En cualquier caso, dado que ya existen dos líneas electrificadas en esta zona (780 y 790), el impacto de la nueva variante **no será significativo**, manteniéndose más o menos la situación actual de calidad del aire.

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, y se valora como **FAVORABLE** para las alternativas planteadas.

##### **Impacto sobre el cambio climático y huella de carbono**

El impacto sobre el cambio climático de la infraestructura durante la explotación se mide a través de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el tráfico de trenes que circulan por ellas. En el caso de este proyecto, las emisiones de gases de efecto invernadero proceden tanto de las emisiones indirectas derivadas del consumo de energía eléctrica necesario para propulsar los trenes eléctricos, como de las emisiones directas de algunos trenes de locomotora diésel que circulan por la línea.

El propósito de este apartado es tener un orden de magnitud de la emisión de gases de efecto invernadero durante la fase de explotación, para así poder analizar la influencia de la construcción de la nueva infraestructura. Para ello, se ha realizado una estimación de las emisiones generadas por los vehículos que circularán por la nueva infraestructura, de acuerdo con la demanda futura de tráfico esperada según las prognosis realizadas.

Para la estimación de las emisiones derivadas del tráfico del ferrocarril, se ha utilizado como referencia el informe técnico del CEDEX "Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos", donde se ha calculado una cantidad de toneladas anuales de CO<sub>2e</sub> en función de los datos de tráfico estimados y de las características técnicas de las alternativas planteadas en el horizonte futuro.

Los valores obtenidos se representan en la siguiente tabla:

ESCENARIO	T CO <sub>2e</sub> /año
SITUACIÓN ACTUAL	70,9
ALTERNATIVA 1	59,6
ALTERNATIVA 2	63,3

A partir de los datos obtenidos, se puede decir que, en cuanto al impacto sobre el cambio climático se refiere, las dos alternativas son muy similares entre sí, y a la situación actual, siendo algo más favorable la Alternativa 1, debido a que el recorrido total de su trazado es algo más corto que el de la Alternativa 2.

Cabe destacar que el impacto sobre la calidad del aire en fase de explotación resulta positivo para las dos alternativas, debido a que las actuaciones de mejora

en este modo de transporte contribuyen a minimizar las emisiones generadas por el transporte por carretera, teniendo en cuenta el compromiso por parte de Adif de consumo de energía con Garantía de Origen 100% renovable. En cualquier caso, el impacto de la nueva variante **no será significativo**, puesto que ya existe tráfico ferroviario a día de hoy en la zona de actuación.

En este sentido, el impacto producido por la mejora en la circulación de trenes se caracteriza como POSITIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE Y RECUPERABLE, y se valora como **FAVORABLE**.

**CONCLUSIÓN:** Como resumen de todo lo expuesto, y considerando los aspectos analizados, se considera que el impacto sobre la calidad del aire en la fase de explotación es el que se recoge en la tabla siguiente.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	FAVORABLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	FAVORABLE

### 6.3.2. 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 al nuevo trazado.

#### 6.3.2.1. Fase de construcción

##### **Incremento de los niveles sonoros**

Durante la fase de construcción se produce un incremento de los niveles sonoros por las acciones derivadas de la ejecución de la obra. Estos efectos sobre la calidad física del aire suelen tener una naturaleza intermitente y diversa intensidad y frecuencia. Como resultado de su transmisión, se puede ocasionar, en puntos habitados cercanos a la zona de obras, un aumento en los niveles de ruido actuales.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora durante la fase de construcción destacan:

- Funcionamiento de la maquinaria de obra, siendo las operaciones de mayor relevancia, las de percusión en excavaciones y demoliciones de las instalaciones existentes que interfieren con la actuación planteada, tales como estructuras de edificación, firmes de caminos afectados, etc.
- Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra.
- Funcionamiento de instalaciones auxiliares (plantas de machaqueo de áridos, plantas de hormigón, etc.).

Se considera, por tanto, que el ruido generado por los vehículos a motor se debe a:

- Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.: el nivel de ruido y vibraciones está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- Rodadura: debido al contacto entre las ruedas y la superficie del vial por el que discurren. 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 al funcionamiento de la maquinaria empleada.

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.

##### **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:



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

En lo que respecta a la legislación autonómica vigente en esta materia, el País Vasco tiene aprobado el *Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco*, que pretende desarrollar en Euskadi lo estipulado en la normativa estatal y, entre otros aspectos, regular la calidad acústica en relación con las infraestructuras que son de su competencia. En el artículo 1, epígrafe 3, establece que están excluidos de la aplicación de este Decreto las infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias de competencia estatal, salvo que otras normas específicas dispongan lo contrario, por lo que, en este caso, la legislación autonómica no sería de aplicación.

No obstante, cabe destacar que tanto los objetivos de calidad acústica establecidos en el *Decreto 213/2012* como los valores límite para nuevos focos emisores acústicos, son idénticos a los marcados en la legislación estatal, es decir, en el *Real Decreto 1367/2007*, y en el *Real Decreto 1038/2012* que lo modifica.

Objetivos de calidad acústica para las áreas urbanizadas existentes			
Tipo de área acústica	Índices de Ruido (dBA)		
	Ld (7 a 19 h)	Le (19 a 23 h)	Ln (23 a 7 h)
e: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65
c: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f: Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de las áreas acústicas colindantes con ellos.

Fuente: Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

A los efectos de esta ley, los horarios de comienzo y fin de los distintos periodos temporales de evaluación son: periodo día, de 07:00 a 19:00; periodo tarde, de 19:00 a 23:00 y periodo noche, de 23:00 a 07:00, hora local. Estos límites coinciden con los establecidos en la legislación autonómica y local.

#### LOCALIZACIÓN DE LAS FUENTES EMISORAS

Las fuentes emisoras, como se ha indicado anteriormente, se encuentran asociadas a dos orígenes fundamentalmente:

- La propia actividad de la maquinaria de ejecución e instalaciones.
- El aporte o retirada de material de 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 los 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			
Tipo de máquina	CUADRO DE VALORES LÍMITE		
	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P <sub>e</sub> (*) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB(A) 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 ≤ 8	108	105 (?)
	8 < P ≤ 70	109	106 (?)
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P (?)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	P ≤ 55	106	103 (?)
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P (?)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	P ≤ 55	104	101 (?) (?)
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 lg P (?) (?)
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11 lg P	80 + 11 lg P
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	M ≤ 15	107	105
	15 < m < 30	94 + 11 lg m	92 + 11 lg m (?)
Grúas de torre	M ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
		98 + lg P	96 + lg P
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	P <sub>e</sub> ≤ 2	97 + lg P <sub>e</sub>	95 + lg P <sub>e</sub>
	2 < P <sub>e</sub> ≤ 10	98 + lg P <sub>e</sub>	96 + lg P <sub>e</sub>
	P <sub>e</sub> > 10	97 + lg P <sub>e</sub>	95 + lg P <sub>e</sub>
Motocompresores	P ≤ 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 ≤ 50	96	94 (?)
	50 < L ≤ 70	100	98
	70 < L ≤ 120	100	98 (?)
	L > 120	105	103 (?)

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)

(\*) P<sub>e</sub> 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<sub>e</sub> de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

(?) 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 oruga 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.

(?) 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. 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 octava (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 éstas. Esta simulación se ha realizado a partir del software de predicción de ruido CadnaA conforme a 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

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 de radio y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al límite nocturno (55 dBA) correspondiente al uso residencial, que es el mayoritario de las edificaciones localizadas en el ámbito de estudio.

Con el fin de poder analizar la afección que se producirá por el ruido generado durante las obras en las edificaciones sensibles próximas a las mismas, se ha

analizado una zona de influencia de 60 metros a partir de los trazados objeto de estudio, conociendo así las edificaciones potencialmente afectadas. De este análisis se derivan las siguientes edificaciones residenciales posiblemente afectadas durante la fase de obra:

Alternativa	Nº Edificaciones afectadas	Nº Docentes afectados	Nº Sanitarios afectados
ALTERNATIVA 1	70	0	0
ALTERNATIVA 2	75	1	1

A igualdad de condiciones en cuanto a tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar, la magnitud del impacto depende directamente de la distancia que separa el núcleo emisor del potencial receptor.

Por tanto, 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.

Las dos alternativas presentan aproximadamente el mismo número de edificaciones residenciales posiblemente afectadas en fase de obra. Sin embargo, la Alternativa 2 también presenta una posible afección en un edificio de uso docente y en otro de uso sanitario. En vista de la afección acústica prevista, se considera un impacto **MODERADO** para cualquiera de las alternativas analizadas.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

#### 6.3.2.2. Fase de explotación

##### Incremento de los niveles sonoros

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 nueva línea.

En fase de explotación se considera un impacto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

## LEGISLACIÓN

Después de analizar las diferentes normas aplicables a cada uno de los ámbitos implicados, se considera que el presente estudio debe dar cumplimiento a lo establecido en la legislación estatal. Por otra parte, se considera que la infraestructura en estudio, según lo establecido en la disposición adicional segunda y tercera, no constituye una nueva infraestructura.

Por tanto, se deberán adoptar las medidas necesarias para evitar que, por efectos aditivos derivados directa o indirectamente de su funcionamiento, se superen los objetivos de calidad acústica (OCA) (tabla A del Anexo II) aplicables a las áreas acústicas.

Por tanto, los índices acústicos a verificar se muestran a continuación:

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	Situación Actual/Futura. Objetivos de calidad acústica (dBA)		
	Ld	Le	Ln
e: sanitario, docente y cultural	60	60	50
a: residencial	65	65	55
d: terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65
c: recreativo y de espectáculos	73	73	63
b: industrial	75	75	65

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

## INCREMENTO DE LOS NIVELES SONOROS

En el Apéndice nº 1. “Estudio de ruido” 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 del eje, en función de su uso, 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 límites establecidos para cada uno de los usos del suelo considerados vienen recogidos a continuación.

Para la Alternativa 1:

Residenciales afectados en Alternativa 1 – Sólo Ferrocarril			
Rango de nivel acústico equivalente	Operacional Ferrocarril Alt 1		
	Día	Tarde	Noche
50-55	20	20	4
55-60	15	13	2
60-65	5	5	0
65-70	0	0	0
>70	0	0	0
<b>Viviendas afectadas</b>	0	0	2

Residenciales afectados en Alternativa 1 – Sólo Carreteras			
Rango de nivel acústico equivalente	Operacional Carreteras Alt 1		
	Día	Tarde	Noche
50-55	94	72	7
55-60	39	41	0
60-65	25	23	0
65-70	0	0	0
>70	0	0	0
<b>Viviendas afectadas</b>	0	0	0

Residenciales afectados en Alternativa 1 – Ruido Total			
Rango de nivel acústico equivalente	Alternativa 1 TOTAL		
	Día	Tarde	Noche
50-55	95	75	18
55-60	35	40	2
60-65	28	28	0
65-70	0	0	0
>70	0	0	0
<b>Viviendas afectadas</b>	0	0	2

Para la Alternativa 2:

Residenciales afectados en Alternativa 2 – Sólo Ferrocarril			
Rango de nivel acústico equivalente	Operacional Ferrocarril Alt 2		
	Día	Tarde	Noche
50-55	24	24	9
55-60	15	13	1
60-65	4	3	0
65-70	0	0	0
>70	0	0	0
<b>Viviendas afectadas</b>	0	0	1

Residenciales afectados en Alternativa 2 – Sólo Carreteras			
Rango de nivel acústico equivalente	Operacional Carreteras Alt 2		
	Día	Tarde	Noche
50-55	91	69	8
55-60	41	42	0
60-65	27	25	0
65-70	0	0	0
>70	0	0	0
<b>Viviendas afectadas</b>	0	0	0

Residenciales afectados en Alternativa 2 – Ruido Total			
Rango de nivel acústico equivalente	Alternativa 2 TOTAL		
	Día	Tarde	Noche
50-55	97	76	22
55-60	37	38	1
60-65	30	31	0
65-70	0	0	0
>70	0	0	0
<b>Viviendas afectadas</b>	0	0	1

La Alternativa 1 mantiene la afeción en los mismos edificios residenciales que en situación actual, mientras que la alternativa 2 mejora la afeción en uno de los edificios residenciales que dejaría de estar afectado.

Por tanto, ninguna de las alternativas empeora la situación acústica de las pocas viviendas residenciales afectadas en la actualidad, ya que se encuentran en el límite oeste del ámbito, donde no hay influencia de las actuaciones propuestas. Incluso la Alternativa 2 supone la mejora en los niveles acústicos de una de las viviendas afectadas en el estado actual, que dejaría de estar afectada en el periodo nocturno.

En los casos de los edificios sensibles, ambos se encuentran también en el límite oeste del ámbito sin influencia de las alternativas propuestas. Actualmente existe un edificio docente que presenta un incumplimiento en día y tarde por la afeción del ferrocarril, situación que se reproduce sin variación en el día y la tarde para ambas alternativas. También existe un edificio sanitario que en situación actual presenta afeción nocturna por el ferrocarril, situación que también se mantiene sin variación en ambas alternativas.

Por tanto, ninguna de las alternativas empeora la situación acústica de las pocas viviendas afectadas en la actualidad, e incluso la alternativa 2 supone la mejora en los niveles acústicos de una de las viviendas afectadas en el estado actual, que dejaría de estar afectada en el periodo nocturno.

De acuerdo con las estimaciones realizadas en el Apéndice 1, se ha determinado que existe afeción acústica sobre un edificio docente (ref 33) un edificio sanitario (ref 32) y dos edificios residenciales (ref 29 y 39). La Alternativa 1 no altera en absoluto esta situación, mientras que la Alternativa 2 empeora ligeramente la situación del edificio docente a la vez que mejora la situación de uno de los edificios residenciales (edificio 39), que deja de estar afectado.

Teniendo en cuenta los resultados del estudio de ruido incluido en el Apéndice 1, se considera que la afeción acústica de las dos alternativas objeto de estudio es muy similar, y se valora el impacto como **MODERADO** para ambas, pudiendo adoptarse medidas correctoras no intensivas para corregir la afeción.

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	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

### 6.3.3. Impactos por vibraciones

#### 6.3.3.1. Fase de construcción

##### Incremento de los niveles vibratorios

La magnitud del impacto dependerá de los niveles vibratorios que se alcancen, y de la proximidad de la infraestructura 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 producirá 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, las excavaciones, la hincas de pilotes, etc.

Estos impactos se generarán en mayor medida en los tajos de obra próximos a zonas pobladas, como es el caso de la actuación objeto de estudio, donde se espera que haya afección por vibraciones.

Para el trazado de las dos alternativas planteadas, el impacto por vibraciones se considera **significativo**, y se valora como **COMPATIBLE**, ya que, aunque es posible minimizar la afección mediante la adopción de buenas prácticas ambientales, y en el momento en el que finalicen las obras se recuperará de forma inmediata la situación vibratoria inicial, también es cierto que los trazados se desarrollan a través de una zona urbana.

En la tabla siguiente se recoge la magnitud y relevancia asignadas a este impacto, para cada alternativa.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

### 6.3.3.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, el tráfico ferroviario va a generar vibraciones como consecuencia de las cuales se puede producir un incremento en los niveles de inmisión sonora en las edificaciones más próximas a la nueva variante ferroviaria.

En fase de explotación se considera un impacto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

En el Apéndice 2 “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 2 “Estudio de vibraciones”, se desprende que, según las distancias a las que se encuentran los edificios de uso residencial u hospedaje, sanitario y de uso educativo o cultural más cercanos a la futura actuación, para los trazados planteados, se localizan algunos edificios potencialmente afectados por vibraciones. En estas edificaciones se esperan superaciones del nivel  $L_{aw}$ , y por tanto es preciso establecer medidas correctoras. Los tramos en los que existen viviendas afectadas por vibraciones se recogen en las tablas siguientes:

ALTERNATIVA 1		
PK inicio (L790)	PK fin L790	Longitud (m)
0+000	0+525	525

ALTERNATIVA 2		
PK inicio L790	PK fin L790	Longitud (m)
0+000	0+125	125
0+455	0+872	417
TOTAL		542

Como se puede comprobar, la Alternativa 2 es la que supone una mayor afección, por su mayor longitud, aunque la diferencia entre los dos trazados no es significativa.

Consecuentemente, se supone un impacto **MODERADO** en las dos alternativas de trazado, considerando que mediante la implantación de mantas elastoméricas en la plataforma ferroviaria, no se superarán los niveles admisibles.

En la tabla siguiente se recoge la magnitud asignada a este impacto, para cada alternativa, tratándose de una afección **no significativa** que ya existe en la actualidad por la circulación de trenes a lo largo de las dos vías existentes.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

#### 6.3.4. Impacto lumínico

##### 6.3.4.1. 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.

En Europa se actúa sobre este problema desde hace una década. En la Península Ibérica cabe destacar seis áreas de gran contaminación lumínica: Atlántica (desde La Coruña hasta Lisboa), Andalucía, Levante, Madrid-Centro, Cataluña y Cantábrico-Valle del Ebro.

El ámbito de estudio forma parte de una de estas áreas (Cantábrico – Valle del Ebro), por lo que las actuaciones se desarrollan a través de zonas con calidad lumínica muy baja, ligadas al entorno periurbano de una importante población, como es el caso de Bilbao, y al núcleo urbano de Zalla.

Teniendo en cuenta la elevada contaminación del territorio atravesado por los trazados planteados, no se espera que las formas de contaminación lumínica no controlada o nocturna afecten significativamente a la zona.

En cualquier caso, la emisión de luz de forma descontrolada durante la ejecución de las obras puede evitarse mediante buenas prácticas ambientales, y su efecto desaparecerá de forma inmediata al finalizar las obras. 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 y relevancia asignadas a este impacto, para cada alternativa.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

##### 6.3.4.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, las posibles fuentes de contaminación lumínica provienen de las luces de los trenes que circulan por la nueva línea férrea, 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 que se desarrollan en curva, y exclusivamente si existe tráfico nocturno.

Cabe destacar que el escenario futuro previsto establece que la línea presentará tráfico nocturno durante la fase de explotación, sin olvidar que, además, durante el invierno anochece antes (aproximadamente a las 17 horas), 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 al nuevo apeadero de Aranguren.

La naturaleza, magnitud y ubicación del presente proyecto dan lugar a un impacto lumínico poco destacable, durante la fase de explotación, como se expone seguidamente.

Al tratarse de una zona urbana, en la banda de 300 m a cada lado de los trazados analizados, en la que se estima que podría producirse afección a la población como consecuencia de los deslumbramientos por parte de los trenes, se localizan algunas viviendas. Puesto que las alternativas planteadas se han diseñado mediante tramos rectos y de radios amplios, la posibilidad de que ocurran dichos deslumbramientos es reducida. Asimismo, los nuevos trazados se desarrollan entre las dos vías de ancho métrico existentes actualmente (línea 780 y línea 790), por las que ya existen circulaciones de trenes. La nueva línea sustituirá en este tramo a la Línea Ferroviaria 790 “Asunción Universidad – Aranguren” que se desmantelará con la nueva variante. De esta manera, las dos infraestructuras ferroviarias se juntarán en un único corredor, en lugar de generar dos corredores paralelos y separados, como en la actualidad. Esto reducirá la superficie de territorio afectado por los deslumbramientos con respecto a la situación preoperacional, siendo este impacto en ambos casos **poco significativo**. En cuanto al apeadero de Aranguren, cabe indicar que el existente en la actualidad se encuentra iluminado, igual que lo estará el futuro que lo sustituya, no suponiendo esta nueva ubicación un cambio notable en cuanto a la contaminación lumínica.

Por todo lo expuesto, y dado que no es preciso adoptar medidas más allá del cumplimiento de la normativa vigente en materia de iluminación para el diseño de las luminarias del apeadero, el impacto se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

En la tabla siguiente se recoge la magnitud y relevancia asignadas a este impacto, para cada una de las alternativas analizadas.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

### 6.3.5. Impactos sobre la geología y la geomorfología

#### 6.3.5.1. 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 pueden producir 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, 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.

La actuación objeto del presente Estudio Informativo no supone movimientos de tierra significativos, dado que se desarrolla a través de un entorno muy antropizado, sin grandes relieves. Sin embargo, la actuación es ligeramente excedentaria, ya que presenta unos volúmenes de desmonte superiores a los de terraplén.

Para el volumen de tierras sobrantes de la obra, en el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos”, se ha realizado una primera propuesta de zonas de vertedero, considerando como opción más adecuada para el depósito de excedentes, la utilización de canteras en explotación y de vertederos existentes, 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.

Por otro lado, puesto que los materiales excavados se pueden reutilizar en los rellenos, no se requiere la apertura de zonas de préstamo. En lo que respecta a las necesidades de las capas de mayor compromiso de la plataforma (balasto, subbalasto y capa de forma), se deberá recurrir a canteras.

En el entorno de la nueva variante ferroviaria, el impacto sobre la geología y la geomorfología supondrá un efecto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO 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	EXCAVACIÓN DESMONTE (m³)	TIERRA VEGETAL (m³)	TERRAPLÉN NECESARIO (m³)
ALTERNATIVA 1	39.285,20	8.125,60	10.648,60
ALTERNATIVA 2	61.716,80	8.109,50	7.088,10

ALTERNATIVA	BALASTO (m³)	CAPA DE FORMA (m³)	SUBBALASTO (m³)	ZAHORRA (m³)	FIRME (m³)
ALTERNATIVA 1	1.121,10	1.868,10	1.088,90	3.064,50	491,90
ALTERNATIVA 2	1.853,20	2.728,90	1.637,00	2.192,60	351,00

El valor global de movimiento de tierras es de 65.693,90 m<sup>3</sup> en la Alternativa 1 y 85.677,10 m<sup>3</sup> en la Alternativa 2, aunque provocan afección al modelado del terreno únicamente los desmontes y terraplenes, que se localizan principalmente en el vial de conexión con la urbanización Cadagua.

En cuanto a las necesidades de préstamos y vertederos, cabe destacar que se ha podido compensar parte de las tierras excavadas en la ejecución de los rellenos, no siendo preciso obtener materiales de fuera de la obra para terraplenes. El balance de tierras del Estudio Informativo es excedentario, tal como se refleja en la tabla siguiente.

ALTERNATIVA	NECESIDAD DE PRÉSTAMOS (m³)	NECESIDAD DE VERTEDERO (m³)
ALTERNATIVA 1	0,00	34.363,92
ALTERNATIVA 2	0,00	65.554,44

La Alternativa 2 presenta casi el doble de tierras a vertedero que la Alternativa 1, dada su mayor longitud, aunque los volúmenes son reducidos en ambos casos.

El impacto sobre la geología y la geomorfología puede minimizarse mediante la adopción de medidas de diseño adecuadas (minimización de los movimientos de tierras en la fase de proyecto constructivo, correcta gestión de las tierras excedentarias, evitando la apertura de nuevas zonas vertedero, etc.). Por tanto, se estima que la magnitud de esta afección es **COMPATIBLE** para las dos alternativas analizadas, y se considera que el impacto **no es significativo**, ya que los movimientos de tierras no son elevados, los materiales de mayor compromiso de la plataforma (balasto, subbalasto y capa de forma) y de los viales (zahorra y firme) se obtendrán de canteras autorizadas, y se priorizará el depósito de las tierras excedentarias en explotaciones mineras y en vertederos existentes, no siendo necesario abrir nuevas zonas de préstamo o vertedero.

### **Afección a Lugares de Interés Geológico**

Este impacto tiene 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 llega a producirse, el impacto sobre los LIGs es NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO.

Según lo establecido en el apartado 5.6.6. "Patrimonio geológico", en el que se ha realizado un inventario de los lugares, puntos, recorridos y áreas de interés geológico situados en el entorno del proyecto, no existen estos elementos en el entorno de la zona de actuación.

Por todo lo expuesto, se estima que el impacto sobre el patrimonio geológico es **NULO** para las alternativas de trazado analizadas.

**CONCLUSIÓN:** 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, teniendo en cuenta 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.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.3.5.2. 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 CONTINUO derivado de los movimientos de tierras ya ejecutados.

En cuanto a la potencial afección a las zonas de riesgo geológico y geomorfológico cabe indicar que únicamente se han identificado en la zona de actuación aquellas asociadas al riesgo de inundación o avenida. La repercusión ambiental de la vulnerabilidad del proyecto frente a dichos riesgos se detalla en el Apéndice 10.

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.

Seguidamente se recogen las superficies de taludes generados en cada una de las alternativas planteadas.

TALUDES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Desmote (m <sup>2</sup> )	7.245,86	4.197,95
Terraplén (m <sup>2</sup> )	17.350,79	20.847,78
<b>TOTAL TALUDES (m<sup>2</sup>)</b>	<b>24.596,65</b>	<b>25.045,73</b>

Como puede apreciarse, ambas generan una superficie global de taludes muy similar, destacando los terraplenes frente a los desmontes.

En cuanto a los préstamos y vertederos, cabe indicar que los materiales necesarios provendrán de la propia obra o de cantera legalizada, por lo que las alternativas no requieren la apertura de nuevas zonas de préstamo. Por otro lado, las dos generan volúmenes excedentarios a vertedero, que serán destinados a canteras o vertederos existentes y en activo, siempre que sea posible, no siendo aconsejable abrir nuevas zonas de vertido.

Por todo lo expuesto, se puede concluir que la afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente es **poco significativa**, valorándose el impacto como **MODERADO**, por la posibilidad de adoptar medidas de diseño y correctoras no intensivas para minimizar el impacto, consiguiéndose una adecuada estabilización de los taludes a corto plazo.

En la tabla siguiente se recoge la magnitud y relevancia asignadas a este impacto, para cada alternativa.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

### 6.3.6. Impactos sobre el suelo

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.

#### 6.3.6.1. 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 y los viales, en las zonas de instalaciones auxiliares, en los caminos de acceso de nueva construcción, en los préstamos y vertederos nuevos, 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 infraestructura, 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 dependerá 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).

Todos los suelos afectados por las actuaciones planteadas pertenecen al grupo de los Inceptisoles Ochrept, por lo que *a priori*, presentan una fertilidad natural similar, que se considera alta.

En la tabla siguiente se indican las superficies de afección al suelo, para cada alternativa. Cabe indicar que se han descontado las áreas de ocupación sobre zonas pavimentadas (calles, plataforma ferroviaria actual, etc.), puesto que en ellas no existe capa edáfica que pueda verse afectada.

ALTERNATIVA	TIPO DE SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
ALTERNATIVA 1	Inceptisol	22.334,01
ALTERNATIVA 2	Inceptisol	22.187,91

*Nota: Se han descontado las superficies de ocupación que se localizan sobre infraestructuras de transporte (carreteras y ferrocarril), puesto que en ellas no existe suelo natural*

Por otro lado, parte de las actuaciones discurren por suelos clasificados como agroganaderos de alto valor estratégico según el PTS Agroforestal. Esta categoría de suelo incluye aquellos de mayor capacidad agrológica (Clases I, II, III y, en algunos casos, IV) y los pertenecientes a explotaciones agrarias que por su modernidad, rentabilidad y sostenibilidad se consideren estratégicas para el sector.

En la tabla siguiente se detallan las superficies de suelos de alto valor estratégico afectadas por cada alternativa, entendiéndose que son éstos los que presentan una mayor capacidad agrológica.

ALTERNATIVA	CATEGORÍA DE SUELO EN EL PTS AGROFORESTAL	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
ALTERNATIVA 1	Agroganadero: Alto valor estratégico	3.738,54
ALTERNATIVA 2	Agroganadero: Alto valor estratégico	198,19

*Nota: Se han descontado las superficies de ocupación al PTS que se localizan sobre infraestructuras de transporte (carreteras y ferrocarril), dando por hecho que en ellas no existen suelos fértiles*

Como se puede apreciar, la Alternativa 2 presenta una pequeña afección a suelos de alto valor estratégico, concretamente en la zona de la Rotonda Oribe. Por otro lado, la Alternativa 1 afecta a una superficie más elevada de este tipo de suelos, alcanzando casi el 17% de la ocupación total de capa edáfica.

Teniendo en cuenta que se pueden adoptar medidas de diseño y preventivas no intensivas para paliar la afección sobre la edafología, consistentes en la minimización de las superficies de ocupación en fase de proyecto constructivo, y en la recuperación selectiva de la tierra vegetal para su uso en las labores de restauración, se valora el impacto como **MODERADO** para ambas alternativas, estimándose que éste no es significativo en el caso de la Alternativa 2, y pero sí lo es en el de la Alternativa 1, por la afección a suelos de alto valor estratégico.

#### **Riesgo de contaminación por vertidos accidentales**

Las actuaciones de obra pueden dar lugar a vertidos accidentales que provoquen la contaminación de los suelos. Este riesgo es especialmente importante en aquellas áreas en las que se llevan a cabo trabajos de limpieza de maquinaria, de repostaje, o el almacén de sustancias peligrosas, como es el caso de las zonas de instalaciones auxiliares.

Con el fin de minimizar este riesgo, las superficies del parque de maquinaria y la zona de almacén de residuos estarán convenientemente impermeabilizadas, de manera que cualquier vertido de sustancias contaminantes que se produzca accidentalmente no provoque la alteración de los suelos subyacentes.

Por tanto, dado que se ha previsto la correcta adecuación de las zonas de instalaciones auxiliares en la fase de diseño, y que se adoptarán buenas prácticas ambientales en los trabajos con maquinaria de obra a lo largo de toda la fase de construcción, este impacto se valora como **COMPATIBLE** y se estima **poco significativo** para las dos alternativas analizadas.

#### **Afección a suelos potencialmente contaminados**

En el entorno de las actuaciones analizadas existen varias parcelas contempladas en el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo, aunque únicamente se ha detectado una afección a la

tesela de código 48096-00005 por parte del vial de conexión en la rotonda Oribe, ligado a la Alternativa 1.

Este emplazamiento está inventariado dentro de la categoría “industrial”, y su afección requerirá algún tipo de acción en el marco de la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la Prevención y Corrección de la Contaminación del Suelo.

La Alternativa 1 requiere excavaciones dentro de esta parcela incluida en el inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo. En el caso de detectarse en fases posteriores que los suelos a excavar se encuentran finalmente contaminados, será precisa la adopción de medidas correctoras.

Se valora el impacto como **MODERADO** para la Alternativa 1, puesto que se requiere la excavación y posible tratamiento y gestión de las tierras contaminadas, considerándose que es una afección **significativa**. La Alternativa 2 no afecta a este tipo de suelos, por lo que el impacto se valora como **NULO**.

**CONCLUSIÓN:** En la tabla siguiente se recoge, para cada alternativa, la magnitud y la relevancia asignadas al impacto sobre los suelos, considerando todos los aspectos analizados (destrucción directa del suelo, y afección a suelos potencialmente contaminados).

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

#### 6.3.6.2. Fase de explotación

##### **Generación de procesos de erosión**

Como consecuencia de las nuevas formas del relieve introducidas durante los movimientos de tierras (taludes, vertederos, instalaciones auxiliares, etc.) y de la eliminación de la cubierta vegetal, los procesos erosivos aumentan alterando las zonas denudadas 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. Se indican, asimismo, las alturas máximas de desmontes y terraplenes, y su tipología, aspectos que influyen en la generación de procesos erosivos.

TALUDES	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2	
	ACTUACIONES FERROVIARIAS	ACTUACIONES VIARIAS	ACTUACIONES FERROVIARIAS	ACTUACIONES VIARIAS
Desmote (m <sup>2</sup> )	3.134,23	4.111,63	2.682,84	1.515,11
Terraplén (m <sup>2</sup> )	3.355,26	13.995,53	7.953,95	12.893,83
<b>TOTAL TALUDES (m<sup>2</sup>)</b>	<b>24.596,65</b>		<b>25.045,73</b>	
Altura máxima desmote (m)	0,16	11,14	11,97	11,14
Altura máxima terraplén (m)	3,80	3,90	6,06	1,96
Tipología desmote	1H:1V	2H:3V*	1H:1V	2H:3V*
Tipología terraplén	3H:2V	2H:3V	3H:2V	2H:3V

*Talud 1V/1H en el tramo paralelo al FFCC*

Las superficies globales de taludes generados son muy similares para ambas alternativas, siendo mayores en las actuaciones viarias, que en las ferroviarias.

Los trazados presentan desmontes de pendientes 1H:1V y 2H:3V, y terraplenes de 2H:3V y 3H:2V. La tipología tendida de los terraplenes del trazado ferroviario permite su restauración ambiental, mientras que los desmontes, con pendientes de 1H:1V y 2H:1V, y los terraplenes de los viales, no podrán ser revegetados. En el caso de los desmontes con pendiente 1H:1V, se podrán colocar mantas orgánicas para estabilizarlos.

Con respecto a las alturas máximas de estos taludes, el trazado ferroviario de la Alternativa 2 presenta mayores alturas de desmote (11,97 m frente a 0,16 m de la Alternativa 1) y de terraplén (6,06 m frente a 3,80 m), siendo los taludes de los viales muy similares en ambas alternativas.

Teniendo en cuenta la magnitud de las superficies y la altura de los taludes generados, y contando con que se pueden aplicar medidas preventivas y correctoras para evitar los fenómenos de erosión únicamente en algunos terraplenes y desmontes, este impacto se valora como **MODERADO** para las dos

alternativas, siendo **poco significativo** en ambos casos, aunque la Alternativa 1 es más favorable que la Alternativa 2.

En la tabla siguiente se recoge la magnitud y la relevancia asignadas a este impacto en la fase de explotación, para cada alternativa.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

### 6.3.7. Impactos sobre la hidrología superficial

Los impactos sobre la hidrología superficial y la hidromorfología (ver Apéndice 9) de los cauces pueden ser muy variables en función de por dónde y de qué modo discurren las alternativas objeto de estudio. A continuación se identifican las principales afecciones que pueden darse durante las fases de construcción y explotación.

#### 6.3.7.1. 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 maquinaria (especialmente las actuaciones realizadas en las inmediaciones de cursos de agua), pueden dar lugar a la ocurrencia de vertidos accidentales a los cauces. 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.

Los impactos sobre este factor del medio están en función del número de cauces superficiales atravesados, de su importancia desde el punto de vista hidrológico, y de la calidad de sus aguas. Se considera que el impacto es mayor cuanto más entidad tenga el cauce atravesado, y cuanto menos alterada esté la calidad de sus aguas.

Cabe indicar que las actuaciones analizadas atraviesan únicamente un cauce, el del arroyo Maruri. El cruce del arroyo por parte de ambas alternativas es coincidente, y se produce en un punto en el que la Calle Maestra Consuelo atraviesa dicho curso de agua, siendo necesario únicamente ampliar el marco existente en la actualidad. En el Paso Inferior situado bajo el vial Conexión Calle Maestra Consuelo (PK 0+550) se proyecta un pozo de bombeo con la función de evacuar los caudales que reciba a través de sus dos entradas. El sistema de impulsión desaguará en el Arroyo de Maruri, situado en las proximidades. Actualmente, se está evacuando en el mismo punto por la red de drenaje superficial. Con este diseño, no se altera ni la cantidad ni la calidad del agua que se vierte en la actualidad, y que procede de la recogida de la escorrentía superficial de origen pluvial, sólo se modifica su sistema de evacuación, que pasa de ser por gravedad a por medio de una impulsión.

En esta zona, el arroyo se encuentra encauzado y muy antropizado, por lo que **no** se espera una afección **significativa**. El impacto se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas planteadas, puesto que no es necesario adoptar medidas más allá del correcto diseño del drenaje y buenas prácticas ambientales durante las obras.

### **Alteración a la hidromorfología de los cauces**

Las acciones de la obra en los puntos de cruce de los trazados con los cauces, pueden suponer diversas afecciones a su morfología, que van desde la retirada de la vegetación asociada a sus riberas, a la modificación de su forma inicial hacia trazados más rectilíneos y secciones transversales más geométricas y próximas a las trapezoidales, en el caso de realizarse encauzamientos.

Estas afecciones pueden dar lugar a un aumento de la velocidad de paso de las aguas, a la reducción del espacio fluvial, a la pérdida de la dinámica morfológica del cauce, a la eliminación de hábitats del lecho y de las orillas, y a la pérdida de la conectividad de las riberas.

Las actuaciones objeto de estudio atraviesan únicamente el arroyo Maruri. Hay que tener presente, según lo establecido en el Apéndice 9 “Estudio hidromorfológico”, que este cauce presenta un estado de conservación deficiente, con unas riberas altamente degradadas, debido en gran parte a la urbanización y

antropización de las distintas áreas anexas al curso de agua, lo que ha hecho que viera modificado, tanto su recorrido natural, como la vegetación que tenía asociada a sus riberas, derivando de todo esto el mal estado de conservación que presentan.

Dado que el estado de conservación del cauce del Maruri es deficiente, las actuaciones que se plantean no supondrán un impacto significativo sobre él, dado el mal estado que presentan sus riberas de forma previa al inicio de los trabajos.

En el caso del río Cadagua, para el que el análisis del índice QBR arroja valores que indican un estado de conservación y una calidad superior de las riberas, según las actuaciones planteadas, las riberas y el cauce de este curso fluvial no se verán afectados.

A continuación, se incluye una tabla resumen para cada alternativa, en la que queda recogido el único cauce interceptado por las actuaciones, su ubicación, las actuaciones planteadas en el punto de cruce, su estado de conservación y una valoración del impacto que van a suponer las nuevas actuaciones, teniendo en cuenta lo que se ha expuesto anteriormente.

ALTERNATIVA 1					
Cauce	Ubicación	PK	Actuación	Estado de conservación según índice QBR	Impacto
Arroyo Maruri	Vial conexión calle Maestra Consuelo	0+575	Prolongación del puente existente (hacia aguas arriba)	Deficiente	Compatible

ALTERNATIVA 2					
Cauce	Ubicación	PK	Actuación	Estado de conservación según índice QBR	Impacto
Arroyo Maruri	Vial conexión calle Maestra Consuelo	0+575	Prolongación del puente existente (hacia aguas arriba)	Deficiente	Compatible

Como puede verse, se plantean idénticas soluciones constructivas para ambas alternativas sobre el cruce del arroyo Maruri, el único cauce fluvial que se verá interceptado por las actuaciones planteadas, estimándose que el impacto es **poco significativo** y se valora como **COMPATIBLE**.

**CONCLUSIÓN:** Por todo lo expuesto, el impacto global de las alternativas planteadas sobre la hidrología superficial en fase de construcción, teniendo en

cuenta la afección a la calidad de las aguas y a la hidromorfología del cauce, es el que se recoge en la tabla siguiente.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.3.7.2. Fase de explotación

#### **Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial**

Las actuaciones previstas pueden suponer, dependiendo de su orientación en relación con 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 el adecuado dimensionamiento de todos los elementos 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.

Para el diseño de los trazados analizados, se ha realizado un estudio hidrológico, y se han mantenido contactos con la Agencia Vasca del Agua (URA). El URA ha facilitado el “Anteproyecto de la alternativa de defensa contra inundaciones del río Cadagua a su paso por Aranguren, en el municipio de Zalla (Bizkaia)”, de octubre de 2017, y las correspondientes manchas de inundación futura (tras las actuaciones proyectadas) para los periodos de retorno de 10 y 100 años en el ámbito en el que se desarrollan las alternativas de trazado propuestas (ver Apéndice 8 “Consultas realizadas”).

En función de las zonas inundables cartografiadas por el URA, se ha comprobado que las actuaciones no afectan a las manchas correspondientes al periodo de retorno de 10 años. Sin embargo, la Alternativa 1 limita con dos zonas inundables

del Q100 al inicio del trazado, y atraviesa otra ligada al río Maruri. La Alternativa 2 atraviesa esta misma mancha asociada al Maruri, y otra correspondiente al Q100, al inicio del trazado.

Teniendo en cuenta esta información de partida, en el Estudio Informativo se han definido los elementos de drenaje transversal necesarios para evitar el efecto barrera y posibles represamientos en la fase de explotación.

En las tablas siguientes se indican las obras de drenaje transversal propuestas para cada una de las alternativas.

ALTERNATIVA 1				
Nombre	Ubicación	PK	Dimensión	Observaciones
ODT-1	Camino Conexión PN La Magdalena	0+127	2 TUBOS HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-2	Camino Conexión PN La Magdalena	0+250	2 TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-3	Vial Conexión PN Urbanización Cadagua	0+203	TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-4	Vial Conexión Calle Maestra Consuelo	0+113	TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-5	Vial Conexión Rotonda Oribe	0+183	TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT (desagua caudal de drenaje longitudinal)
ODT-6	Vial Conexión Rotonda Oribe	0+058	TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT (desagua caudal de drenaje longitudinal)
ODT 0+100	Variante Ferroviaria ALT-1 línea 790	0+100	Desconocida	PROLONGACIÓN ODT EXISTENTE
ODT-0+340	Variante Ferroviaria ALT-1 línea 790	0+340	TUBO HA-1800 mm	NUEVA ODT
ODT 0+420	Variante Ferroviaria ALT-1 línea 790/780	0+420 (referido a la línea 790)	TUBO HA-1800 mm	NUEVA ODT /DEMOLICIÓN ODT EXISTENTE
ODT-0+500	Variante Ferroviaria ALT-1 línea 790/780	0+500 (referido a la línea 790)	Desconocida	PROLONGACIÓN ODT EXISTENTE
PUENTE SOBRE ARROYO MARURI	Vial Conexión Calle Maestra Consuelo	0+575	-	PROLONGACIÓN PUENTE EXISTENTE (HACIA AGUAS ARRIBA)

ALTERNATIVA -2				
Nombre	Ubicación	PK	Dimensión	Observaciones
ODT-1	Camino Conexión PN La Magdalena	0+127	2 TUBOS HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-2	Camino Conexión PN La Magdalena	0+250	2 TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-3	Vial Conexión PN Urbanización Cadagua	0+203	TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT-4	Vial Conexión Calle Maestra Consuelo	0+113	TUBO HA-800 mm	NUEVA ODT
ODT 0+602	Variante Ferroviaria ALT-2 línea 790	0+602	TUBO HA-1800 mm	NUEVA ODT
ODT-0+686	Variante Ferroviaria ALT-2 línea 790	0+686	TUBO HA-1800 mm	NUEVA ODT

ALTERNATIVA -2				
Nombre	Ubicación	PK	Dimensión	Observaciones
ODT 0+757	VTE Ferroviaria ALT-1 línea 790/780	0+757 (referido a línea 790)	TUBO HA-1800 mm	NUEVA ODT /DEMOLICIÓN ODT EXISTENTE
ODT-0+847	VTE Ferroviaria ALT-1 línea 790/780	0+847 (referido a línea 790)	Desconocida	PROLONGACIÓN ODT EXISTENTE

Adicionalmente, en el tramo del arroyo Maruri situado aguas arriba del cruce con la C/ Maestra Consuelo, puesto que se ha previsto la demolición de la vivienda existente en la margen derecha del cauce, se ha procedido a sustituir el muro actual de la parcela, por una escollera, que facilitará la protección de la ribera del río. De este modo, se verá ampliada la sección hidráulica del cauce y, por tanto, se genera una situación más favorable a la analizada por los estudios hidráulicos de los Anteproyectos, desde el punto de vista de la inundabilidad.

Dado que el diseño del drenaje de las actuaciones planteadas en este Estudio Informativo ha tenido en cuenta las indicaciones del URA, y cuenta con su visto bueno, **no** se esperan impactos **significativos** sobre la hidrología en fase de explotación, valorándose el impacto como **COMPATIBLE** para las dos alternativas, puesto que no es preciso adoptar medidas adicionales al correcto diseño del drenaje de la infraestructura.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

### 6.3.8. Impactos sobre la hidrogeología

Los impactos sobre la hidrología subterránea pueden ser muy variables, en función de por dónde discurren los trazados de las alternativas en estudio. A continuación, se identifican las principales afecciones que pueden darse durante la fase de construcción y explotación.

#### 6.3.8.1. Fase de construcción

Las acciones del proyecto que ocasionan impactos sobre la hidrología subterránea son varias. Entre las de mayor importancia, 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 las actuaciones que atraviesan litologías con permeabilidad 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 desmontes de grandes dimensiones a su paso por las zonas de permeabilidad elevada. En el caso de que los trazados discurren en terraplén o estructura sobre dichas zonas, el riesgo de afección a la calidad de las aguas subterráneas se considera muy 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.

En la tabla siguiente se indican las superficies de afección a las zonas de muy alta permeabilidad (no se afecta a zonas de permeabilidad alta).

AFECCIÓN A LITOLÓGÍAS DE PERMEABILIDAD MUY ALTA		
ALTERNATIVA	LITOLÓGÍA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
ALTERNATIVA 1	DETRÍTCAS (CUATERNARIO)	533,2
ALTERNATIVA 2	DETRÍTCAS (CUATERNARIO)	533,2



Como puede apreciarse en la tabla anterior, las dos alternativas afectan a la misma superficie de terrenos de permeabilidad muy alta. Las actuaciones concretas que se llevan a cabo en estas zonas son las correspondientes a la demolición del actual apeadero de Aranguren, y la construcción del futuro. Estas actuaciones no dan lugar a excavaciones importantes, tratándose de obras muy superficiales, por lo que no se espera que, durante las obras, el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas sea elevado.

Por otro lado, los mayores desmontes de los trazados objeto de estudio se generan en zonas de permeabilidad media, en las que el riesgo de que un vertido alcance las aguas subyacentes es reducido.

Por último, las ZIAs propuestas se localizan en terrenos carbonatados de permeabilidad media. En cualquier caso, su superficie se impermeabilizará de forma previa a su utilización, para evitar cualquier riesgo de contaminación.

Dado que las excavaciones en las zonas muy permeables son de escasa entidad, que la mayor parte de las actuaciones se desarrollan por terrenos de permeabilidad media, 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 es **poco significativo**, y **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

#### **Afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHC**

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.

No se ha detectado la afección a zonas protegidas de la Confederación Hidrográfica, ni a los puntos de agua inventariados, por lo que este impacto se considera **NULO** para las dos alternativas analizadas. En fases posteriores del proyecto, se comprobará en campo la presencia o ausencia, así como la ubicación real, de todos los puntos de agua procedentes de los inventarios oficiales,

reflejados en este documento (ver apartado 4.9.5), y en caso de afección por parte de las obras, se contemplará su reposición.

**CONCLUSIÓN:** En resumen, la afección global a la hidrogeología derivada del riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales y de la afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHC, se valora del siguiente modo.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.3.8.2. Fase de explotación

##### **Efecto barrera en los flujos de agua subterránea**

Durante la fase de explotación, la presencia de la infraestructura puede generar 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, como es el caso de las alternativas planteadas, el impacto sobre los flujos de agua subterráneos se considera **NULO**.

##### **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 la masa de agua subterránea atravesada se produce principalmente por infiltración del agua de lluvia. En este sentido, cabe destacar que la nueva superficie de ocupación derivada de la ejecución de las actuaciones previstas es despreciable con respecto al área total de la masa de agua subterránea sobre la que se asienta, ocupando en buena medida zonas ya impermeabilizadas por la red viaria existente. Por tanto, el impacto se considera **NULO**.

**CONCLUSIÓN:** Por todo lo expuesto, el impacto sobre la hidrogeología en fase de explotación se valora del siguiente modo:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NULO
ALTERNATIVA 2	NULO

### 6.3.9. Impactos sobre la vegetación

Los impactos sobre la vegetación pueden ser directos o indirectos, a través de otros factores 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.

#### 6.3.9.1. Fase de construcción

#### **Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce del terreno**

Como consecuencia de los movimientos de tierra y ejecución de diversos trabajos, 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, 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, se ha estimado un valor del impacto para cada alternativa. Este valor se calcula como el producto de la superficie de cubierta vegetal atravesada por el valor natural asignado a cada una de las formaciones vegetales afectadas.

En este sentido, se considera que los efectos negativos provocados sobre la vegetación por las actuaciones propuestas adquieren mayor o menor relevancia según el valor natural de la vegetación afectada y según la superficie de afección.

Respecto al valor de la vegetación afectada, en el correspondiente apartado del Análisis ambiental, se identifican las principales formaciones vegetales y los usos del suelo del ámbito de estudio.

Para valorar el impacto sobre la vegetación, se considera que las afecciones más importantes son aquellas que suceden sobre las formaciones de vegetación natural, ya que son las que tienen un mayor mérito ecológico de conservación, de ese modo, las unidades que presentan elementos florísticos más próximos a las etapas climáticas de la vegetación potencial, reciben la máxima valoración. 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).

VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD	NATURALIDAD	SINGULARIDAD	VALOR GLOBAL
Bosque ribereño	3	2	2	7
Bosques mixtos de frondosas en la región biogeográfica atlántica	2	2	2	6
Eucaliptales	1	0	1	2
Pinares de pino radiata	1	0	1	2
Sin formación arbolada	2	1	1	4

A continuación, se refleja el impacto sobre la vegetación afectada por las actuaciones en estudio, teniendo en cuenta el valor global asignado a cada una de las formaciones vegetales afectadas, en función de su mérito ecológico de conservación. Cabe destacar que, para la valoración del impacto, se tiene en cuenta que durante la fase de construcción 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 posteriormente.

ALTERNATIVA 1			
VEGETACIÓN	SUPERFICIE DE AFECCIÓN (ha)	VALOR GLOBAL	VALOR (superficie x valor global)
Bosque ribereño	0,00	7	0,00
Bosques mixtos de frondosas en la región biogeográfica atlántica	0,08	6	0,48
Eucaliptales	0,002	2	0,004
Pinares de pino radiata	0,26	2	0,52
Sin formación arbolada	1,82	4	7,28
<b>TOTAL</b>	<b>2,16</b>	-	-

VEGETACIÓN	SUPERFICIE DE AFECCIÓN (ha)	VALOR GLOBAL	VALOR (superficie x valor global)
Bosque ribereño	0,00	7	0,00
Bosques mixtos de frondosas en la región biogeográfica atlántica	0,16	6	0,96
Eucaliptales	0,002	2	0,004
Pinares de pino radiata	0,46	2	0,96
Sin formación arbolada	1,60	4	6,40
<b>TOTAL</b>	<b>2,22</b>	-	-

De cada una de las formaciones cartografiadas en el ámbito de estudio, se expone lo siguiente:

- **Bosques ribereños:** principalmente se encuentran a lo largo de las riberas del Cadagua, el principal cauce del ámbito, y son bosques que, debido al planeamiento urbanístico, aparecen en muchos tramos muy comprimidos ocupando una franja mucho más estrecha de lo que les correspondería en origen. A pesar de ello, en general presentan un estado de conservación aceptable y en el ámbito de estudio están dominados por las alisedas (*Alnus glutinosa*), donde aparecen salpicadas otras especies propias del ámbito atlántico como son los arces (*Acer pseudoplatanus*, *Acer campestre*), los tilos (*Tilia platyphyllos*), serbales (*Sorbus aucuparia*) mostajos (*Sorbus aria*), cerezos (*Prunus avium*), junto con sauces negros (*Salix atrocinerea*), chopos (*Populus nigra*), saúcos (*Sambucus nigra*), majuelos (*Crataegus monogyna*), rosales silvestres (*Rosa canina*), y un estrato arbustivo donde aparecen lianas (*Lonicera sp.*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Rubus sp.*, etc.), junto con unas cuantas hierbas de pequeño porte: *Lamium galeobdolon*, hierba de San Simón (*Circaea lutetiana*), aro (*Arum italicum*), consuelda media (*Ajuga reptans*), sínfito (*Symphytum tuberosum*) o cárices (*Carex sylvatica*, *C. paniculata*), entre otras. Debido a su riqueza de especies, a su particularidad al estar concentrados en las riberas mejor conservadas y su relativo buen estado de conservación, se les otorga valores elevados en cuanto a biodiversidad, naturalidad y singularidad.
- **Bosques mixtos de frondosas en la región biogeográfica atlántica:** constituyen la vegetación climatófila del piso colino y montano inferior de la Iberia eurosiberiana. La especie dominante es el carballo (*Quercus robur*),

donde aparecen con frecuencia los castaños (*Castanea sativa*), por su similar valencia ecológica, en particular en las zonas basales más térmicas, junto con otras especies como los majuelos (*Crataegus monogyna*), *Ramnus alaternus*, *Laurus nobilis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* o *Quercus suber*, entre otras, en zonas más costeras y de menor cota, mientras que en zonas más elevadas y húmedas aparecen los abedules (*Betula alba*), los serbales (*Sorbus aucuparia*) o los arándanos (*Vaccinium myrtillus*), entre otras, y donde estos robledales entrarán en contacto con los robles albares (*Quercus petraea*), y se podrá producir la hibridación entre especies. Según lo expuesto, y por la intensa explotación por parte del hombre que han sufrido estas formaciones desde antiguo, se les otorgan valores medios en cuanto a naturalidad, singularidad y biodiversidad.

- **Eucaliptales:** se trata de plantaciones con décadas de asentamiento en el territorio de especies como *Eucalyptus globulus*, monoespecíficas y con sotobosques poco poblados y despejados por los tratamientos selvícolas que se suelen aplicar para su correcto mantenimiento. Estas formaciones, al proceder de plantaciones, tienen un origen antrópico, de ahí su nulo valor en cuanto a naturalidad, mientras que en los parámetros de biodiversidad y singularidad también presentan valores bajos, por ser formaciones monoespecíficas y muy extendidas en la región.
- **Pinares de pino radiata:** similares al caso de las plantaciones de eucaliptos, son bosques monoespecíficos con ejemplares pertenecientes a la misma clase de edad, donde el estrato arbustivo es escaso o inexistente, debido a la abundante pinocha y a los tratamientos selvícolas que se aplican. Al igual que en el caso anterior, al proceder de plantaciones, tienen un origen antrópico, de ahí su nulo valor en cuanto a naturalidad, mientras que en los parámetros de biodiversidad y singularidad también presentan valores bajos por ser formaciones monoespecíficas y muy extendidas en la región.
- **Sin formación arbolada:** el dinamismo de los bosques caducifolios de la región conduce, en un primer lugar, en la serie regresiva, a comunidades de genisteas o landas de brezos sobre suelos pobres, donde aparecen tojales o argomales de *Ulex europaeus*, *Ulex gallii*, *Ulex minor* y *Erica arborea*, *Calluna*

*vulgaris* o *Daboecia cantabrica*, entre otras especies comunes. En las zonas donde aparecen estas formaciones, la acción del hombre puede determinar y así lo ha hecho desde antiguo, la instalación de prados de siega, pastizales de diente o cultivos arbóreos (*Eucalyptus globulus*, *Pinus radiata*). También dentro de esta categoría se incluyen todos los terrenos urbanizados, viales, ferrocarriles, zonas industriales, zonas de herbazales ruderales y parcelas donde encontramos especies vivaces anuales que ocupan terrenos degradados y poco exigentes en cuanto a las condiciones del medio, etc. Debido a que su presencia responde a etapas de degradación/sucesión del bosque mixto caducifolio propio de la región atlántica, como consecuencia de la acción del hombre (cultivos, ganadería, extracciones de madera, etc.), sus valores en cuanto a naturalidad y singularidad son reducidos, mientras que en cuanto a biodiversidad presenta valores medios, por la variedad de especies arbustivas y de fauna asociadas que pueden albergar.

Según los datos presentados, se puede constatar que para ambas alternativas las teselas de vegetación más afectadas son las denominadas “sin formación arbolada”, que son terrenos ocupados en su mayoría por parcelas urbanizadas, o en los que encontramos pastizales de especies herbáceas ruderales adaptables y de escaso o nulo valor para la conservación. Para ambas alternativas la afección es similar en cuanto a este tipo de formación.

En cuanto a otras formaciones de mayor valor, ya que las plantaciones de eucaliptos y de pino radiata se ven muy poco afectadas, y además son las que menor valor presentan por su carácter eminentemente artificial, tan solo unas pequeñas parcelas de bosque mixto atlántico se ven afectadas por ambas alternativas en un sector próximo al ferrocarril existente, siendo una afección muy reducida que se podrá minimizar con las medidas preventivas que se van a plantear a la hora de ejecutar los trabajos.

Según lo expuesto, se puede concluir que la afección a la vegetación **no es significativa**, valorándose el impacto como **MODERADO** para ambas alternativas, por la posibilidad de adoptar medidas preventivas que minimicen el impacto.

### **Degradación de la vegetación, como consecuencia de las emisiones de polvo**

Durante el transporte de materiales, los movimientos de tierra, y demás actuaciones de la obra que suponen la emisión de partículas en suspensión (polvo), se producirá cierta degradación de la vegetación circundante. Esto se debe a que el polvo se depositará en las masas de vegetación más cercanas, pudiendo crear una película sobre la superficie foliar que ocluya los estomas y dificulte el proceso de fotosíntesis en las plantas, con la consiguiente pérdida de eficacia biológica.

El impacto se produciría en fase de construcción, momento en que se produce la ocupación de terrenos. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, PUNTUAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR.

Este impacto se puede minimizar mediante la correcta adopción de las medidas preventivas pertinentes (riegos de caminos sin asfaltar y zonas de instalaciones auxiliares, tapado de acopios de tierras, cubrición de las bañeras de los camiones de transporte de materiales pulverulentos, etc.), estimándose que es **poco significativo**, y se valora como **MODERADO**.

### **Establecimiento y dispersión de especies exóticas invasoras**

Numerosas especies de plantas son capaces de explotar el espacio disponible en los márgenes de las infraestructuras. Una vez establecidas, tienen la capacidad de extenderse a lo largo de los taludes, márgenes y medianas, ayudadas, en algunos casos, por los propios vehículos que contribuyen a dispersar individuos, semillas y otros propágulos a lo largo de la vía. Entre las especies más favorecidas están las especies exóticas invasoras (EEI). Suelen ser especies generalistas, capaces de sobrevivir en muy diferentes condiciones ecológicas y que encuentran abundante luz y poca competencia en los márgenes alterados de las infraestructuras, por lo que pueden establecerse con relativa facilidad. Además, suelen contar con eficientes sistemas de dispersión y son repetidamente introducidas por los vehículos que las transportan de múltiples maneras, como por ejemplo las semillas que viajan incrustadas en los dibujos de los neumáticos y que son liberadas cuando los vehículos alcanzan mayor velocidad.

Eso, unido a la casi ubicuidad y continuo crecimiento de las infraestructuras de transporte en el territorio, hace que las carreteras y vías férreas sean espacios especialmente sensibles a la invasión y principal factor causante de la dispersión exitosa de flora exótica. En España, las EEI más frecuentes son de origen tropical o subtropical y se asientan, preferentemente, en lugares con gran impacto antrópico, baja altitud y de clima seco y cálido (Gasso et al. 2009). No obstante, hay casos documentados de EEI en prácticamente todos los ecosistemas y zonas geográficas de España. Aparte de la frecuente entrada de semillas y propágulos y su asentamiento en los márgenes, hay dos mecanismos adicionales que favorecen a las EEI en las infraestructuras: el uso de especies inadecuadas en las revegetaciones y los movimientos de tierras durante las obras (Ministerio para la Transición Ecológica. 2019. *Efectos de Borde y Efectos en el Margen de las Infraestructuras de Transporte y Atenuación de su Impacto sobre la Biodiversidad*. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 7. Ministerio para la Transición Ecológica. 98 pp. Madrid).

Este impacto **no es significativo** y se valora como **MODERADO**, ya que es posible evitar que se produzca mediante la adopción de medidas preventivas, como la detección de EEI en las fases previas al movimiento de tierras, ya que esto determinará la necesidad de tratamientos de erradicación y su programación durante las fases de proyecto, construcción y explotación.

**CONCLUSIÓN:** teniendo en cuenta todos los aspectos analizados, se concluye que el impacto sobre la vegetación en fase de obra es poco significativo, y MODERADO.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

#### 6.3.9.2. Fase de explotación

##### **Pérdida de vegetación por ocupación definitiva**

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 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 actuaciones propuestas. No se tienen en cuenta las superficies de ocupación temporal, ya que serán objeto de restauración al finalizar las obras.

Considerando que el principal impacto sobre la vegetación se ha producido con los desbroces/talas en fase de construcción, esto lleva a valorar el impacto sobre la vegetación en fase de explotación como **COMPATIBLE** para ambas alternativas, siendo **poco significativo**.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.3.10. Impactos sobre la fauna

##### 6.3.10.1. Fase de construcción

##### **Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes**

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, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE y RECUPERABLE.

Para las dos alternativas planteadas en el presente Estudio Informativo, el impacto sobre las comunidades faunísticas es **poco significativo**, ya que las actuaciones a realizar se enmarcan en un ámbito urbano, donde ya de por sí existe tránsito de vehículos, ruido u otras actividades. Por esta razón, la valoración de este impacto se considera **COMPATIBLE**, no siendo preciso adoptar medidas específicas más allá de la realización de las obras conforme a unas buenas prácticas ambientales.

### **Degradación y destrucción del hábitat**

El conjunto de las actuaciones a realizar durante la fase de obras y, en especial, el desbroce de la superficie a ocupar, da lugar a 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.

La destrucción del hábitat es uno de los efectos principales y más fácilmente cuantificables que la ejecución de un proyecto ejerce sobre el entorno natural. Se corresponde al cambio físico por desaparición directa de los hábitats dónde se proyectan las alternativas.

Para valorar la afección sobre los biotopos faunísticos definidos, se evalúa la importancia relativa de cada uno de ellos dentro de la zona de actuación, en función de tres indicadores: biodiversidad, naturalidad y singularidad.

La biodiversidad hace referencia al número de especies que hace uso de cada hábitat faunístico. Es, por lo tanto, una medida de la riqueza de especies para cada hábitat. Se valora del 1 al 5, asignándose el 5 al biotopo con mayor número de especies. Para su determinación, se utiliza la información de distribución de especies por cuadrículas UTM del Inventario Español de Especies Terrestres del MITECO.

La naturalidad mide el estado de intervención en el que se encuentra un hábitat, siendo 5 un hábitat perfectamente conservado, que ha alcanzado su vegetación climática, es decir, una comunidad vegetal clímax dentro de la serie vegetación,

y 1 un hábitat fuertemente degradado que presenta etapas regresivas de la serie climática a la que pertenecen.

La singularidad se mide en función de la representatividad de cada hábitat dentro de la región. Este indicador tiene por objeto poner de manifiesto la distribución de cada hábitat por región, y su importancia. Se valora del 1 al 5, siendo 1 un hábitat ampliamente representado y 5 un hábitat poco representado.

Para obtener el valor global para cada hábitat faunístico, se ha realizado la suma de los valores parciales de los tres indicadores identificados, calculando la superficie de ocupación de cada biotopo y multiplicándola por el valor global del hábitat.

BIOTOPO FAUNÍSTICO	BIODIVERSIDAD	NATURALIDAD	SINGULARIDAD	VALOR GLOBAL
Cultivos	2	2	1	5
Praderas	3	3	4	10
Zonas húmedas	4	3	4	11
Artificial	1	1	1	3
Matorral	4	3	3	10
Arbolado	4	2	3	9
Pastizal	2	3	2	7

A partir de esta valoración de los hábitats, de las consideraciones anteriores, y de los biotopos ocupados por las alternativas planteadas, se valoran seguidamente los efectos sobre la fauna de dichos trazados. Las superficies se dan en ha, se aportan datos de la superficie total de cada biotopo y se diferencia la afección de cada uno.

ALTERNATIVA 1			
Biotopo	Total (Ha)	VALOR HÁBITAT	IMPACTO TOTAL
Cultivos	0	5	0
Praderas	1,82	10	18,2
Zonas húmedas	0,02	11	0,22
Artificial	4,45	3	13,35
Matorral	0	10	0
Arbolado	1,46	9	13,14
Pastizal	0	7	0
<b>Total</b>	<b>7,75</b>		<b>44,91</b>

ALTERNATIVA 2			
Biotopo	Total (Ha)	VALOR HÁBITAT	IMPACTO TOTAL
Cultivos	0	5	0
Praderas	1,82	10	18,2
Zonas húmedas	0,02	11	0,22
Artificial	3,53	3	10,59
Matorral	0	10	0
Arbolado	1,83	9	16,47
Pastizal	0	7	0
<b>Total</b>	<b>7,2</b>		<b>45,48</b>

Según se desprende de los resultados obtenidos en la valoración del impacto sobre los hábitats faunísticos, la Alternativa 2 supone una mayor afección, aunque la diferencia entre ambas no es significativa.

Para valorar esta afección se consideran únicamente las actuaciones a realizar en las superficies ocupadas por praderas o arbolado. El efecto producido se considera NEGATIVO, de intensidad BAJA, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE o IRREVERSIBLE (según la capacidad de adaptación de las especies a la modificación de los hábitats alterados), IRRECUPERABLE Y CONTINUO.

Las mayores afecciones se producen sobre el biotopo artificial, hábitat que presenta valores de naturalidad, biodiversidad y singularidad muy bajos. Además, la afección al arbolado y las praderas es mínima. Por todo ello, este impacto **no es significativo**, y se valora como **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

#### **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 demoliciones. 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.

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.

Maquinaria	Espectro de Nivel de presión Sonora en bandas de octava (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

De acuerdo con la tabla anterior, los niveles sonoros que se esperan en función de la maquinaria y la distancia al emisor son los siguientes:

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

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 prácticamente del ruido 'medio' de un espacio urbano (65 dB), el foco emisor tendría 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, RECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR.

El ámbito de estudio es predominantemente urbano, por lo que presenta niveles altos de ruido de manera continuada, y las distintas especies que allí habitan están acostumbradas a este impacto. Es por ello que la afección por ruido a la fauna durante la fase de obras **no** se considera **significativa** y se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas analizadas.

**CONCLUSIÓN:** Como resumen de todos los aspectos analizados en la fase de obras, se concluye que el impacto sobre la fauna es el que se indica en la tabla siguiente:

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.3.10.2. Fase de explotación

##### Impacto sobre las especies protegidas o sensibles

Durante el trabajo de campo no se ha detectado presencia de las especies protegidas recogidas en el Catálogo Faunístico del ámbito de estudio. Además, el área de campeo y de nidificación de estas especies no se localiza en la zona de actuación, por lo que el impacto sobre estas especies se considera **NULO**.

##### Impacto sobre las especies de fauna detectadas en campo

El censo abarcó una jornada entera de campo en el mes de junio de 2022, con los siguientes resultados.

ALTERNATIVA	Nº TOTAL DE ESPECIES	Nº DE INDIVIDUOS
ALTERNATIVA 1	22	89
ALTERNATIVA 2	24	93

Se procede a analizar los resultados, en función del nº total de especies e individuos registrados para cada alternativa.

La Alternativa 1 presenta unos valores de riqueza de especies superiores a los detectados en la Alternativa 2, aunque la diferencia entre ambas no son significativas.

Las especies más abundantes en la zona de actuación son el gorrión común (*Passer domesticus*), la golondrina común (*Hirundo rustica*), la paloma bravía (*Columba livia*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*), el mirlo común (*Turdus merula*), el serín verdecillo (*Serinus serinus*) y la corneja negra (*Corvus corone*).



En lo referente a las rapaces, su presencia en la zona de estudio es mínima, habiéndose observado un milano negro (*Milvus migrans*), un cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y un pequeño grupo de buitres leonados (*Gyps fulvus*).

Respecto a las aves ligadas a ambientes acuáticos, se han detectado la presencia de ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), lavandera blanca (*Motacilla alba*), lavandera castañeda (*Motacilla cinerea*) y garza real (*Ardea cinerea*). Todas ellas fueron localizadas en el río Cadagua, cerca de la zona de actuación, excepto un ejemplar de ánade azulón registrado en el arroyo Maruri.

La mayoría de las especies presentes en el ámbito de estudio son especies habituadas a la presencia del hombre, que no presentan problemas de conservación. Por tanto, el impacto **no** se considera **significativo**, y se valora como **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

No se estima necesario adoptar medidas de mitigación específicas, sino únicamente buenas prácticas ambientales para evitar posibles afecciones indirectas e innecesarias sobre las especies de fauna.

#### **Efecto barrera creado por 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 férrea 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 vía.

Cabe indicar que actualmente existen dos líneas ferroviarias (780 y 790) que se desarrollan en paralelo, siendo una de las consecuencias de este Estudio Informativo el levante de un tramo de 900 m (Alternativa 1) o de 1400 m (Alternativa 2) de la línea 790, liberándose la correspondiente barrera ferroviaria. Por otro lado, el trazado actual no cuenta con vallado perimetral, ni se realizarán actuaciones con el propósito de implementar vallado en la nueva infraestructura.

Este efecto es NEGATIVO, de intensidad ALTA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Cabe indicar que el único corredor ecológico interceptado por las actuaciones es el arroyo Maruri, que ya se encuentra actualmente atravesado por la Calle Maestra Consuelo, consistiendo la nueva actuación en una prolongación de la ODT existente. Este cruce es idéntico para ambas alternativas.

El resto de las actuaciones planteadas no interceptan corredores ecológicos ni áreas de comunicación entre poblaciones de especies, puesto que se encuentran en su mayoría en un ambiente urbano. Por tanto, este impacto se considera **poco significativo** y se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas planteadas.

#### **Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna**

Como se ha expuesto anteriormente, el ámbito de estudio es predominantemente urbano, por lo que presenta niveles altos de ruido de manera continuada, y las distintas especies que allí habitan están acostumbradas a este impacto. Es por ello que la afección acústica a la fauna durante la fase de explotación **no** se considera **significativa**, y se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas planteadas.

#### **Riesgo de muerte de aves por colisión y electrocución**

Las principales causas de mortalidad ligadas a líneas de ferrocarril son las colisiones y atropellos con los trenes en movimiento y, en el caso de las aves, la colisión con determinados elementos fijos asociados a la vía, como la catenaria, las líneas eléctricas, torres de comunicación, vallas, barreras acústicas, etc.

La velocidad de los trenes es un factor importante que aumenta el riesgo de colisión a velocidades elevadas. Se ha podido observar que las aves son prácticamente incapaces de esquivar vehículos que sobrepasen 70-80 km/h. En este caso, la velocidad del tren a su paso por el municipio de Zalla se encuentra notablemente alejado de ese umbral, ya que debe aminorar la velocidad para hacer parada en el Apeadero de Aranguren, por lo que se minimiza el riesgo de muerte de aves por colisión.

Además, la colisión con los cables eléctricos es otra causa común de mortandad de avifauna, en este caso con la catenaria de la línea ferroviaria. Normalmente, las aves son capaces de detectar los cables y evitarlos, pero en situaciones de

mala visibilidad, las aves pueden no detectar el obstáculo o no son capaces de maniobrar para evitarlo.

En este sentido, existen grupos de aves especialmente sensibles a este tipo de afecciones, destacando aquellas de vuelo bajo (anátidas, palomas, mirlos, estorninos...). Sin embargo, la catenaria requiere de una estructura compleja, que produce mucha visibilidad en su conjunto, lo que minimiza el impacto.

Este impacto se considera NEGATIVO, de intensidad ALTA, PARCIAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Adicionalmente, cabe recordar que actualmente existen dos líneas ferroviarias que atraviesan la zona en paralelo, suponiendo la actuación objeto de estudio la concentración de ambas en un mismo corredor a través del municipio de Zalla.

Por todo lo expuesto, el impacto se considera **poco significativo** y se valora como **COMPATIBLE** para ambas alternativas, mediante un correcto diseño de los elementos eléctricos de la nueva variante.

#### **Afección a quirópteros**

En general, todas las especies de murciélagos son susceptibles de ser afectadas por la construcción de una infraestructura lineal. Esta afección, como es lógico, varía en función del comportamiento de las especies y de su uso del hábitat.

Como se puede comprobar en el Apéndice 3, la gran mayoría de especies del ámbito de estudio, presentan áreas de campeo que coinciden con las zonas de prados, espacios abiertos, bosques y vegetación de ribera.

Con el análisis de los hábitats de los que hacen uso las especies, y considerando el carácter antrópico del ámbito de estudio, no es posible establecer patrones de desplazamiento para el grupo de los quirópteros. Las especies presentes en el ámbito de estudio son especies de praderas, bosques o ubiquistas que van a hacer uso de toda la zona, en función de los lugares dónde establezcan sus colonias.

Se considera, por tanto, que el impacto es **poco significativo** y **COMPATIBLE** para ambas alternativas

**CONCLUSIÓN:** Como resumen de todos los aspectos analizados en la fase de explotación, se concluye que el impacto sobre la fauna es el que se indica en la tabla siguiente:

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### **6.3.11. Impactos sobre los espacios naturales de interés**

##### 6.3.11.1. 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.

No cabe, por lo tanto, realizar la caracterización del conjunto de los efectos sobre el medio físico y biológico de los espacios naturales 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 este impacto es NEGATIVO, de intensidad ALTA, SINÉRGICO, PERMANENTE, PUNTUAL, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE y CONTINUO tanto en fase de construcción como en fase de explotación.

Tras el análisis de las figuras de protección de los diferentes espacios naturales de interés existentes en el ámbito de estudio, realizado en el apartado 4.12 "Espacios naturales de interés", queda patente que no existe ningún espacio

protegido en el que se pueda producir afección directa ni indirecta por parte de las alternativas planteadas. Únicamente se ha detectado afección al hábitat de interés comunitario no prioritario 6510 "Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)". En la tabla siguiente se indican las superficies de afección por parte de cada una de las alternativas:

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE AFECCIÓN AL HIC 6510	SUPERFICIE DE HIC 6510 EN EUSKADI	% AFECCIÓN RESPECTO AL TOTAL AUTONÓMICO
ALTERNATIVA 1	2.337,42	664.837.974,64	0,00035
ALTERNATIVA 2	4.374,38		0,00066

Como puede comprobarse en la tabla anterior, las superficies de afección son mayores en el caso de la Alternativa 2, aunque en ambos casos el porcentaje de ocupación con respecto a la superficie total autonómica del HIC, es reducido. Asimismo, el grado de conservación del HIC es malo, y en cuanto a su singularidad, cabe indicar que este hábitat no es prioritario. Además, parte de las actuaciones se producen en las inmediaciones de infraestructuras existentes, donde no se espera que estén presentes las formaciones vegetales propias del HIC, por el efecto de la presencia antrópica. Finalmente, cabe indicar que se prevé la restauración de taludes y zonas de instalaciones auxiliares empleando las especies típicas de este hábitat, con el fin de evitar la pérdida de biodiversidad.

Derivado de todo lo expuesto, y dado que no se genera afección sobre ninguna figura de protección legal, siendo las superficies del HIC afectado puntuales y escasas, el impacto sobre los espacios naturales de interés **no** se considera **significativo**, y se valora como **MODERADO** en fase de obras para las alternativas planteadas, por la posibilidad de adoptar medidas correctoras no intensivas, pudiendo obtenerse nuevas superficies del HIC 6510 a corto plazo.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

#### 6.3.11.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, no se generan nuevos impactos que afecten a la protección legal de los espacios naturales presentes.

#### 6.3.12. Impactos sobre la Red Natura 2000

De los espacios presentes en el ámbito de estudio, aquellos que ostentan un mayor grado de protección son aquellos incluidos en la Red Natura 2000. Siguiendo las pautas marcadas por el artículo 45 de la "Ley 21/2013", el presente Documento Ambiental analiza la potencial afección a dichos lugares en un apartado independiente.

##### 6.3.12.1. Fase de construcción

#### Afección a Red Natura 2000

Como se ha indicado en el inventario ambiental, el espacio Red Natura más próximo (ZEC ES4120049 Bosques del Valle de Mena) se localiza a unos 10 km de distancia de las alternativas planteadas, no siendo afectado de forma directa o indirecta, por lo que no se ha llevado a cabo un estudio específico de afección a la Red Natura.

El impacto sobre la Red Natura en la fase de construcción es **NULO**, tal como se recoge en la tabla siguiente:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NULO
ALTERNATIVA 2	NULO

##### 6.3.12.2. Fase de explotación

#### Afección a Red Natura 2000

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NULO
ALTERNATIVA 2	NULO

### 6.3.13. Impactos sobre el patrimonio cultural

#### 6.3.13.1. 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.

Las alternativas objeto de estudio afectan a los siguientes elementos inventariados:

ALTERNATIVA 1					
Elemento	Municipio	Protección	Propuesta de protección	Afección	Nº en plano
Casa Avenida de los Trabajadores 31	Zalla	Ninguna	Inventariable	Directa	17
Apeadero de Zalla	Zalla	Ninguna	Ninguna	Directa	20

ALTERNATIVA 2					
Elemento	Municipio	Protección	Propuesta de protección	Afección	Nº en plano
Casa Avenida de los Trabajadores 31	Zalla	Ninguna	Inventariable	Directa	17

Conforme a lo indicado en el Apéndice 6 “Estudio de patrimonio cultural”, se puede concluir que ninguna de las alternativas conlleva afección a bienes patrimoniales de interés. En el caso de los elementos recogidos en el Registro de Bienes Culturales Calificados, del Inventario General de Bienes Culturales, y del Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco, que se ven afectados de forma directa (Apeadero de Zalla y Casa Avenida de los Trabajadores 31), ninguno cuenta actualmente con protección alguna. El Apeadero de Zalla, que se vería afectado por la Alternativa 1, está actualmente desaparecido tras su demolición en 2009-2010, y carece de propuesta de protección. La Casa de la Avenida de los Trabajadores 31, por su parte, cuenta con una propuesta de protección de “inventariable”, dado que es un ejemplo de la arquitectura racionalista, si bien las actuaciones previstas en ambas alternativas no prevén su demolición, sino la alteración de los terrenos próximos.

Por último, cabe señalar la existencia en las cercanías de ambas alternativas de la Zona de Presunción Arqueológica de la Casa Pinta (BOPV nº109 -10-06-97-), en cuyo subsuelo pueden encontrarse restos de una estructura postmedieval. Su declaración establece un entorno de protección centrado en el área de intramuros del edificio, no obstante, con el fin de minimizar cualquier posible alteración que pueda afectar a restos relacionados con la misma, se recomienda que todos los movimientos de tierra en la zona sean sometidos a vigilancia arqueológica.

Por último, ninguna de las zonas de vertido propuestas posee dentro de su entorno delimitado, ni exterior inmediato, elementos de interés patrimonial.

Por todo lo expuesto, se puede concluir que las dos alternativas analizadas resultan **COMPATIBLES** desde el punto de vista arqueológico y cultural, siendo

este impacto **no significativo**, ya que ninguna de ellas conlleva la afección a bienes patrimoniales de interés.

En la tabla siguiente se resumen los impactos sobre el patrimonio cultural en la fase de obras.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.3.13.2. Fase de explotación

En relación con la fase de explotación, no se prevé que se produzcan nuevas afecciones sobre los elementos de patrimonio cultural, al no ocuparse nuevas superficies de terreno natural.

#### 6.3.14. Impactos sobre vías pecuarias

##### 6.3.14.1. 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.

No existen en el ámbito de estudio vías pecuarias que puedan verse afectadas por las alternativas analizadas, por lo que el impacto se valora como **NULO**.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NULO
ALTERNATIVA 2	NULO

#### 6.3.14.2. Fase de explotación

##### Afección a vías pecuarias

En relación con la fase de explotación, el impacto sobre las vías pecuarias es NULO.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NULO
ALTERNATIVA 2	NULO

#### 6.3.15. Impactos sobre el paisaje

Teniendo en cuenta el análisis realizado en el Apéndice 4 “Estudio de integración paisajística”, sobre la fragilidad paisajística del territorio en el que se asientan los trazados estudiados, y los resultados obtenidos, el presente apartado valora el impacto sobre el paisaje provocado por cada alternativa evaluada para la fase de construcción y la de explotación.

##### 6.3.15.1. Fase de construcción

En la fase de construcción, en función de la superficie atravesada de zonas con fragilidad paisajística muy baja, baja, alta o muy alta, la valoración del impacto es la siguiente:

SUPERFICIE FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA (km <sup>2</sup> )				IMPACTO POTENCIAL
<b>Alternativa 1</b>				
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
11,07	1,50	22,50	1,52	MODERADO
<b>Alternativa 2</b>				
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
10,90	1,51	22,71	1,50	MODERADO

Tal y como se puede observar en la tabla anterior, los ámbitos de estudio de las alternativas evaluadas presentan una mayor superficie de fragilidad paisajística baja, existiendo, asimismo, un territorio extenso de fragilidad paisajística muy alta, que coincide, además, con la zona sobre la que se asientan las alternativas.

Atendiendo a la fragilidad paisajística del ámbito de las alternativas evaluadas, y considerando la temporalidad de las actuaciones, y que durante la fase de

construcción se podrán adoptar medidas preventivas y correctoras no intensivas que minimicen la afección producida, se valora el impacto sobre el paisaje durante la fase de construcción como **MODERADO** y se estima que será **significativo**, por localizarse en un ámbito urbano con gran número de espectadores.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	SIGNIFICATIVO	MODERADO

#### 6.3.15.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, la principal causa de impactos se deberá a la intrusión visual de la propia infraestructura. Para valorarla, se analizan las superficies totales de taludes generadas debido a las actuaciones consideradas y el número de estructuras previstas de nueva construcción (pasarelas, pasos inferiores, muros), que son los elementos que mayor intrusión visual producirán.

Estos datos se resumen en la tabla siguiente, para la Alternativa 1:

ALTERNATIVA 1	
TALUDES	
Desmante (m <sup>2</sup> ) (actuaciones ferroviarias)	3.134,23
Terraplén (m <sup>2</sup> ) (actuaciones ferroviarias)	3.355,26
Desmante (m <sup>2</sup> ) (actuaciones viarias)	4.111,63
Terraplén (m <sup>2</sup> ) (actuaciones viarias)	13.995,53
<b>TOTAL TALUDES (m<sup>2</sup>)</b>	<b>24.596,65</b>
ESTRUCTURAS	
Tipología	Número
Pasarela peatonal (variante ferroviaria)	1
Pasos inferiores (variante ferroviaria)	3
Muros (variante ferroviaria)	0
Pasos inferiores (vial conexión)	1
Muros (vial conexión)	3

La Alternativa 1 genera más taludes en terraplén que en desmante, por lo que la afección se puede considerar de gran magnitud en lo que a taludes respecta. Esta consideración se justifica teniendo en cuenta que el terraplén es altamente intrusivo, por suponer una elevación de la infraestructura en el terreno respecto al relieve natural. De los 24.596,65 m<sup>2</sup> de taludes generados, 17.350,79 m<sup>2</sup> son de terraplén, lo que supone aproximadamente el 70% de la superficie.

Por otro lado, el número de estructuras que se han previsto se puede considerar moderado, teniendo en cuenta los 525 m de longitud de la infraestructura. Sin embargo, la mayoría de ellas son pasos inferiores, que son las estructuras visualmente menos intrusivas. A éstos le siguen los muros asociados al vial de conexión Maestra Consuelo, que son, sin embargo, los de mayor impacto en este sentido, si bien es verdad que la altura de estos muros no supera los 1'5 m, altura que no puede considerarse significativa en comparación a los 12 m que llegan a alcanzar los muros de la Alternativa 2.

La Alternativa 1 discurre por una zona urbana-antropizada, con presencia de infraestructuras de gran entidad, donde las actuaciones asociadas a la reordenación y mejora de la seguridad de la red de ancho métrico en Zalla no supondrían una alteración del carácter del paisaje. Además, se debe de tener en cuenta que está previsto el desmantelamiento del tramo de la línea ferroviaria 790 que queda en desuso como consecuencia de la ejecución de la nueva variante ferroviaria. Para el caso de la Alternativa 1, la superficie desafectada será de 7.160 m<sup>2</sup>.

Por todo lo expuesto, este impacto **no es significativo** y se valora como **MODERADO**, siempre y cuando se adopten medidas no intensivas que minimicen la afección analizada.

ALTERNATIVA 2	
TALUDES	
Desmante (m <sup>2</sup> ) (actuaciones ferroviarias)	2.682,84
Terraplén (m <sup>2</sup> ) (actuaciones ferroviarias)	7.953,95
Desmante (m <sup>2</sup> ) (actuaciones viarias)	1.515,11
Terraplén (m <sup>2</sup> ) (actuaciones viarias)	12.893,83
<b>TOTAL TALUDES (m<sup>2</sup>)</b>	<b>25.045,73</b>
ESTRUCTURAS	
Tipología	Número
Pasarela peatonal (variante ferroviaria)	0
Pasos inferiores (variante ferroviaria)	2
Muros (variante ferroviaria)	6
Pasos inferiores (vial conexión)	1
Muros (vial conexión)	3

La Alternativa 2, al igual que la Alternativa 1, genera más taludes en terraplén que en desmante, por lo que la afección se puede considerar de gran magnitud en lo

que a taludes respecta. De los 25.045,73 m<sup>2</sup> de taludes generados, 20.847,78 m<sup>2</sup> son en terraplén. Esto supone aproximadamente el 83% de la superficie.

Por otro lado, el número de estructuras que se han previsto se puede considerar moderado, teniendo en cuenta los 872 m de longitud que comprende la infraestructura. La mayoría de ellas son muros, que en este caso son estructuras visualmente muy intrusivas, considerando que el más alto llega a medir casi 12 m de altura.

Al igual que para la Alternativa 1, la Alternativa 2 discurre por una zona urbana-antropizada, con presencia de infraestructuras de gran entidad, donde las actuaciones asociadas a la reordenación y mejora de la seguridad de la red de ancho métrico en Zalla no supondrían una alteración del carácter del paisaje. También se debe tener en cuenta que está previsto el desmantelamiento del tramo de la línea ferroviaria 790 que queda en desuso como consecuencia de la ejecución de la nueva variante ferroviaria. Para el caso de la Alternativa 2, la superficie desafectada será de 10.320 m<sup>2</sup>.

Por todo lo expuesto, este impacto **no es significativo** y se valora como **MODERADO**, siempre y cuando se adopten medidas no intensivas que minimicen la afección analizada.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

### 6.3.16. 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.

#### 6.3.16.1. Fase de construcción

Son varias las potenciales alteraciones que la construcción de esta infraestructura puede generar en el medio socioeconómico a escala local. 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 NEGATIVO, 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 similar para las dos 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 las dos alternativas analizadas, y **poco significativos**.

### **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 interior de los núcleos urbanos, 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.

**CONCLUSIÓN:** Como resumen de todo lo expuesto, se valora el impacto sobre la población en fase de construcción, derivado del incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras como **FAVORABLE**, tratándose de un efecto **poco significativo**.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	FAVORABLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	FAVORABLE



### 6.3.16.2. Fase de explotación

#### **Potenciales cambios en la distribución espacial de la población**

Este efecto está ligado al “efecto barrera”, que se describe en el apartado correspondiente a la organización territorial, 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 la localidad, 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.

En el caso de la infraestructura objeto de estudio, cabe indicar que la construcción de la nueva variante ferroviaria concentra los dos corredores de infraestructuras existentes a día de hoy en uno solo, eliminando una parte de la barrera ferroviaria existente.

Este efecto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

Se considera que el impacto generado por los potenciales cambios en la distribución espacial de la población, es de difícil valoración, por lo que no se ha analizado.

#### **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.

Debido al alto grado de incertidumbre del impacto, de cara a su valoración, ésta no se ha realizado.

#### **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.

El objeto del presente Estudio Informativo es, precisamente, la mejora de la seguridad en el municipio de Zalla, mediante la eliminación del mayor número posible de pasos a nivel.

En la tabla siguiente se recoge el listado de pasos a nivel que se eliminan gracias a la actuación planteada, así como la prioridad de supresión en cada caso, relacionada con su peligrosidad.

	PPKK	DENOMINACIÓN	USO	PRIORIDAD SUPRESIÓN
Línea 790 Asunción Universidad – Aranguren	0+388	La Papelera	Vehículos	Baja
	0+703	Bº La Inmaculada	Peatones	Media
	0+914	Oreña	Vehículos	Media
	1+194	Casapinta	Vehículos	Baja
	1+241	El Baular	Peatones	Muy alta
	1+334	El Baular I	Peatones	Muy alta
	1+508	La Gasolinera	Vehículos	Alta
Línea 780 Bilbao- Santander	624+317	La Magdalena	Vehículos	Alta
	624+628	La Gasolinera	Vehículos	Alta
	624+922	El Callejón	Peatones	Alta
	625+052	Bº de Penjamo	Vehículos	Media
	625+267	Aranguren	Vehículos	Baja

La supresión de los 12 pasos a nivel presentes en el núcleo urbano de Zalla, eliminará el riesgo de accidente existente actualmente en esta zona, así como sus consecuencias.

Este efecto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, y LOCALIZADO.

Dado que las dos alternativas analizadas suprimen el mismo número de pasos, cabe considerar un impacto **MUY FAVORABLE** para ambas, tratándose de un efecto **muy significativo**.

### **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, SINÉRGICO, 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 consideran 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.

**CONCLUSIÓN:** Según todo lo expuesto en este apartado, en la tabla siguiente se resumen los impactos sobre la población en fase de explotación, derivados del incremento de la seguridad.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	SIGNIFICATIVO	MUY FAVORABLE
ALTERNATIVA 2	SIGNIFICATIVO	MUY FAVORABLE

### ***6.3.17. Impactos sobre la productividad sectorial***

#### **6.3.17.1. Fase de construcción**

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**

La afección directa al sector primario 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.

En el País Vasco, como consecuencia de la aprobación del Plan Territorial Sectorial Agroforestal, que tiene como objetivos principales la defensa y protección de la tierra y en general del sector agrario y sus medios, la concreción del panorama rural actual y el impulso de una ordenación territorial que plantee la planificación desde criterios rurales, es preciso evaluar la afección sectorial agraria provocada por las actuaciones objeto del Estudio Informativo.

Para ello, se tiene en cuenta el "Protocolo de evaluación de la afección sectorial agraria (PEAS)", recogido en el Anexo I "Instrumentos de actuación" del PTS

Agroforestal, cuyo objetivo es dotar a las administraciones públicas de una herramienta que, respondiendo a los fines y objetivos sectoriales de la Ley 17/2008, de 23 de Diciembre, de Política Agraria y Alimentaria, permita efectuar una evaluación objetiva y real del impacto de las propuestas de desarrollo territorial sobre cada explotación afectada y sobre el suelo agrario del ámbito que corresponda, integrando la valoración de aspectos de carácter sectorial en la toma de decisiones.

Las principales variables a contrastar para la evaluación de la afección sectorial derivada del presente proyecto son las siguientes:

- Afección según la categoría de ordenación del suelo, señalando específicamente superficies de Alto Valor Estratégico y Montes de Utilidad Pública y Montes Protectores.
- Afección sobre la viabilidad económica de las explotaciones afectadas.
- Afección sobre las edificaciones e infraestructuras vinculadas a las explotaciones.

A partir del análisis de estas variables se puede concretar el grado de afección sectorial que conlleva la intervención propuesta, tanto a nivel de explotaciones como de suelo agrario, pudiendo plantearse las medidas correctoras y compensatorias pertinentes.

#### **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 es, *a priori*, **poco significativo**, y se puede valorar genéricamente como **FAVORABLE** para las dos alternativas planteadas.

##### **Pérdida de la actividad industrial**

La afección a polígonos 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.

#### **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.

##### **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 la futura infraestructura 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 las dos alternativas.

Por tanto, durante la fase de construcción, los impactos sobre la productividad sectorial como consecuencia del incremento en la demanda de servicios son **poco significativos**, y se valoran como **FAVORABLES** para los trazados analizados.

#### **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.

Como se ha indicado al principio del apartado, se valora a continuación 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.

En la siguiente tabla se recogen las superficies de afección a los distintos usos del suelo en el ámbito de estudio.

SECTOR PRODUCTIVO	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	
		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
IMPRODUCTIVO	Red viaria o ferroviaria	8.166,14	7.390,73
	Ensanche	4.716,62	3.598,22
	Discontinuo	2.315,91	2.315,91
	Combinación de vegetación	965,93	965,93
SECTOR PRIMARIO	Cultivos con vegetación	606,40	0,00
	Plantaciones forestales de producción	6.483,04	10.465,40
<b>TOTAL SECTOR PRIMARIO</b>		<b>7.089,44</b>	<b>10.465,40</b>
SECTOR SECUNDARIO	Instalación forestal	442,73	0,00
	Industrial	242,85	251,31
<b>TOTAL SECTOR SECUNDARIO</b>		<b>685,58</b>	<b>251,31</b>
SECTOR TERCIARIO	Servicio dotacional	1.245,31	0,00
<b>TOTAL SECTOR PRIMARIO</b>		<b>1.245,31</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>25.184,93</b>	<b>24.987,49</b>

Como puede comprobarse en la tabla anterior, las alternativas planteadas atraviesan, principalmente, terrenos de la red viaria o ferroviaria, y plantaciones de producción, aunque también presentan una importante superficie de ocupación a las categorías de ensanche y discontinuo. Así, la afección de la Alternativa 1 es mayor a los sectores secundario y terciario, mientras que la Alternativa 2 afecta a mayor superficie dedicada al sector primario, pero no produce impactos sobre el sector terciario.

Dado que las superficies de afección a los sectores productivos no son muy elevadas, el impacto de las dos alternativas es **poco significativo** y se valora como **COMPATIBLE**.

En cuanto a la afección sectorial agraria por parte de las actuaciones planteadas, se consideran a continuación las tres variables establecidas en el "Protocolo de evaluación de la afección sectorial agraria (PEAS)".

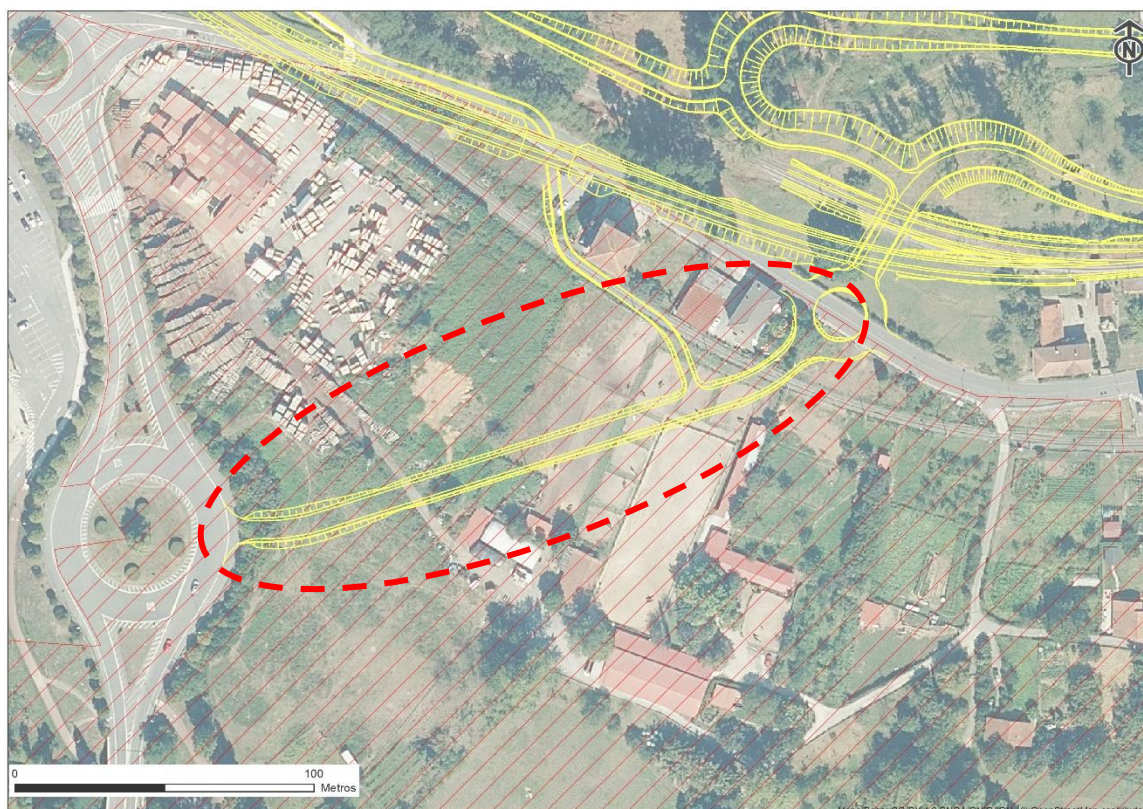
En primer lugar, se analizan las superficies de afección por parte de las alternativas de trazado a la categoría "Agroganadero de Alto Valor Estratégico", contemplada en el PTS Agroforestal. Cabe indicar que ninguna de las actuaciones afecta a Montes de Utilidad Pública y Montes Protectores.

ALTERNATIVA	CATEGORÍA DE SUELO EN EL PTS AGROFORESTAL	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
ALTERNATIVA 1	Agroganadero: Alto valor estratégico	3.738,54
ALTERNATIVA 2	Agroganadero: Alto valor estratégico	198,19

*Nota: Se han descontado las superficies de ocupación al PTS que se localizan sobre infraestructuras de transporte (carreteras y ferrocarril), dando por hecho que en ellas no existen usos agroganaderos*

Como se refleja en la tabla anterior, la Alternativa 1 presenta una afección mucho mayor que la de la Alternativa 2, ya que la primera atraviesa una tesela de suelo de alto valor estratégico, mientras que la segunda afecta tangencialmente a una mancha de este tipo de suelos en la zona de la rotonda Oribe, que se localiza en el ámbito de influencia de la carretera BI-3631, entre ésta y la actual línea 790, pudiendo calificarse este impacto como despreciable.

En las siguientes figuras se puede apreciar la afección causada por cada alternativa.



*Ocupación de suelos de alto valor estratégico por parte de la Alternativa 1*



*Ocupación de suelos de alto valor estratégico por parte de la Alternativa 2*



*Zona de afección a suelos de alto valor estratégico por parte de la Alternativa 2*

En segundo lugar, cabe destacar que, a la escala de trabajo, no se dispone de datos sobre la viabilidad económica de las explotaciones afectadas.

Finalmente, no se ha previsto la afección a ninguna edificación vinculada a las explotaciones agrarias.

Por todo lo expuesto, se puede concluir que la evaluación de la afección sectorial agraria se centra en la superficie de ocupación a la categoría “Agroganadero de alto valor estratégico” del PTS Agroforestal, y en la afección a edificaciones vinculadas a las explotaciones agrarias. Se estima que este impacto **no es significativo** para la Alternativa 2, y se valora como **COMPATIBLE**, por la posibilidad de adoptar medidas de diseño para minimizar el impacto (minimización de la superficie de ocupación en fase de diseño). Sin embargo, para la Alternativa 1, este impacto se considera **significativo**, por generar una importante afección no recuperable a suelos de Alto Valor Estratégico, y se valora como **MODERADO**, por la necesidad de adoptar medidas compensatorias.

**CONCLUSIÓN:** A continuación se resumen los impactos producidos sobre la productividad sectorial en la fase de construcción, teniendo en cuenta los aspectos valorados, es decir, el incremento de la demanda de materiales y servicios, y la afección a los tres sectores productivos, y a los suelos agroganaderos de alto valor estratégico.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
<b>INCREMENTO DE LA DEMANDA DE MATERIALES Y SERVICIOS</b>		
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	FAVORABLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	FAVORABLE
<b>AFECCIÓN A SECTORES PRODUCTIVOS, Y A SUELOS ALTO VALOR ESTRATÉGICO</b>		
ALTERNATIVA 1	SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.3.17.2. 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 será **poco significativo**, y su magnitud **COMPATIBLE** en esta fase para las dos alternativas analizadas.

#### 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.

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.

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.

**CONCLUSIÓN:** 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 **COMPATIBLE** para las alternativas analizadas.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

### 6.3.18. Impactos sobre la organización territorial

#### 6.3.18.1. 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 urbanas, por estar más densamente pobladas. Tal es el caso del núcleo urbano de Zalla, por el que discurren las actuaciones analizadas.

El efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE y RECUPERABLE.

El objeto del presente Estudio Informativo es la supresión del mayor número de pasos a nivel existentes en el núcleo urbano de Zalla, por lo que los cruces (a nivel) actuales de calles y caminos con las líneas 780 y 790 de Ancho Métrico,

deben ser repuestos. En este sentido, las alternativas planteadas eliminan una parte de ellos mediante la ejecución de la propia variante ferroviaria, pero para suprimir otros es necesario ejecutar nuevos viales que reponen los trayectos anteriores.

Se estima que, cuanto mayor es el número de viales nuevos a ejecutar para reponer los pasos a nivel eliminados, más molestias se causan a la población, y más significativo es el impacto durante las obras, especialmente por el hecho de desarrollarse la actuación en un entorno urbano. Sin embargo, la supresión de pasos a nivel mediante la construcción de la propia variante, minimiza esta afección.

En la tabla siguiente se indican las afecciones ocasionadas por cada alternativa durante las obras.

	PASOS A NIVEL									SUPRESIÓN CON LA VARIANTE FERROVIARIA		SUPRESIÓN CON REPOSICIONES VIARIAS	
	PPKK	DENOMINACIÓN	USO	CLASE	MOMENTO DE CIRCULACIÓN (AxT)	PRIORIDAD SUPRESIÓN	TIPO DE PAVIMENTO DEL PN	TIPO DE PAVIMENTO DEL CAMINO	CLASE DE PROTECCIÓN	ALTERNATIVA 1 L= 525,448 m	ALTERNATIVA 2 L= 871,532 m	ALTERNATIVA 1 L= 525,448 m	ALTERNATIVA 2 L= 871,532 m
Línea 790 Asunción Universidad – Aranguren.	0+388	La Papelera	Vehículos	C2	95.013	Baja	Asfalto	Asfalto	Activa	X	X		
	0+703	Bº La Inmaculada	Peatones	C2	0	Media	Asfalto	Asfalto	Pasiva	X	X		
	0+914	Oreña	Vehículos	C2	8.568	Media	Asfalto	Asfalto	Activa	X	X		
	1+194	Casapinta	Vehículos	C2	213.231	Baja	Asfalto	Asfalto	Activa		X	X	
	1+241	El Baular	Peatones	C2	0	Muy alta	Ninguno	Ninguno	Pasiva		X	X	
	1+334	El Baular I	Peatones	C2	0	Muy alta	Ninguno	Ninguno	Pasiva		X	X	
	1+508	La Gasolinera	Vehículos	C2	51	Alta	Asfalto	Asfalto	Pasiva		X	X	
Línea 780 Bilbao-Santander	624+317	La Magdalena	Vehículos	E	11	Alta	Tierra/Grava	Tierra	Pasiva			X	X
	624+628	La Gasolinera	Vehículos	E	22	Alta	Tierra/Grava	Tierra	Pasiva			X	X
	624+922	El Callejón	Peatones	E	11	Alta	Tierra/Grava	Hormigón	Pasiva			X	X
	625+052	Bº de Penjamo	Vehículos	E	7.359	Media	Asfalto	Asfalto	Activa			X	X
	625+267	Aranguren	Vehículos	E	34.694	Baja	Asfalto	Asfalto	Activa			X	X



Como puede apreciarse en la tabla anterior, para la Alternativa 1 es necesaria la ejecución de viales para la reposición de nueve pasos a nivel, los correspondientes a los ppkk 624+317, 624+628, 624+922, 625+052, 625+267, 1+508, 1+334, 1+241 y 1+194; mientras que para la Alternativa 2 es preciso construir cinco viales, que repondrán los pasos a nivel situados en los ppkk 624+317, 624+628, 624+922, 625+052 y 625+267.

En el Estudio Informativo se contemplan las reposiciones de todos los viales y carreteras afectados, que se concretarán en el correspondiente proyecto de construcción, junto con los desvíos provisionales que sean necesarios.

Dadas las molestias que causará a la población la alteración de la accesibilidad en la zona, derivada de la ejecución de estos viales en un entorno urbano consolidado, incluyendo cortes de calles, desvíos provisionales, etc., se considera que la Alternativa 1 genera un impacto **significativo** y de magnitud **MODERADA** sobre la permeabilidad territorial durante las obras, mientras que la Alternativa 2 produce una afección **no significativa** que se valora como **MODERADA**, pudiendo minimizarse mediante la adopción de medidas no intensivas.

Con respecto al impacto relativo a las alteraciones del tráfico, éste no se valora debido a su difícil cuantificación, por no diseñarse las rutas de desplazamiento 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.

A continuación se recogen las tablas resumen del número de afecciones que se producen en cada caso.

ALTERNATIVA 1			
ORGANISMO / COMPAÑÍA TITULAR	TIPOLOGÍA SERVICIO	AFECCIONES DETECTADAS	
		Nº LÍNEAS/REDES	TÉRMINO MUNICIPAL
i-DE (IBERDROLA)	ELECTRICIDAD	12	ZALLA
TELEFÓNICA	TELECOMUNICACIONES	7	ZALLA
CORREOS TELECOM		3	ZALLA
EUSKALTEL		3	ZALLA
NORTEGAS	GASODUCTOS	1	ZALLA
CONSORCIO AGUAS B-B (CABB)	ABASTECIMIENTO	9	ZALLA
CONSORCIO AGUAS B-B (CABB)	SANEAMIENTO	2	ZALLA
AYUNTAMIENTO	ALUMBRADO	10	ZALLA
<b>TOTAL SERVICIOS AFECTADOS: 47</b>			

ALTERNATIVA 2			
ORGANISMO / COMPAÑÍA TITULAR	TIPOLOGÍA SERVICIO	AFECCIONES DETECTADAS	
		Nº LÍNEAS / REDES	TÉRMINO MUNICIPAL
i-DE (IBERDROLA)	ELECTRICIDAD	10	ZALLA
TELEFONICA	TELECOMUNICACIONES	7	ZALLA
CORREOS TELECOM		0	ZALLA
EUSKALTEL		1	ZALLA
NORTEGAS	GASODUCTOS	1	ZALLA
CONSORCIO AGUAS B-B (CABB)	ABASTECIMIENTO	7	ZALLA
CONSORCIO AGUAS B-B (CABB)	SANEAMIENTO	0	ZALLA
AYUNTAMIENTO	ALUMBRADO	6	ZALLA
<b>TOTAL SERVICIOS AFECTADOS: 32</b>			

Como se puede apreciar en las tablas anteriores, los servicios afectados son principalmente de telecomunicaciones, electricidad, abastecimiento y alumbrado. Se trata de un número notable de afecciones, especialmente en el caso de la Alternativa 1, por lo que se considera que las dos alternativas generan un impacto **no significativo** y **MODERADO** (por la posibilidad de adoptar medidas no intensivas) sobre la disponibilidad de servicios durante las obras.

En el Estudio Informativo se contemplan las reposiciones de todos los servicios afectados, que se concretarán en el correspondiente proyecto de construcción.

**CONCLUSIÓN:** En la tabla siguiente se resume la valoración de los impactos sobre la organización territorial en la fase de obras.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

### 6.3.18.2. Fase de explotación

#### **Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) durante la fase de explotación**

La ejecución de una obra lineal fragmenta el territorio erigiéndose como barrera entre las dos zonas en las que éste queda dividido tras su implantación. Tal es la situación actual en el municipio de Zalla, ya que a través del núcleo urbano discurren dos líneas ferroviarias que se desarrollan en paralelo (línea 780 y línea 790), y que ejercen un doble efecto barrera frente a los desplazamientos de la población. El territorio del municipio se encuentra fragmentado en tres partes, una de las cuales se mantiene dentro de la zona entre vías.

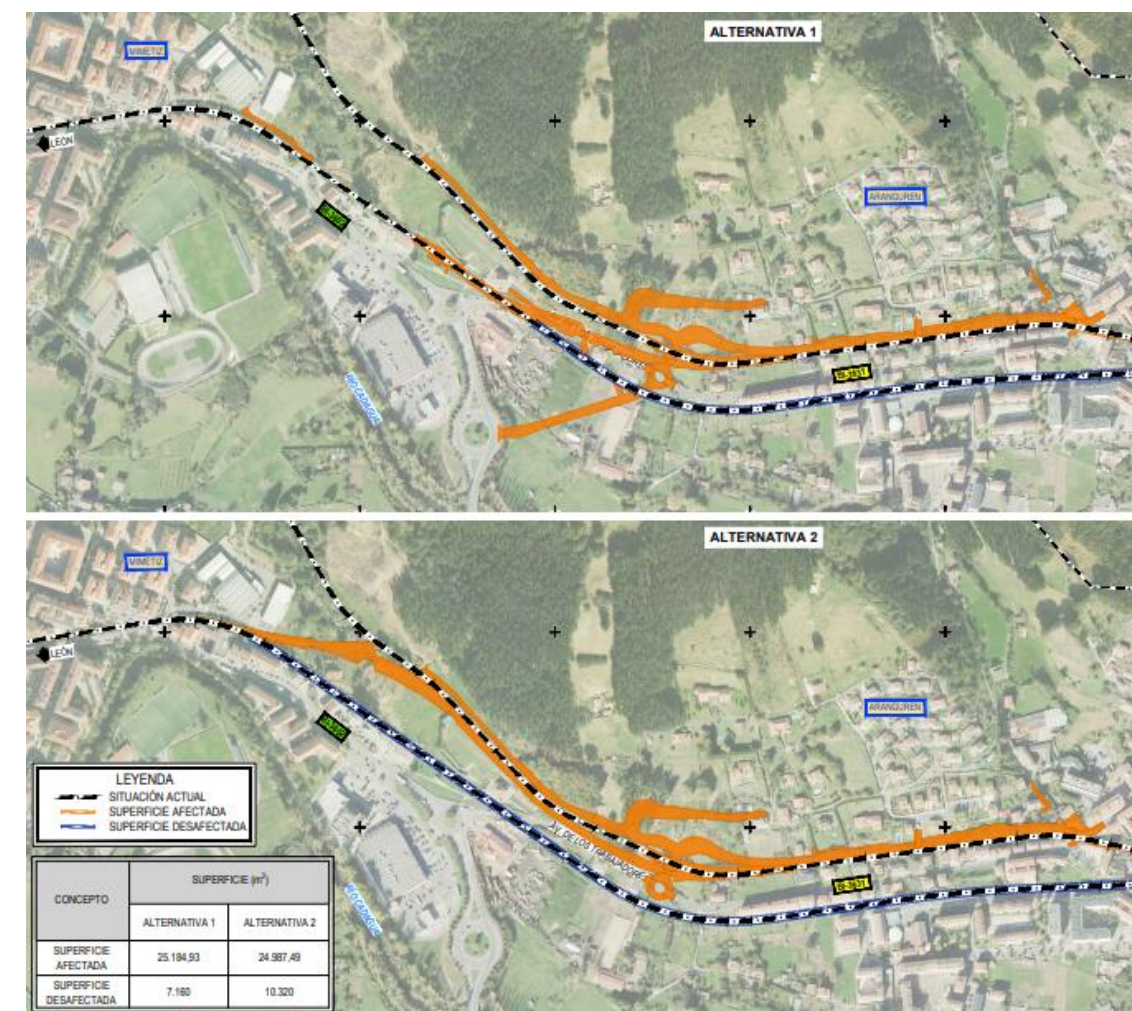
La presencia de estas vías supone actualmente una barrera física y psicológica a los desplazamientos en dirección transversal a ellas.

La actuación contemplada en el presente Estudio Informativo tiene como objeto, además de la eliminación de los pasos a nivel existentes en el núcleo urbano de Zalla, la concentración de los dos corredores de infraestructuras existentes en uno solo, lo que mejora sustancialmente la permeabilidad actual de la zona. Así, gracias a la ejecución de la variante ferroviaria, se ha previsto el desmantelamiento del tramo que queda en desuso de la línea 790 de Ancho Métrico, con la consiguiente eliminación de la barrera existente.

Aunque el efecto barrera sobre la población es un impacto negativo, en este caso, dado que el impacto ya está presente en el núcleo urbano de Zalla, y la actuación planteada permite eliminarlo parcialmente, el efecto se considera POSITIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

En las figuras siguientes se muestra la situación actual en el municipio de Zalla, con las dos líneas de ancho Métrico (780 y 790), y la situación futura para cada alternativa, distinguiendo entre la superficie afectada de forma definitiva, y la

liberada o desafectada al desmantelar el tramo de la línea 790 que queda en desuso con la construcción de la nueva variante.



Como se puede apreciar en las imágenes previas, la longitud del tramo desafectado depende del trazado de la variante considerada, siendo mucho mayor en el caso de la Alternativa 2, por lo que es más beneficiosa desde el punto de vista de la permeabilidad del territorio. En la tabla siguiente se comparan las dos alternativas en cuanto a las superficies de afección y desafección.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
SUPERFICIE AFECTADA	25.184,93	24.987,49
SUPERFICIE DESAFECTADA	7.160	10.320

Además, durante esta fase, todos los viales y calle afectadas en la fase de construcción, habrán sido objeto de reposición.

Por todo lo expuesto, se considera que el impacto es **muy significativo** en esta fase, y se valora como **FAVORABLE** para la Alternativa 1, y **MUY FAVORABLE** para la Alternativa 2, por la longitud del tramo liberado (1.290 m frente a 895 m de la Alternativa 1), que abarca toda la zona objeto de actuación.

**Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad) durante la fase de explotación**

La ejecución 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 durante las obras.

Sin embargo, todos los servicios afectados en la fase de construcción, habrán sido objeto de reposición en la fase de funcionamiento, por lo que no se afectará a la disponibilidad existente actualmente.

Este efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Se considera que el impacto en esta fase, para las dos alternativas, es **NULO**.

**CONCLUSIÓN:** En la tabla siguiente se resume la valoración de los impactos sobre la organización territorial en la fase de explotación.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	SIGNIFICATIVO	FAVORABLE
ALTERNATIVA 2	SIGNIFICATIVO	MUY FAVORABLE

**6.3.19. 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.

**6.3.19.1. Fase de construcción**

Se estima que no se generan impactos sobre el planeamiento urbanístico durante la fase de obras.

**6.3.19.2. Fase de explotación**

**Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los 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 Urbano o 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 son los Suelos No Urbanizables y los Suelos Urbanizables que no tengan el Planeamiento de desarrollo aprobado.

En cuanto a los impactos producidos sobre los suelos clasificados como No Urbanizables con algún tipo de protección, cabe destacar que este aspecto ya se ha analizado en los apartados correspondientes a los espacios naturales, el patrimonio cultural, etc., no considerándose oportuno volver a valorarlos en este apartado.

A continuación, se incluye una tabla resumen de las afecciones a las distintas categorías del planeamiento, para las alternativas planteadas.

CLASIFICACIÓN		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
No urbanizable	Agroganadera y campiña	9.910,21	12.658,15
	Protección de aguas superficiales	324,62	324,62
	Sin vocación de uso definido	2.161,99	-
Suelo residencial	Urbano consolidado	1.260,59	1.031,61
	No urbanizable	7.949,06	7.947,07
Sistemas Generales de Comunicaciones y Cauces Fluviales	S.G. de Infraestructuras y Transportes Viario	1.320,72	326,14
	S.G. de Infraestructuras y Transportes de Ferrocarril	2.086,24	2.352,26
	S.G. de Cauces Fluviales	2,15	2,15
Sistemas Generales de Equipamientos		169,59	345,48

Como resumen de todo lo expuesto, se puede concluir que una parte del trazado de las tres alternativas analizadas se desarrolla por terrenos calificados como Sistemas Generales de Infraestructuras y Transportes de Ferrocarril, aunque también se afecta a suelo no urbanizable, a suelo residencial urbano consolidado y a Sistemas Generales de Equipamientos. Asimismo, las dos alternativas afectan directamente a una vivienda (localizada en suelo no urbanizable).

Por todo lo expuesto, se valora el impacto como **MODERADO** para las dos alternativas, por la necesidad de adaptación del plan de ordenación vigente, la afección a suelo urbano consolidado y la demolición de un edificio residencial, y se considera que esta afección es **significativa**.

#### **Afección a los Planes Territoriales de la CAPV**

Adicionalmente, las alternativas planteadas se ubican en el marco de los siguientes planes territoriales de la CAPV.

- **PTS Agroforestal**

Las superficies de afección a las distintas categorías del PTS se recogen en la tabla siguiente.

CATEGORÍA DEL PTS AGROFORESTAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Agroganadero: Alto valor estratégico	3.738,54	198,19
Agroganadero: Paisaje Rural de Transición	4.436,66	5.590,89
Forestal	2.617,28	6.245,44
<b>TOTAL</b>	<b>10.792,48</b>	<b>12.034,52</b>

*Nota: Se han descontado las superficies de ocupación al PTS que se localizan sobre infraestructuras de transporte (carreteras y ferrocarril), dando por hecho que en ellas no existen usos agroganaderos.*

Como puede comprobarse, las alternativas afectan a suelos clasificados como “Agroganadero: Paisaje Rural de Transición”, “Agroganadero: Alto valor estratégico” y “Forestal”, por este orden. La afección a los suelos agroganaderos de alto valor estratégico, desde el punto de vista de su capacidad para la producción agrícola, se ha tenido en cuenta en el apartado correspondiente a los impactos sobre los suelos. Asimismo, la afección sectorial agraria en el marco del PTS Agroforestal se ha analizado detalladamente en el apartado de impactos sobre la productividad sectorial, según lo establecido en el “Protocolo de evaluación de la afección sectorial agraria (PEAS)”, por lo que en este apartado únicamente se considera la interferencia de los trazados con el PTS, estimándose que el impacto es **poco significativo**, y similar para las dos alternativas planteadas, valorándose como **MODERADO**.

- **PTS de ordenación de márgenes de ríos y arroyos**

Cabe destacar que el único cauce interceptado por las alternativas es el río Maruri, que pertenece a una cuenca con una superficie de entre 1 y 10 km<sup>2</sup>, aunque dada la proximidad del río Cadagua al final de la actuación, también sus márgenes se encuentran en la zona de actuación.

De este modo, en cuanto a la componente urbanística, las márgenes interceptadas del Cadagua y del Maruri pertenecen al ámbito rural (Márgenes en Ámbito Rural: MAR) y a ámbitos urbanos desarrollados (Márgenes en Ámbitos Desarrollados: MADU).

En lo que respecta a la componente ambiental, no se interceptan ninguna margen incluida en esta componente, siendo la más próxima la correspondiente al tramo del río Cadagua situado al final de la actuación.

La afección a los cauces y su vegetación de ribera se ha llevado a cabo en los apartados correspondientes a los impactos sobre la hidrología superficial, la hidromorfología y la vegetación, por lo que en este apartado únicamente se considera la interferencia de los trazados con el PTS, que es **poco significativa**, valorándose el impacto como **COMPATIBLE** para ambas alternativas, dado que únicamente se requiere el establecimiento de las limitaciones correspondientes durante el diseño de la infraestructura (retiros mínimos).

**CONCLUSIÓN:** Como resumen de todo lo expuesto, se puede concluir que las dos alternativas analizadas afectan en parte a suelo urbano consolidado, y se desarrollan en el marco del PTS Agroforestal y del PTS de ordenación de márgenes de ríos y arroyos, por lo que se valora el impacto como **MODERADO** para los dos trazados.

En la tabla siguiente se resume la valoración de los impactos sobre el planeamiento urbanístico en la fase de explotación, considerando todos los aspectos analizados.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	SIGNIFICATIVO	MODERADO
ALTERNATIVA 2	SIGNIFICATIVO	MODERADO

### 6.3.20. Impactos derivados del consumo de recursos naturales

#### 6.3.20.1. 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 de la misma, es decir, a los movimientos de tierras y explanaciones (terraplenes, capa de forma, zahorras, firmes y subbalasto), edificaciones (andenes y edificios), estructuras (pasos inferiores y muros), drenaje (longitudinal), superestructura (vía, 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 edificaciones, superestructura (traviesas), estructuras (pasos inferiores, y muros), drenajes (longitudinal y 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 de edificaciones (andenes), estructuras (pasos inferiores y muros.), drenajes (longitudinal y transversal) y electrificación (cimentaciones).

#### Consumo de acero

En la fase de obras se consume hierro y acero, fundamentalmente, en la ejecución de superestructura (carril), electrificación (pórticos, ménsulas, postes, dinteles,...) y en las unidades de hormigón armado de estructuras (pasos inferiores y muros), drenajes (longitudinal y transversal), edificaciones y electrificación (cimentaciones).

#### Consumo de mezclas bituminosas

En la fase de obras, se consumirán mezclas bituminosas en la reposición de servidumbres viales.

#### 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.

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:

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2	
	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	PESO (t)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	PESO (t)
Hormigón	4.820,84	11.087,92	5.204,56	11.970,48
Madera	156,68	94,01	169,15	101,49
Mezclas bituminosas	72,02	172,85	54,92	131,81
Acero	104,33	813,80	117,30	914,96
Áridos	7.634,50	12.978,65	8.762,70	14.896,59
Agua	2.288,05	2.288,05	2.400,31	2.400,31
<b>TOTAL</b>	<b>15.076,42</b>	<b>27.435,28</b>	<b>16.708,94</b>	<b>30.415,64</b>

Analizando los resultados obtenidos, se puede observar que el impacto asociado al consumo de recursos naturales se puede valorar como **COMPATIBLE** para las dos alternativas, estimándose que es poco significativo.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.3.20.2. 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 es **poco significativo** se puede valorar como **COMPATIBLE** para todas las alternativas.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.3.21. Impactos derivados de la generación de residuos

##### 6.3.21.1. 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, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas bituminosas y acero) de las actuaciones más significativas, constituidas por la ejecución de edificaciones (andenes y edificios), estructuras (pasos inferiores y muros), drenaje (longitudinal), superestructura (vía, balasto, carril) y electrificación (catenaria y cimentaciones) así como los residuos de tierras y piedras procedentes de excedentes de excavación y balasto de levante de vías férreas.

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 <sup>3</sup> )
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 la demolición de las edificaciones, levante de vía en balasto, catenaria y pasos a nivel, aplicando los siguientes criterios.

CODIGO LER (RESIDUO)	Densidad (t/m <sup>3</sup> )
17 01 07 Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	1,90
17 03 02 Mezclas bituminosas	1,40
17 04 05 Hierro y acero	2,40
17 05 08 Balasto de vías férreas	2,10

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.

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

CODIGO LER DESCRIPCIÓN	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		
	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	PESO (t)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	PESO (t)	
<b>CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>					
<b>17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS</b>					
17 01 01	Hormigón	96,42	221,76	104,09	239,41
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	530,00	1.007,00	530,00	1.007,00
<b>17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO</b>					
17 02 01	Madera	1,57	0,94	1,69	1,01
<b>17 03. MEZCLAS BITUMINOSAS</b>					
17 03 02	Mezclas bituminosas	110,36	264,86	110,27	264,66
<b>17 04. METALES</b>					
17 04 05	Hierro y acero	4,05	31,56	5,34	41,65
<b>17 05. TIERRAS Y PIEDRAS</b>					
17 04 05	Tierras y piedras	34.363,92	58.418,66	65.554,44	111.442,55
17 05 08	Balasto de vías férreas	1.330,00	3.591,00	2.025,33	5.468,40
<b>TOTAL RCD</b>					
<b>TOTAL</b>		<b>36.436,31</b>	<b>63.535,79</b>	<b>68.331,17</b>	<b>118.464,69</b>

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

Analizando los resultados obtenidos para las actuaciones, el impacto asociado a la generación de residuos es **poco significativo**, y se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.3.21.2. 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 **poco significativo** y **COMPATIBLE** para las dos alternativas planteadas.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.3.22. Impactos derivados de la vulnerabilidad de la infraestructura

Del análisis realizado en el Apéndice 10 "Efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves y catástrofes" se deriva lo siguiente.

## 6.3.22.1. Fase de construcción

**Riesgos derivados de accidentes graves**

Con respecto a los accidentes graves en la **fase de obra**, el nivel de riesgo es BAJO en las alternativas, en virtud de las medidas preventivas y de diseño tomadas, aunque el riesgo está presente. La vulnerabilidad del proyecto es BAJA, por lo que el riesgo es asumible.

No existen riesgos destacables en cuanto a desprendimientos de tierras en taludes y vertederos, por lo que no se considera necesario tomar medidas adicionales a las ya existentes. Estos impactos **no son significativos** y se valoran como **COMPATIBLES** para las dos alternativas estudiadas.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

**Riesgos derivados de catástrofes**

Los riesgos derivados de catástrofes en la **fase de obra**, y en el caso concreto de este estudio, podrían tener repercusión sobre la infraestructura existente, no obstante, dada la temporalidad de esta fase, la probabilidad de que se materialice el riesgo es inferior que en fase de explotación. Se consideran **COMPATIBLES** y **poco significativos** para las alternativas analizadas.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

## 6.3.22.2. Fase de explotación

**Riesgos derivados de accidentes graves**

En cuanto a la **fase de explotación**, el riesgo de accidentes con mercancías peligrosas es BAJO, y la vulnerabilidad de la infraestructura es NULA, por lo que el impacto se valora como COMPATIBLE.

En lo relativo a accidentes por instalaciones Seveso, cabe indicar que el área donde se ubican las alternativas propuestas está lejos de Zonas de Incidencia de

estas instalaciones. Asimismo, es de esperar que todas las instalaciones dispongan de Planes de Emergencia vigentes frente a accidentes. La valoración del impacto para todas las alternativas se considera como COMPATIBLE.

Todos los impactos derivados de accidentes graves se consideran **poco significativos**, y se valoran como **COMPATIBLES**, tanto en el caso de MMPP como en el de instalaciones Seveso, debido a que no existen riesgos que conlleven un mayor esfuerzo en la prevención de cualquier tipo de accidente, debido al nivel NULO de peligrosidad que presentan dentro del área de las alternativas.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

**Riesgos derivados de catástrofes**

En cuanto a los riesgos derivados de catástrofes durante la **fase de explotación**:

- El efecto ambiental derivado de la vulnerabilidad del proyecto frente a fenómenos sísmicos para todas las alternativas se resuelve como COMPATIBLE.
- El riesgo de inundación es BAJO en ambas alternativas, por lo que el impacto se valora como COMPATIBLE.
- Ante el bajo riesgo de incendio forestal en el ámbito de estudio, no se requiere adoptar medidas complementarias a las ya existentes en el municipio, con el fin de prevenir cualquier tipo de accidente en esta zona. La valoración del impacto para las alternativas se resuelve como COMPATIBLE.
- Los riesgos geológicos-geotécnicos, a partir del diseño de las alternativas, se consideran BAJOS. La valoración del impacto se resuelve como COMPATIBLE.
- Los riesgos meteorológicos son BAJOS; no representan una amenaza para el proyecto, a pesar de localizarse en un área donde hay lluvias frecuentes. La valoración del impacto para todas las alternativas se resuelve como COMPATIBLE.



En caso de materializarse alguno de los riesgos identificados en este documento, los daños que provoquen sobre las instalaciones no dan lugar a impactos significativos sobre el medio ambiente.

La vulnerabilidad del proyecto, con las medidas adoptadas, se considera BAJA y, por tanto, el riesgo global se estima como **COMPATIBLE** y **poco significativo**, no requiriéndose medidas adicionales.

ALTERNATIVA	RELEVANCIA DEL IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

#### 6.4. Efectos acumulativos y sinérgicos

Tal como se recoge en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, en el Documento Ambiental se describirán y analizarán, en particular, los posibles efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los factores ambientales presentes en la zona.

En el apartado 8. Conceptos técnicos de su Anexo VI, se definen:

*g) **Efecto 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.*

*h) **Efecto 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.*

En la evaluación de los impactos acumulativos y sinérgicos, se deben tener en cuenta las **infraestructuras existentes actualmente y las infraestructuras futuras** que puedan dar lugar a este tipo de afecciones, conjuntamente con la nueva variante ferroviaria.

De forma general, en las infraestructuras lineales, los principales efectos sinérgicos y acumulativos se producen en **fase de explotación** sobre la fauna y

sobre la población, debidos al efecto barrera generado por la presencia de la plataforma ferroviaria, y como consecuencia de ello, a la fragmentación del territorio.

En cuanto a la fauna, cabe indicar que tanto las líneas ferroviarias existentes (780 y 790 de ancho métrico) como la futura variante, no disponen de cerramiento. Además, la actuación se localiza en un medio urbano en el que no existen corredores importantes de fauna, y se trata de un tramo de longitud despreciable, por lo que no se considera que exista efecto barrera para las especies faunísticas ni, por tanto, los efectos acumulativos y sinérgicos normalmente ligados a la presencia de otras infraestructuras discurriendo en paralelo a la línea objeto de estudio

En cuanto a la población, es preciso recalcar que actualmente existen dos líneas ferroviarias que se desarrollan en paralelo, y que generan una importante fragmentación del territorio, cuya relevancia radica en el hecho de que el ámbito de estudio se enmarca en un medio urbano. En el presente Estudio Informativo, se ha planteado la ejecución de una variante ferroviaria que no sólo concentra los dos corredores actuales de infraestructuras en uno solo, sino que también liberan un tramo de 895 m en el caso de la Alternativa 1, y de 1.300 m en el caso de la Alternativa 2. Por tanto, la actuación planteada supone una mejora, e incluso una eliminación, de los impactos sinérgicos existentes actualmente en el núcleo de Zalla, como consecuencia de la convivencia de dos líneas ferroviarias que discurren paralelamente, no esperándose impactos sinérgicos adicionales.

Por otro lado, durante la **fase de construcción**, los impactos acumulativos y sinérgicos que se pueden producir, son los derivados de la ejecución de varias obras en un territorio concreto, y de forma simultánea. No se dispone de información sobre la ejecución de otras infraestructuras o instalaciones en el entorno de la zona de actuación, por lo que no se esperan impactos de este tipo en la fase de obras.

#### 6.5. Resumen de la valoración de impactos

A continuación, se adjuntan dos tablas en las que se resumen las valoraciones de los impactos ambientales que pueden producir las alternativas viables propuestas

para la reordenación y mejora de la seguridad de la red de ancho métrico en el municipio de Zalla, para las fases de construcción y explotación.

Se utiliza un código de colores para facilitar la comparación de alternativas.

VALOR DEL IMPACTO	RELEVANCIA	
	SIGNIFICATIVO *	NO SIGNIFICATIVO
MUY FAVORABLE		
FAVORABLE		
NULO		
COMPATIBLE		
MODERADO		
SEVERO		

\* Adicionalmente, los impactos significativos se resaltan en negrita

Tal como se indica en el apartado 4.1. de este Documento Ambiental, no se incluye en el análisis la Alternativa 0 (no actuación), por no ajustarse a los objetivos técnicos, económicos y funcionales previstos para la situación futura.

#### 6.5.1. Fase de construcción

FACTOR AMBIENTAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
CALIDAD LUMÍNICA	COMPATIBLE	COMPATIBLE
CALIDAD ACÚSTICA	MODERADO	MODERADO
CALIDAD VIBRATORIA	<b>COMPATIBLE</b>	<b>COMPATIBLE</b>
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE
SUELO	<b>MODERADO</b>	MODERADO
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	MODERADO	MODERADO
FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	MODERADO	MODERADO
RED NATURA 2000	NULO	NULO
PATRIMONIO CULTURAL	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VÍAS PECUARIAS	NULO	NULO
PAISAJE	<b>MODERADO</b>	<b>MODERADO</b>
POBLACIÓN	FAVORABLE	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	FAVORABLE	FAVORABLE
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	<b>MODERADO</b>	COMPATIBLE
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	<b>MODERADO</b>	MODERADO
RECURSOS NATURALES	-	-
GENERACIÓN DE RESIDUOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA	COMPATIBLE	COMPATIBLE

#### 6.5.2. Fase de explotación

FACTOR AMBIENTAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	FAVORABLE	FAVORABLE
CALIDAD LUMÍNICA	COMPATIBLE	COMPATIBLE
CALIDAD ACÚSTICA	MODERADO	MODERADO
CALIDAD VIBRATORIA	MODERADO	MODERADO
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO
SUELO	MODERADO	MODERADO
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	NULO	NULO
VEGETACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE
FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	-	-
RED NATURA 2000	NULO	NULO
PATRIMONIO CULTURAL	-	-
VÍAS PECUARIAS	NULO	NULO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO
POBLACIÓN	<b>MUY FAVORABLE</b>	<b>MUY FAVORABLE</b>
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	FAVORABLE	<b>MUY FAVORABLE</b>
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	<b>MODERADO</b>	<b>MODERADO</b>
RECURSOS NATURALES	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA	COMPATIBLE	COMPATIBLE

#### 6.5.3. Conclusiones

Como conclusión del análisis realizado puede comprobarse que ninguna de las alternativas analizadas genera afecciones críticas sobre el medio, por lo que ambas son ambientalmente viables.

También cabe resaltar que las dos alternativas presentan las mismas magnitudes de impacto para casi todos los factores ambientales analizados. La mayor parte de los impactos que se generan en la fase de obras son compatibles o moderados, no habiéndose detectado ninguna afección severa. En la fase de explotación, aparecen varios impactos de carácter positivo, dado el gran beneficio que supone la variante ferroviaria para la población del municipio de Zalla, y adicionalmente, se reducen las afecciones valoradas como moderadas.

Finalmente, en cuanto al carácter relevante de los impactos que se generan, se han detectado pocas afecciones significativas, siendo más frecuentes en el caso de la Alternativa 1.

Según los datos aportados, cabe concluir que la Alternativa 2 es más beneficiosa que la Alternativa 1, puesto que presenta una mejor valoración global de impactos, con 6 de magnitud moderada, 12 compatibles y 2 favorables en fase de obras, de los cuales sólo 2 son significativos de carácter negativo; y 6 moderados, 8 compatibles, 1 favorable y 2 muy favorables en fase de explotación, con 3 impactos significativos (2 de ellos con carácter positivo). Por su parte, la Alternativa 1 genera 7 impactos de magnitud moderada, 11 compatibles y 2 favorables en fase de obras, con 5 significativos de carácter negativo; y 6 moderados, 8 compatibles, 2 favorables y 1 muy favorable en fase de explotación, con 3 impactos significativos (2 de ellos con carácter positivo).

**Por todo lo expuesto, se selecciona la Alternativa 2 como óptima desde el punto de vista ambiental.**

## 7. Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias

### 7.1. 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 nueva variante ferroviaria en la Red de Ancho Métrico de Zalla, así como la integración ambiental del trazado y sus elementos asociados.

Estas medidas están relacionadas con los siguientes aspectos:

- Conservación y mejora de la calidad de vida
- Reducción de las afecciones negativas sobre distintos elementos del medio.
- Recuperación de la calidad ambiental de las áreas degradadas.
- Integración paisajística y mejora de la calidad visual.

La ubicación de las medidas propuestas queda reflejada en las colecciones de planos 5 “Medidas preventivas y correctoras” del presente Documento Ambiental.

Se distinguen dos tipos de medidas:

- **Medidas preventivas:** Aquellas que se aplican en la fase de diseño del proyecto constructivo, 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 serán de aplicación 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 del correspondiente proyecto constructivo.

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 del proyecto constructivo.
- **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.

## 7.2. Medidas preventivas de carácter general

### 7.2.1. 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.

#### 7.2.1.1. Fase de diseño

El proyecto constructivo que se derive del Estudio Informativo objeto del presente Documento Ambiental incluirá 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.

#### 7.2.1.2. 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 Documento Ambiental, así como las definidas en el proyecto constructivo correspondiente.

Este equipo colaborará en todo momento con el Responsable Ambiental de Obra, controlando los aspectos relacionados en este apartado y las medidas que se describan en el proyecto constructivo posterior.

### 7.2.2. Restricciones a la ubicación de elementos auxiliares de obra

El proyecto constructivo que desarrolle el Estudio Informativo objeto del presente Documento Ambiental debe incorporar una cartografía de las zonas más favorables para la ubicación de las instalaciones auxiliares temporales y permanentes, 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 Responsable 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, etc.). 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 del Anejo de Integración Ambiental del proyecto constructivo, 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 Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos” 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 se han cartografiado en las colecciones de planos 4 “Zonas de exclusión”, y que son las siguientes:

- Hábitats de interés comunitario (HIC), tanto prioritarios como no prioritarios.
- Red Natura 2000 (ZEC y ZEPA).

- Zonas Húmedas catalogadas
  - Humedales Ramsar
  - Inventario español de zonas húmedas (IEZH)
  - Inventario de Humedales de Euskadi
- Red de Espacios Naturales del País Vasco
- Montes de Utilidad Pública (MUP)
- Áreas de fauna amenazada
- Planes de recuperación para especies de flora protegida
- Patrimonio geológico (lugares, puntos, recorridos y áreas)
- Zonas protegidas de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico
- Zonas inundables cartografiadas por el URA: láminas de recurrencia Q10 y Q100
- Cauces de ríos y arroyos, y zona de servidumbre del Dominio Público Hidráulico
- Zona de Policía de los cauces principales
- Patrimonio cultural
- Núcleos de población
- Masas arbóreas naturales

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. El proyecto constructivo incluirá el proyecto de restauración de cada una de las zonas de ocupación propuestas.

En el presente Documento Ambiental se incluye, adicionalmente a la clasificación del territorio mencionada, un apartado 7.15 “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 el correspondiente proyecto constructivo, y recoger los diferentes tratamientos para cada una de las zonas propuestas.

#### 7.2.2.1. Zonas auxiliares

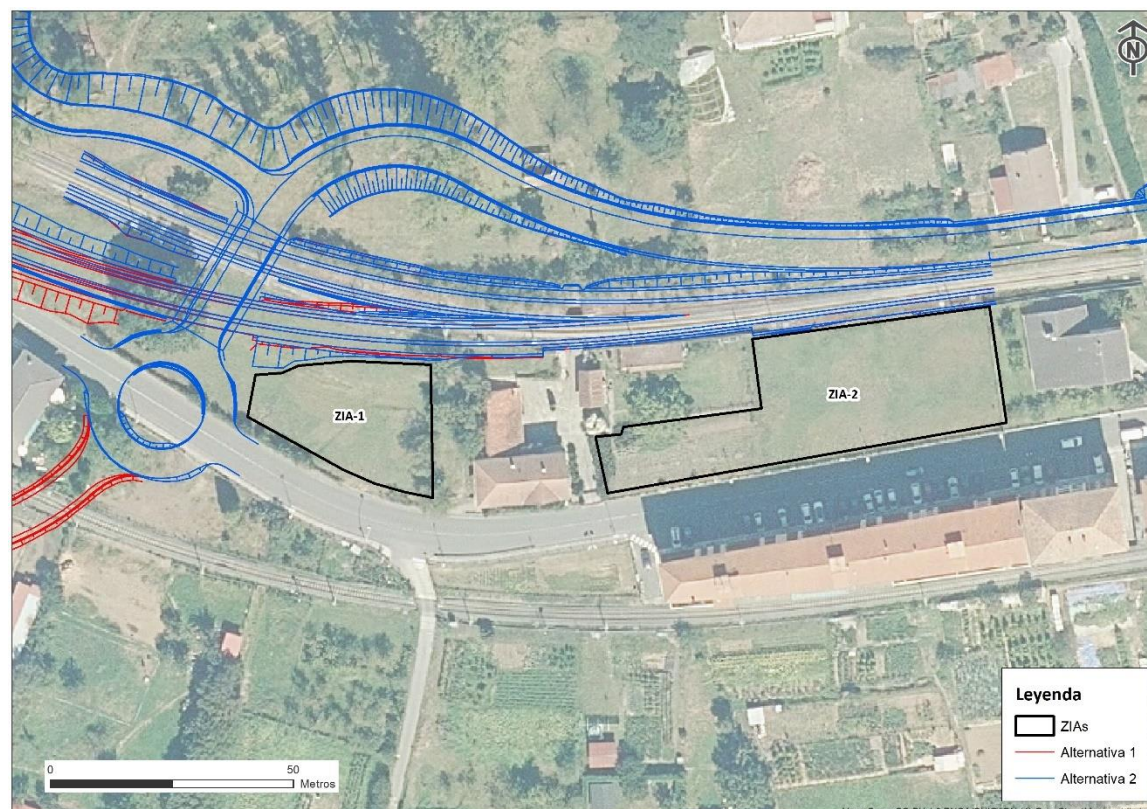
Adicionalmente a los criterios anteriores, para que las zonas de instalaciones auxiliares sean ambientalmente admisibles deberán cumplir los siguientes requisitos, tanto durante su acondicionamiento como durante su utilización:

- 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.

Teniendo en cuenta estos criterios, en el presente Estudio Informativo se ha realizado una primera propuesta de ubicación de las zonas de instalaciones auxiliares, que presenta las siguientes características:

ZIA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	LOCALIZACIÓN	MARGEN DE LA VARIANTE
ZIA-1	757	Al lado de la rotonda Oribe	Margen derecha
ZIA-2	1.654	Al final de la variante ferroviaria	Margen derecha

En la figura siguiente se refleja la ubicación de las dos zonas de instalaciones auxiliares propuestas.



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.

#### 7.2.2.2. Accesos

Para el acceso, tanto a la obra, como a las zonas de extracción y vertido de materiales, se evitará la apertura de nuevos caminos, utilizándose caminos e infraestructuras existentes, así como la propia traza de la variante ferroviaria y de los viales a ejecutar.

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.

#### 7.2.2.3. Préstamos y vertederos

Los requerimientos de elementos auxiliares de obra de carácter permanente, estarán en función de las necesidades de préstamo y vertedero. A continuación se recoge la tabla resumen de movimientos de tierras para cada alternativa.

ALTERNATIVA	CAPA DE FORMA (m³)	SUBBALASTO (m³)	EXCAVACIÓN DESMONTE (m³)	BALASTO (m³)	EXTRACCION TIERRA VEGETAL (m³)	TERRAPLÉN NECESARIO (m³)	ZAHORRA (m³)	FIRME AC16 (m³)
ALTERNATIVA 1	1.868,10	1.088,90	39.285,20	1.121,10	8.125,60	10.648,60	3.064,50	491,9
ALTERNATIVA 2	2.728,90	1.637,00	61.716,80	1.853,20	8.109,50	7.088,10	2.192,60	351

Como se puede comprobar en la tabla anterior, todas las alternativas son excedentarias, ya que presentan unos volúmenes de excavación mayores que los de terraplén. Los materiales obtenidos en las excavaciones a realizar permitirán cubrir las necesidades de relleno.

A continuación, se recoge la tabla resumen de necesidades de préstamo y vertedero, para cada alternativa analizada.

ALTERNATIVA	BALANCE DE TIERRAS	
	NECESIDAD DE PRÉSTAMOS (m³)	NECESIDAD DE VERTEDEROS (m³)
ALTERNATIVA 1	0	34,363.92
ALTERNATIVA 2	0	65,554.44

En el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos” se ha realizado una propuesta inicial de zonas de obtención de materiales y de vertido de excedentes.

#### Zonas de obtención de materiales

Como resumen de lo expuesto en el Apéndice 5, cabe indicar que no es necesaria la obtención de tierras de fuera de la obra, aunque sí de materiales para las capas de mayor compromiso de la plataforma (balasto, subbalasto y capa de forma). En el Estudio Informativo se han propuesto 5 canteras para la obtención de los citados materiales, una de ellas con distintivo de calidad de ADIF para el suministro de balasto, cuyas características y denominación se recogen en la tabla siguiente.

Cantera	Nombre	Situación (municipio)	Litología	Utilización	Observaciones	Actividad	Distancia a la zona (km)
C-1	La Cilla	Mercadillo (Sopuerta)	Caliza	Capa de forma Capas granulares		En explotación	12
C-2	Galdames II	San Pedro (Galdames)	Caliza	Capa de forma Capas granulares		En explotación	10
C-3	Andaroleta	Zaramillo (Güeñes)	Caliza	Capa de forma		En explotación	12
C-4	Ofitas de Rigoitia*	Errigoiti	Ofita	Balasto Subbalasto	No cuenta con distintivo de Adif para balasto	En explotación	50
C-5	Ofitas del Norte S.L.	Bóveda de la Rivera	Ofita	Balasto		En explotación	65

### Zonas de vertido de excedentes

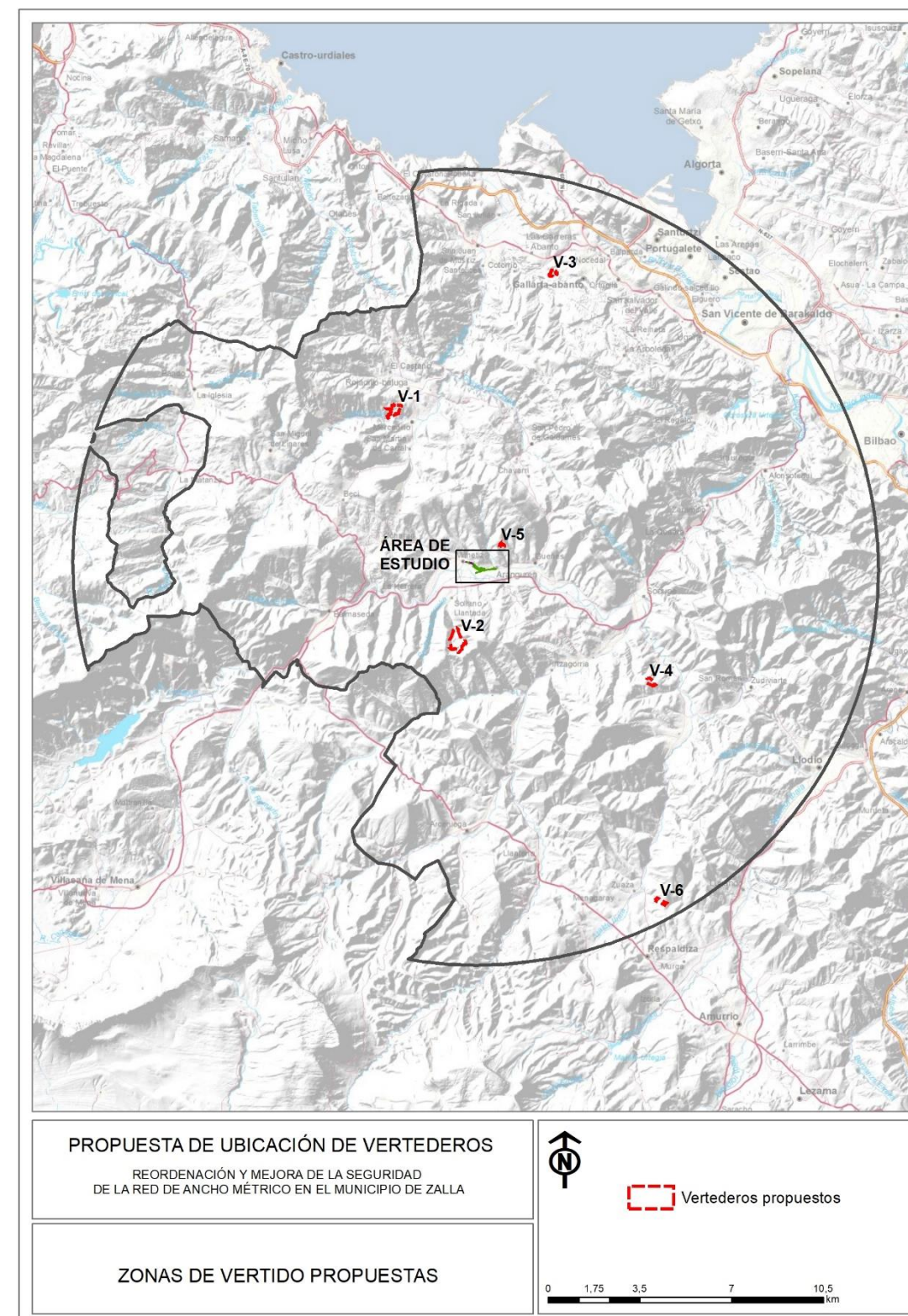
En el presente Estudio Informativo se realiza una propuesta de 6 superficies ambientalmente viables para el vertido de los excedentes, según los criterios establecidos en el Apéndice 5, que incluye canteras activas, infraestructuras de residuos y nuevas zonas de vertido.

En la tabla siguiente se realiza una primera estimación de la capacidad de las zonas propuestas, teniendo en cuenta la información disponible a día de hoy de la Cantera Lacilla (V-1), con la que se ha contactado, y considerando una altura genérica de vertido de 3 metros en el resto de las zonas.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	Municipio	COORDENADA X	COORDENADA Y	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )
V-1	Cantera Lacilla*	Sopuerta	486814,311	4790301,43	1.000.000,00
V-2	Cantera Cepsa Conten	Zalla	489204,647	4781505,98	979.938,88
V-3	Vertedero Lancha Restauración, S.L.	Abanto y Ciérvana	492872,75	4795523,86	145.498,02
V-4	Nueva apertura	Gordexola	496590,642	4779928,31	189.600,03
V-5	Nueva apertura	Gueñes	490925,612	4785148,07	52.080,89
V-6	Nueva apertura	Ayala	496977,364	4771542,33	150.594,10
<b>CAPACIDAD TOTAL</b>					<b>2.517.711,92</b>

\* Se ha contactado con la Cantera Lacilla con el fin de conocer su disponibilidad de acogida de tierras para los próximos años, habiéndose recibido un dato de capacidad de 1.000.000 m<sup>3</sup>

Asimismo, en la figura recogida a continuación se reflejan las zonas de vertido propuestas y su ubicación con respecto a las alternativas objeto de estudio.



Como puede comprobarse en la tabla anterior, la capacidad de las zonas seleccionadas es muy superior a las necesidades de la actuación (65.554,44 m<sup>3</sup> en el caso de la Alternativa 2), por lo que la propuesta incluida en este documento



permite la correcta gestión de las tierras, no siendo preciso para ello emplear todas las zonas.

En fases posteriores del proyecto, se seleccionarán las zonas más adecuadas, en función de su disponibilidad, priorizándose el uso de centros de valorización, de explotaciones mineras o de instalaciones de residuos en activo, frente a la apertura de nuevos vertederos. Por tanto, en la medida de lo posible, se acudirá a los emplazamientos V-1, V-2 o V-3, o a cualquier centro de valorización autorizado.

Si esto no fuese posible, y sólo en caso justificado, se podrá acudir a los nuevos puntos de vertido propuestos, situados en zonas admisibles, evitando las áreas de exclusión del territorio. Las ubicaciones de nuevos vertederos propuestas en el Apéndice 5 no producen impactos significativos sobre los distintos elementos del medio, dado que se localizan fuera de zonas de exclusión, habiéndose evitado en todo momento la afección a factores ambientales con gran valor de conservación. A las zonas de vertido en terreno natural les será de aplicación lo establecido en el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, del País Vasco, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos, destacando la necesidad de llevar a cabo un proyecto de vertedero, que deberá ser aprobado por el órgano competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

En caso de apertura de nuevas zonas de vertedero no contempladas en el presente Documento Ambiental, se ajustará su superficie a las necesidades reales del proyecto, evitando en todo momento la afección a los elementos ambientales con gran valor de conservación, y respetando los criterios de exclusión establecidos en el Apéndice 5. Estas nuevas zonas de vertido serán objeto de la tramitación ambiental que corresponda.

#### **7.2.3. 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 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), 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.

#### **7.2.4. 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.).

### **7.3. Medidas para la protección de la calidad del aire y el cambio climático**

Con el fin de minimizar las afecciones 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 de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión.

### 7.3.1.1. Fase de construcción

Todas las actuaciones generadoras de polvo o partículas en suspensión, como son las excavaciones y movimientos de tierras, y carga y descarga de materiales, requerirán la adopción de las siguientes medidas.

- **Cubrición de los camiones de transporte de material térreo:** La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de 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.

Las siguientes medidas se adoptarán en toda la zona de actuación, pero especialmente en aquellos tramos en los que se haya detectado la ocurrencia de 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 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 desnudas 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 de 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 no de carretera, se aplicará la normativa vigente en esta materia, relativa al control de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), partículas (PM<sub>10</sub>), humos negros y otros contaminantes, como monóxido de carbono (CO); a la reducción de emisiones de precursores de ozono troposférico (O<sub>3</sub>) y sus consiguientes repercusiones sobre la salud y el medio ambiente; y a la reducción

de NO<sub>x</sub> y HC, para evitar los daños causados al medio ambiente por la acidificación.

### 7.3.1.2. 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 y la compra de la energía que consume con Garantía de Origen renovable.

### 7.3.1.3. Adaptación al cambio climático

Para estudiar el efecto del cambio climático sobre el proyecto que nos ocupa, 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 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 reordenación y mejora de la seguridad de la red de ancho métrico de Zalla, se analizan a continuación:

Variable climática		Ferrocarril	Análisis en el presente 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 presente 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 el apartado 5.2 “Impactos que pueden repercutir sobre el diseño de nuevas infraestructuras” de dicho documento, se señalan los principales impactos que pueden repercutir sobre infraestructuras ferroviarias existentes, principalmente relacionados con las obras de tierra, estructuras y drenaje, considerados los elementos más vulnerables.

Los impactos guardan relación en gran medida con el aumento de las precipitaciones extremas. En obras de tierra, preocupa especialmente la erosión en taludes de desmonte por aguas de escorrentía y posibles deslizamientos de laderas.

En la red convencional se prevé que aumente el número de incidencias en los servicios como consecuencia de obstáculos en la plataforma e inundaciones y daños debido a las precipitaciones intensas, así como un aumento del número de incendios que afectarán al tráfico por el aumento de las olas de calor y las sequías.

Con respecto a las precipitaciones extremas, se considera que, con las modificaciones que incorpora el actual borrador de la revisión de la Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial de carreteras, y las Normas 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. Dichas normas incorporan, para el cálculo de caudales de proyecto, el uso de mapas de caudales máximos actualizados con datos históricos sobre grandes avenidas. Además, aumenta el periodo de retorno mínimo para el diseño de obras de drenaje transversal y para

el cálculo de las avenidas extremas que intervienen en el diseño de taludes que transcurren paralelos al cauce de ríos.

## 7.4. Medidas contra la contaminación lumínica

### 7.4.1. Fase de diseño

Para minimizar la afección por la contaminación lumínica, los sistemas de iluminación elegidos evitarán las farolas que emiten luz hacia el cenit, y se tendrán en cuenta características tales como durabilidad, vida útil, tiempo requerido para el reencendido, rendimiento lumínico y de color, precio, etc.

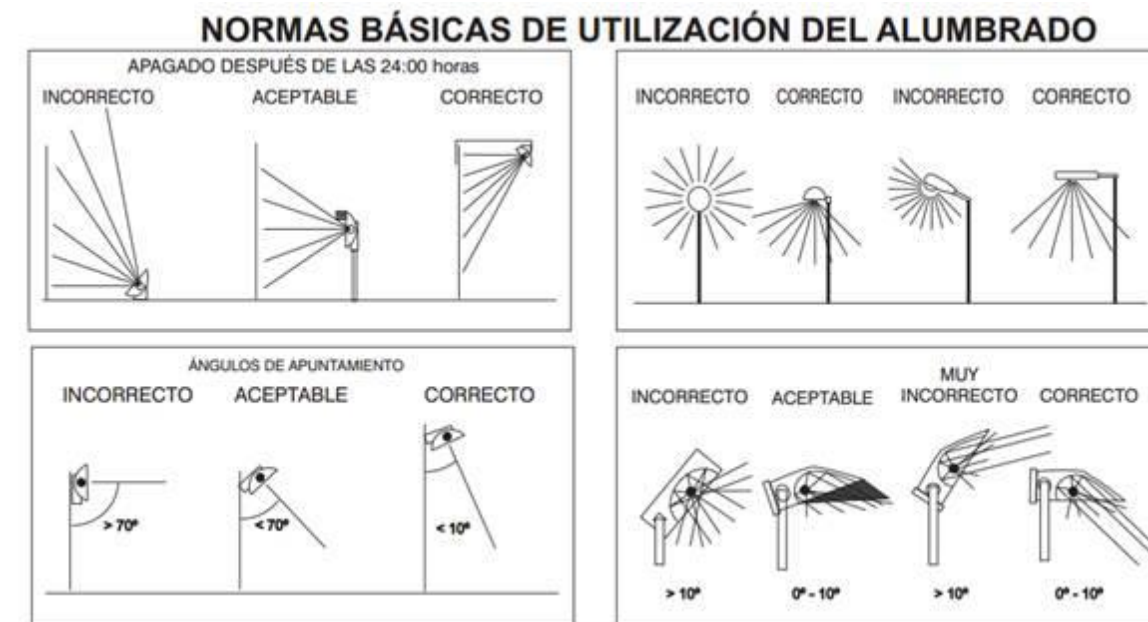
### 7.4.2. Fase de construcción

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.

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 utilizar 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 muestran 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. <http://www.iac.es>

### 7.4.3. Fase de explotación

En el caso de las luminarias a establecer en el nuevo apeadero de Aranguren, se deberá evitar la emisión de luz por encima del horizonte de forma que el haz de luz produzca la mínima perturbación fuera del área específica que se desea iluminar. Además se ajustarán los niveles de iluminación al mínimo, siempre y cuando se cumpla la normativa vigente en materia de seguridad, para disminuir las posibles afecciones a la población cercana.

El Reglamento de Eficiencia Energética para Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE), aprobado mediante Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, expone cuáles son los aspectos que deben cumplirse para preservar al medio ambiente y a los ciudadanos de la afección derivada de las instalaciones de iluminación, con el objeto de reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas.

Dichos aspectos son:

- El control del resplandor luminoso nocturno.
- La limitación de la luz intrusa o molesta sobre los ciudadanos.

### Control del resplandor luminoso nocturno

En la instrucción ITC-EA 03 del REEIAE se establece una clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa producida por el resplandor luminoso nocturno, creado tanto por las instalaciones de alumbrado directamente, como por la reflexión de la iluminación sobre las superficies iluminadas. La clasificación se recoge en la tabla siguiente:

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

Según lo indicado anteriormente, el nuevo apeadero de Aranguren se enmarca dentro de la categoría E3, próxima a zonas residenciales.

El resplandor luminoso nocturno producido por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior emitido por las luminarias y además es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminación. Por ello, con la finalidad de limitar las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior y dirigir la mayor cantidad posible de luz a la superficie de la infraestructura, el porcentaje de flujo luminoso máximo emitido hacia el hemisferio superior de las luminarias de una instalación en las zonas E3, debe ser menor o igual que el 15%.

### Limitación de la luz intrusa o molesta sobre los residentes

Para minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior sobre los ciudadanos, el REEIA, en la tabla 3 de la ITC-EA-03, establece que las instalaciones de alumbrado cumplan unos valores máximos de un conjunto de parámetros luminotécnicos.

## 7.5. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria

### 7.5.1. 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.

### 7.5.2. 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 vehículos y los trabajos con maquinaria pesada. Con el objetivo de minimizar las molestias a personas y fauna, 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 y 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. Se protegerán con gomas o similares las partes de la maquinaria más propensas a recibir golpes (remolques, volquetes, etc.).
- 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 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.
- Se evitarán, siempre que sea posible, los trabajos entre las veintitres y las siete horas en el entorno de los núcleos urbanos, pudiéndose variar estos horarios, para ser más restrictivos, en caso de que así lo indiquen las ordenanzas municipales.
- Se limitará la velocidad de circulación en el interior de la zona de ocupación de la obra a 20 km/h.
- Dentro de los parques de maquinaria, se tenderá a situar las máquinas o equipos más ruidosos o tendentes a producir mayores vibraciones, siempre que sea posible, en el centro de la superficie.
- 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.

### 7.5.3. Fase de explotación

#### 7.5.3.1. Ruido

En el Apéndice 1 “Estudio de ruido”, se ha estudiado la afección acústica que se producirá en los receptores cercanos a las distintas alternativas objeto de estudio como consecuencia de la explotación de la infraestructura.

El ámbito de estudio, tal y como recoge Adif en su IGP-6.4, es una banda de 200 metros alrededor de la línea ferroviaria en estudio.

Con el fin de conocer la situación acústica actual del ámbito de estudio, se ha llevado a cabo la modelización del conjunto de fuentes viarias y ferroviarias presentes mediante un modelo matemático.

Para prever los niveles de ruido en situación futura, se ha utilizado el software de simulación acústica CadnaA (versión XL), generando un modelo de cálculo para cada uno de los escenarios de cálculo, lo que permite analizar el cumplimiento de los índices acústicos de aplicación.

Para alimentar los modelos de cálculo con datos lo más actualizados posible, se ha realizado un inventario, con la información catastral disponible, relativo las edificaciones existentes en el ámbito de estudio. Además, se ha utilizado la información relativa a circulaciones y velocidades, proporcionada por la dirección del Estudio Informativo, para la situación actual y futura.

De acuerdo con las estimaciones realizadas en el Apéndice 1, se ha determinado que existe afección acústica sobre un edificio docente (ref 33) un edificio sanitario (ref 32) y dos edificios residenciales (ref 29 y 39). La Alternativa 1 no altera en absoluto esta situación, mientras que la Alternativa 2 empeora ligeramente la situación del edificio docente a la vez que mejora la situación de uno de los edificios residenciales (edificio 39), que deja de estar afectado.

A continuación, se muestran, para cada alternativa, las pantallas acústicas propuestas.

Alternativa 1						
ID Pantalla	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Longitud (m)	Altura (m)	m <sup>2</sup>
1	290+700	290+872	Derecho	172	5	860
2	290+650	290+752	Izquierdo	102	4	408

Alternativa 2						
ID Pantalla	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Longitud (m)	Altura (m)	m <sup>2</sup>
1	290+700	290+775	Derecho	75	5	375
2	290+650	290+752	Izquierdo	102	4	408

En ambas alternativas están pantallas reducirían los niveles de afección por debajo de los OCA.

En cualquier caso, en fases posteriores se concretarán las medidas a adoptar, según los resultados del estudio de ruido que se realice en el marco del proyecto constructivo, a una escala de mayor detalle.

#### 7.5.3.2. Vibraciones

De las previsiones realizadas y el análisis de los resultados de vibración obtenidos en el Apéndice 2 “Estudio de vibraciones” se desprende que, debido a la circulación de trenes, es previsible que exista superación de los niveles de vibraciones en varias edificaciones próximas a la plataforma ferroviaria, para las dos alternativas analizadas. Por tanto, es necesario acometer medidas correctoras, ya que los niveles de vibración previsible en el interior de estos edificios, se encontrarán por encima de los límites autorizados por la legislación aplicable.

En concreto, dando continuidad a tramos cercanos a proteger para reducir los cambios de rigidez y las necesidades de mantenimiento, se recomienda el uso de manta antivibratoria bajo balasto al menos en las siguientes zonas, dependiendo de la alternativa considerada, que también se muestran en los planos del Apéndice 2.

ALTERNATIVA 1		
PK inicio (L790)	PK fin L790	Longitud (m)
0+000	0+525	525

ALTERNATIVA 2		
PK inicio L790	PK fin L790	Longitud (m)
0+000	0+125	125
0+455	0+872	417
<b>TOTAL</b>		<b>542</b>

En el caso de la Alternativa 1, se trataría de proteger con manta antivibratoria todo el trazado correspondiente a la línea 790, es decir 525 m lineales de vía simple, no siendo necesario proteger la línea 780.

En el caso de la Alternativa 2, se trataría de proteger el tramo inicial de 125 m lineales de vía simple, y el tramo final de la línea 790, es decir, 417 m lineales de vía simple, no siendo necesario tampoco proteger la línea 780.

Existen varias composiciones posibles de mantas elastoméricas de protección contra las vibraciones, pero en todo caso, se trata de materiales resilientes especialmente diseñados para la reducción de las vibraciones causadas por el tráfico ferroviario, que se caracterizan por sus propiedades optimizadas en cuanto a rigidez, resistencia a la fatiga, al envejecimiento térmico, al agua y al fuego.

El objetivo de las mantas es desrigidizar completamente la superestructura de vía del terreno, y de esta forma atenuar las vibraciones provocadas por la rodadura del material ferroviario.

Las mantas proporcionan por tanto un sistema masa-muelle-masa de alto rendimiento que permite desplazar la resonancia de la superestructura hacia frecuencias más bajas y, por tanto, menos conflictivas en cuanto a vibraciones ferroviarias y resonancias de los edificios.

En estudios posteriores en fase constructiva, se dimensionará el tipo de manta antivibratoria requerida, es decir que se determinará su rigidez dinámica máxima para cumplir con los objetivos de calidad. En este caso, se dará prioridad a la uniformidad de la medida propuesta que a la definición de medidas específicas para cada receptor, y se proyectará entonces el mismo tipo de manta bajo balasto para todos los tramos, es decir que se dimensionará para el cumplimiento de los objetivos de calidad en el peor caso, que es el del edificio con ID 55 para la Alternativa 1, y con ID 33 para la Alternativa 2.

Se definirá, por tanto, la rigidez dinámica óptima a fin de conseguir la atenuación requerida en función del rango de frecuencia objetivo y de la carga soportada por la manta, manteniendo una deflexión aceptable. En este sentido, cuanto más baja sea la rigidez dinámica de la manta, más atenuará a baja frecuencia, pero al reducirse su rigidez estática proporcionalmente, más deflexión introducirá también.

Para mejorar la durabilidad y la eficacia de la manta antivibratoria, también se debería suministrar con una lámina protectora geotextil de polipropileno de, al menos, 350 g/m<sup>2</sup>, a colocar sobre, y preferiblemente también bajo manta y mantenerse el máximo espesor posible de balasto, ya que el uso de una mayor masa influye de forma positiva sobre el aislamiento vibratorio.

Además, para reducir los cambios de rigidez, las operaciones de mantenimiento y evitar variaciones excesivas de deflexión entre las zonas con manta y sin manta, se recomiendan zonas de transición de unos 20 metros lineales de vía antes y después de cada tramo, con una manta dos veces más rígida que la de protección.

El espesor, la densidad y la geometría de la manta antivibratoria determinarán sus propiedades mecánicas, sobre todo rigideces estáticas y dinámicas, de manera que quedará caracterizado su comportamiento estático (que marcará la deflexión máxima del carril) y dinámico (que determinará el grado de atenuación de ruido y vibraciones).

Mediante estos factores (material, espesor, densidad y geometría) se podrán alcanzar las características dinámicas y estáticas necesarias para atenuar el ruido y las vibraciones hasta los niveles admisibles, manteniendo la geometría de la vía dentro de los parámetros habituales.

El espesor, la densidad y la geometría de las mantas varían, por tanto, en función de la composición, pero de forma orientativa, para el uso bajo balasto, suelen tener un espesor de entre 20 y 40 mm y una densidad entre 400 y 800 kg/m<sup>3</sup>.

En cualquier caso, estos aspectos se corroborarán en el correspondiente proyecto constructivo que se desarrolle.

## 7.6. Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología

### 7.6.1. 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 estimados 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

En el Estudio Informativo se han definido las pendientes de los taludes que se indican en las tablas siguientes, en función de los materiales por los que se desarrollan los trazados, y buscando siempre la mínima ocupación, dado que las actuaciones se desarrollan en un entorno urbano consolidado.

### Alternativa 1

ACTUACIONES FERROVIARIAS			
ALTERNATIVA	NOMBRE DE LA VÍA	TALUD TERRAPLÉN	TALUD DESMONTE
ALTERNATIVA 1	Variante Ferroviaria A1 - Vía Directa Línea 790	3H/2V	1H/1V
	Variante Ferroviaria A1 - Vía Desviada Línea 780	3H/2V	1H/1V



ACTUACIONES VIARIAS			
ALTERNATIVA	NOMBRE DEL VIAL O CAMINO	TALUD TERRAPLÉN	TALUD DESMONTE
ALTERNATIVA 1	1. Vial conexión c/ Maestra Consuelo	2H/3V	2H/3V (*)
	2. Vial conexión Urbanización Cadagua	2H/3V	2H/3V
	3. Camino acceso PN La Magdalena	2H/3V	2H/3V
	4. Camino acceso El Corso	2H/3V	2H/3V
	5. Camino acceso Casa Pinta	2H/3V	2H/3V
	6. Vial conexión glorieta Oribe	2H/3V	2H/3V
	7. Camino conexión PN Gasolinera	2H/3V	2H/3V
	Glorieta Oribe	2H/3V	2H/3V

(\*) Talud 1V/1H en el tramo paralelo al FFCC

## Alternativa 2

ACTUACIONES FERROVIARIAS			
ALTERNATIVA	NOMBRE DE LA VÍA	TALUD TERRAPLÉN	TALUD DESMONTE
ALTERNATIVA 2	Variante Ferroviaria A2 - Vía Directa Línea 790	3H/2V	1H/1V
	Variante Ferroviaria A2 - Vía Desviada Línea 780	3H/2V	1H/1V

ACTUACIONES VIARIAS			
ALTERNATIVA	NOMBRE DEL VIAL O CAMINO	TALUD TERRAPLÉN	TALUD DESMONTE
ALTERNATIVA 2	1. Vial conexión c/ Maestra Consuelo	2H/3V	2H/3V (*)
	2. Vial conexión Urbanización Cadagua	2H/3V	2H/3V
	3. Camino acceso PN La Magdalena	2H/3V	2H/3V
	4. Camino acceso El Corso	2H/3V	2H/3V
	Glorieta Oribe	2H/3V	2H/3V

(\*) Talud 1V/1H en el tramo paralelo al FFCC

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, el proyecto tendrá en cuenta aquellas que se proponen para la protección del suelo en este mismo Documento Ambiental.

### Obtención de material y vertederos

Como ya se ha indicado, el material necesario para la ejecución de la infraestructura, procederá de canteras u otras instalaciones que se encuentren ya

en explotación, tales como las inventariadas en el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos”.

Para los excedentes de tierras, se ha realizado una propuesta de zonas de vertido en el Apéndice 5. Se ha considerado, como opción más adecuada para la gestión de los excedentes, la utilización de centros de valorización, canteras en explotación e instalaciones de residuos existentes, 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. Asimismo, se han propuesto nuevas zonas de vertido en terreno natural, fuera de las áreas de mayor valor ambiental, en las que podrían depositarse las tierras sobrantes sin causar impactos significativos sobre el medio ambiente.

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 Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos, destacando la necesidad de llevar a cabo un proyecto de vertedero, que deberá ser aprobado por el órgano competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

### 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 nueva variante y de los viales, a medida que se van ejecutando, y mediante la red de caminos y carreteras 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 obligación 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.

Si en fases posteriores del proyecto se requiere la apertura de caminos provisionales, éstos serán restaurados una vez finalicen las obras, y para ello, 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.

### Control de la erosión

El proyecto constructivo deberá incorporar:

- Los proyectos de restauración de los nuevos vertederos, si fuese necesaria su apertura, lo que se desaconseja, 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. Esto no es de aplicación en el caso de destinarse las tierras a canteras activas o a instalaciones de residuos existentes, que disponen de sus propios planes de restauración.
- 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.

### **7.6.2. Fase de construcción**

#### 7.6.2.1. 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 alteración estricta de la plataforma, caminos, zonas de instalaciones auxiliares temporales y zonas de vertedero, 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, el Responsable Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental vigilarán que no se ocupe una superficie mayor de suelo que la estrictamente necesaria.

#### 7.6.2.2. 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, el Responsable 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.

#### 7.6.2.3. 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 los nuevos vertederos, si fuese precisa su apertura, evitándose las formas que contrasten geomorfológicamente con el entorno. Los materiales que puedan 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.

Estas medidas no son de aplicación en el caso de destinarse las tierras a canteras activas o a instalaciones de residuos existentes, que disponen de sus propios planes de restauración.

#### 7.6.2.4. 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 el proyecto constructivo; no obstante durante la fase de construcción la Dirección de Obra, el Responsable Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental ejercerán el control y la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las mismas.

#### 7.6.2.5. 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 7.15 "Medidas para la integración paisajística".

#### 7.6.3. 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.

### 7.7. 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.

#### 7.7.1. Fase de diseño

##### 7.7.1.1. 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 del proyecto constructivo:

- 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, si éstos fuesen finalmente necesarios, deben incluirse en el proyecto constructivo correspondiente, y 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.

#### 7.7.1.2. 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.

#### 7.7.1.3. Medidas en las parcelas que contienen suelos potencialmente contaminados

En el entorno de las actuaciones analizadas existen varias parcelas contempladas en el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo, aunque únicamente se ha detectado una afección a la tesela de código 48096-00005 por parte del vial de conexión en la rotonda Oribe, ligado a la Alternativa 1.

De acuerdo con la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo del Gobierno Vasco, la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, en el caso de ejecutarse la Alternativa 1, sería necesario realizar un estudio de

investigación de la calidad de los suelos en coordinación con el Órgano Ambiental del Gobierno Vasco.

La propuesta de caracterización consiste en un análisis de información histórica del emplazamiento (usos anteriores, volumen y tipo de residuos, incidentes medioambientales detectados, etc.), y en una recopilación de información complementaria (análisis del medio físico). Posteriormente, se realiza un muestreo del suelo y una analítica de las muestras tomadas para, finalmente, redactar un informe de diagnóstico ambiental de la zona en estudio que es remitido al Órgano Ambiental del Gobierno Vasco, de manera previa a la ejecución de las obras.

#### 7.7.2. Fase de construcción

##### 7.7.2.1. 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, 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.

#### 7.7.2.2. 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 rígido de las obras situadas en zona urbana, de las zonas de instalaciones auxiliares y de los nuevos vertederos, 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.

#### 7.7.2.3. 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 auxiliares 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.

#### 7.7.2.4. 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.

#### 7.7.2.5. 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.

#### 7.7.2.6. 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.

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 las mismas.

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 > 9
Nivel de carbonatos	> 30%
Sales solubles	> 0,6 % (con CO <sub>3</sub> Na) > 1 % (sin CO <sub>3</sub> Na)
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 son:

- Taludes en suelo con pendiente ≤ 3H:2V (terraplenes de la variante ferroviaria)
- Zonas de ocupación temporal (zonas de instalaciones auxiliares)
- Superficie de vía desmantelada (línea 790)
- Rotondas de viales
- Ajardinamiento de zonas ligadas a la obra (demolición de vivienda junto al arroyo Maruri, y Autonomía Plaza)
- Otras zonas degradadas que puedan surgir ligadas a la obra

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.

Una 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, 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, el Responsable Ambiental y el Equipo de Vigilancia Ambiental, los cuales verificarán el cumplimiento de todo lo dispuesto en el proyecto constructivo al respecto.

#### 7.7.2.7. 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 las mismas (principalmente las zonas de instalaciones auxiliares), 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.

#### 7.7.2.8. 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.

#### 7.7.2.9. 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 lo 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, y la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

#### 7.7.2.10. Protección de suelos y gestión de residuos

La adecuada gestión de residuos 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 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular 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:

- Disponer de una zona habilitada e identificada para el correcto almacenamiento de los residuos, que reúna las condiciones que fije su autorización

- Durante el almacenamiento de residuos peligrosos, éstos deberán estar protegidos de la intemperie y con sistemas de retención de vertidos y derrames
- La duración máxima del almacenamiento de los residuos peligrosos, será de seis meses
- No mezclar ni diluir los residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales
- Envasar los residuos peligrosos de conformidad con lo establecido en el artículo 35 del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas
- Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara y visible, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del Estado
- Informar inmediatamente a la administración ambiental 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, como indica la Ley 7/2022.

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 residuos sólidos será almacenado 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 se 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).

### 7.7.3. 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 el proyecto constructivo, y que serán ejecutadas en la fase de construcción para paliar el impacto negativo de la infraestructura sobre los suelos.

## 7.8. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología

### 7.8.1. Fase de diseño

El proyecto constructivo incluirá, al menos, las siguientes medidas de protección de la hidrología, la hidromorfología y la hidrogeología:

- 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 (Agencia Vasca del Agua).
- 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 al Organismo de cuenca, 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.
- Se procurará que las excavaciones no afecten a los niveles freáticos, ni a la zona de recarga de acuíferos.
- 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.

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, y modificado

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 a 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 del Organismo de cuenca 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 la afección a zonas de salvaguarda de zonas protegidas de abastecimiento superficial o subterráneo, 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 Agencia Vasca del agua (URA), 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.
- Para el diseño del drenaje se tendrán en cuenta las zonas inundables cartografiadas en el "Anteproyecto de la alternativa de defensa contra inundaciones del Río Cadagua a su paso por Aranguren, en el municipio de Zalla (Vizcaya)", de la Agencia Vasca del Agua (octubre de 2017),

tomándose como situación de partida, la proyectada en el citado Anteproyecto.

### 7.8.2. 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.

#### 7.8.2.1. 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 (URA).

#### 7.8.2.2. 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 de 7.2.2 “Restricciones a la ubicación de elementos auxiliares de obra”. En el presente Documento Ambiental, se proponen dos ubicaciones para las instalaciones auxiliares de obra, en zonas sin méritos de conservación reseñables.

En las instalaciones auxiliares y parques de maquinaria donde se realicen trabajos de mantenimiento de maquinaria, áreas de lavado, repostaje, etc., y en el 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.

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
Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

El área donde se 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.

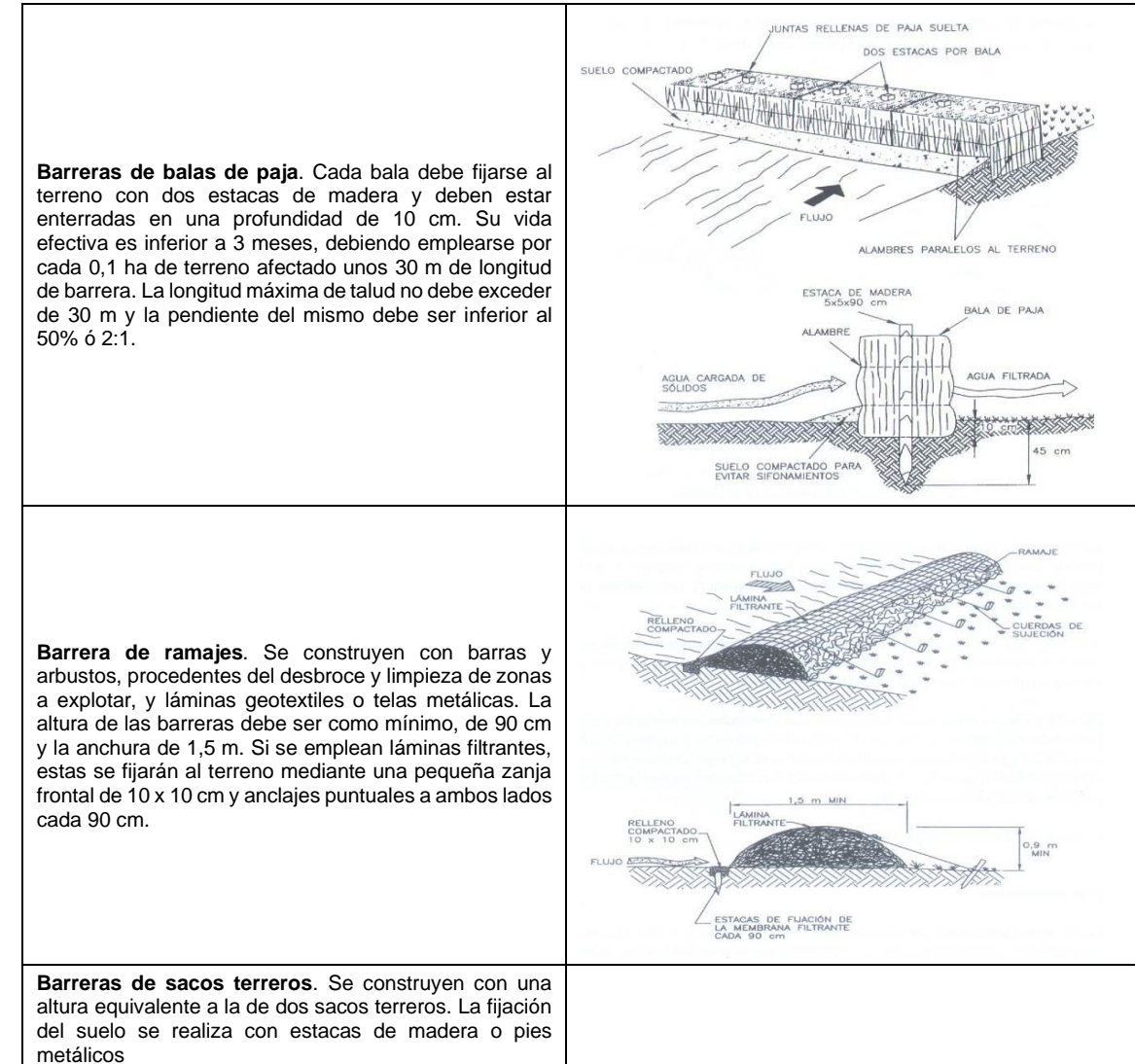
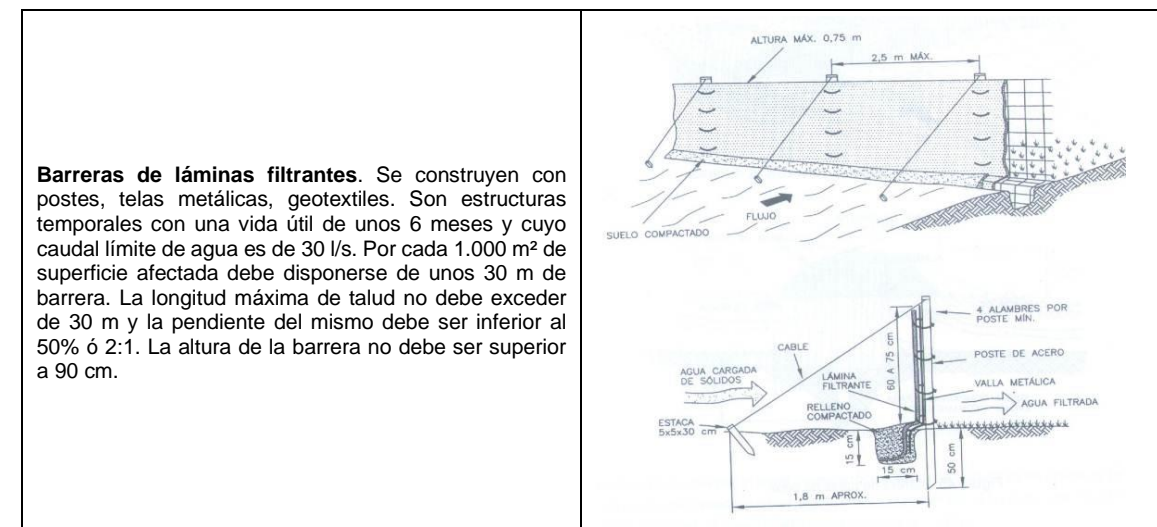
En relación con las aguas residuales generadas por la eventual instalación de casetas de obra o similar, se recomienda la disposición de un depósito estanco, sin salida al exterior, que almacene las aguas residuales para, posteriormente, ser retiradas de forma periódica para su tratamiento mediante gestor 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.

#### 7.8.2.3. Control del arrastre de sedimentos a los cauces

En las operaciones que se realicen en las inmediaciones de cursos de agua (ampliación de la ODT actual que salva el arroyo Maruri, y actuaciones próximas al Cadagua), 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.

Las barreras responderán a alguno de los tipos descritos seguidamente:



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.

#### 7.8.2.4. Balsas de decantación

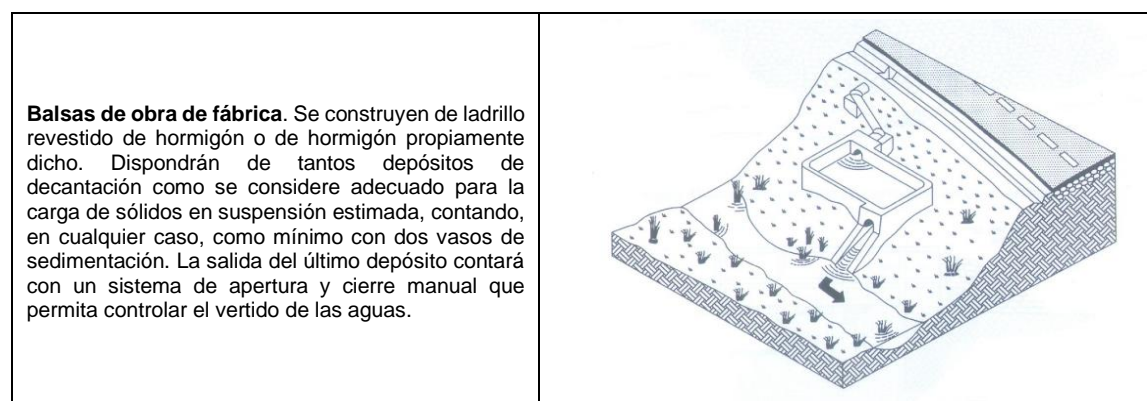
En las zonas de instalaciones auxiliares se instalará, con anterioridad al vertido a su destino final de las aguas generadas en estas ubicaciones, una balsa de decantación de sólidos en suspensión.

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.

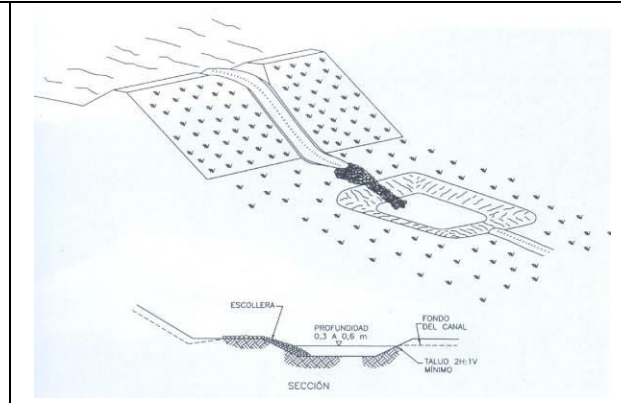
En cada retirada deberán controlarse las propiedades físico-químicas de los sedimentos decantados por su posible contaminación, para determinar el tipo de residuo generado y por tanto adecuar su sistema de gestión, conforme a lo especificado en el apartado de 7.8 "Medidas para la protección y conservación 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 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<sup>2</sup> 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.

#### 7.8.2.5. 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 jalónados (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.

#### 7.8.2.6. 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.



#### 7.8.2.7. 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.

#### 7.8.2.8. Medidas de protección de la hidrogeología

Cabe considerar un posible impacto sobre la calidad de las aguas subterráneas durante la ejecución de las obras. Cualquier posible impacto de este tipo va a estar relacionado con el vertido de contaminantes sobre la superficie o el interior del terreno, en cauces superficiales, así como con vertidos directos en la zona saturada de los acuíferos a través de excavaciones a cielo abierto, pozos o sondeos.

En cuanto a posibles agentes contaminantes, se pueden citar: aceites, grasas, combustibles, lechadas de cemento, lodos, disolventes, vertidos orgánicos y, en general, cualquier tipo de sustancia química ajena al medio acuífero. Durante la construcción de la obra son muy corrientes los vertidos accidentales relacionados con la maquinaria pesada que se utiliza en la obra, así como restos de lechadas, restos de hormigón y escombros.

A continuación, se exponen ciertas recomendaciones a la hora de ejecución de la obra, cuyo fin último es evitar que los posibles contaminantes puedan llegar a alcanzar la zona saturada del acuífero:

- Realizar un control estricto sobre los posibles vertidos accidentales de contaminantes (aceites, combustibles, lechadas, etc.) que se produzcan directa o indirectamente sobre los terrenos afectados y los cauces de ríos y arroyos. Este control evitará en todo lo posible que el vertido se produzca y, en caso de producirse, éste será rápidamente retirado del terreno, así como tratados los suelos afectados. En caso de que el contaminante afectara a la zona saturada y/o zona no saturada del acuífero, se realizarán las medidas y operaciones oportunas para la descontaminación del acuífero afectado.

- Se evitará en la medida de lo posible, situar instalaciones auxiliares para la obra, como plantas de hormigonado, casetas de obra, parque de maquinarias, etc. sobre terrenos aluviales de vulnerabilidad alta. De cualquier modo, previamente al asentamiento, se recomienda realizar un tratamiento de impermeabilización del terreno, así como tomar las medidas oportunas para recoger el agua de escorrentía que circula por estas zonas durante el tiempo necesario. Posteriormente, a la finalización de la obra, se retirará la capa impermeable y se restituirán las condiciones naturales del terreno.
- Se evitará el vertido de aguas residuales generadas durante la realización de la obra sobre el terreno y cauces. Éstas serán convenientemente depuradas con los tratamientos necesarios y se realizará un seguimiento analítico de las aguas, antes, durante y después de su depuración. Éstas solo serán vertidas cuando no se sobrepasen los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos.
- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria deberán realizarse, en la medida de lo posible, en áreas especializadas (talleres), en caso de no ser posible, se realizarán en zonas preparadas al efecto y los productos contaminantes generados deberán ser convenientemente recogidos y trasladados a una instalación especializada en su reciclaje.
- Se aconseja, muy especialmente, evitar cualquier tipo de vertido directo al medio acuífero a través de excavaciones abiertas, pozos, sondeos o taladros realizados durante la obra o previamente existentes. Para ello, se sellará convenientemente con lechadas de cemento bentonita u hormigón, lo más rápidamente posible, cualquier tipo de taladro que quede dentro de las zonas de asentamiento permanente o provisional de la obra.
- Aquellos pozos o sondeos que por alguna razón sea necesario conservar durante o después de la obra, serán entubados, se les colocará una tapa adecuada que evite cualquier tipo de vertido furtivo o accidental y se cementará adecuadamente el espacio anular comprendido entre la entubación y el terreno en los 2-3 m superiores a modo de sello sanitario, para evitar la entrada de contaminantes a través de este espacio anular.

- En las excavaciones abiertas, se recomienda, especialmente, evitar el vertido de escombros o aguas residuales en las zanjas abiertas, así como ser muy estrictos en cuanto al tipo de materiales usados para rellenar las zanjas.

## 7.9. Medidas para la protección de la vegetación

### 7.9.1. Fase de obras

De forma previa al inicio de las obras se procederá al jalonamiento de la zona de actuación, que delimite las zonas de circulación de la maquinaria y vehículos de obra, y evite la afección a elementos naturales de interés.

En todo caso, el arbolado que, no encontrándose en la zona de ocupación de la obra y, que potencialmente pueda ser afectado de manera indirecta por ésta, será protegido para evitar daños físicos y estrés fisiológico. Así, se aplicarán las siguientes medidas:

- Protección de las superficies vivas en el caso de que se prevea una afección de la parte aérea (ramas y tronco), mediante jalonamiento con cinta plástica en un perímetro equivalente a la superficie ocupada por la sombra proyectada de la copa en el suelo.
- Si fuese necesario, ejecución del entablillado del tronco de los pies arbóreos identificados en el ámbito de actuación, con carácter general, al objeto de evitar que sufran algún daño accidental por el movimiento de maquinaria.

Además, para garantizar la protección del arbolado en las zonas aledañas a la obra estarán prohibidas las siguientes acciones:

- Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc., en árboles y arbustos.
- Encender fuego.
- 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.

Se valorará, en fases posteriores del proyecto, la conveniencia de trasplantar el arbolado que necesariamente resulte afectado por la ejecución de las actuaciones, será que su estado fitosanitario lo permita.

En el caso de que sea precisa la ejecución de talas y/o podas se solicitará la autorización pertinente al órgano competente de la Diputación Foral de Bizkaia.

Se realizarán riegos periódicos de la zona de obras para evitar la acumulación de polvo en la superficie foliar de las plantas del entorno de la obra.

### 7.9.2. Fase de explotación

#### 7.9.2.1. Plan de prevención de incendios

El proyecto de construcción definirá e incorporará un plan de prevención de incendios, que deberá ser aprobado y convalidado por el organismo competente de la Diputación Foral de Bizkaia, 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.

#### 7.9.2.2. 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.

#### 7.9.2.3. Eliminación de especies exóticas invasoras (EEI)

El objetivo principal de esta medida es conseguir que la eliminación de las EEI presentes dentro del ámbito del proyecto se realice de una manera controlada evitando la dispersión tanto sexual (a través de semillas presentes tanto en la planta como en el suelo) como asexual (a través de fragmentos con capacidad de rebrote) de los ejemplares eliminados. Esto ayudará a crear una zona libre de EEI en las inmediaciones de la zona de actuación.

A continuación, se proponen las medidas necesarias para evitar la dispersión y proliferación de especies invasoras. Estas medidas se centran en la *Cortaderia selloana* por los siguientes motivos:

- Se ha localizado en la zona de actuación durante el trabajo de campo.
- Es la que supone una mayor amenaza (la más distribuida y la que presenta un mayor potencial colonizador).
- Se hace necesario concentrar los esfuerzos en una especie (se trata de medidas muy costosas y que requieren una importante continuidad en el tiempo; intentar abarcar demasiadas tareas puede condicionar muy negativamente los resultados finales).

Para la correcta eliminación de las EEI que medran en las inmediaciones de la superficie ocupada por el proyecto, es importante definir previamente los pasos a seguir y los criterios a adoptar. Previo a la ejecución de la obra, deberá redactarse un “Plan de eliminación de EEI” en el que, como mínimo de desarrollen en detalle los siguientes apartados:

1. Medidas preventivas generales
2. Localización
3. Técnica a emplear
4. Época del año
5. Gestión de los restos de biomasa y tierras
6. Proyecto de restauración
7. Seguimiento y mantenimiento

#### 1) Medidas preventivas generales

Se debe tener en cuenta que hay que tomar muchas precauciones para no dispersar accidentalmente los propágulos y semillas a otras zonas libres de invasión, teniendo especial cuidado con la maquinaria, las herramientas, la ropa y el calzado utilizados, limpiando los vehículos y el equipamiento para eliminar propágulos antes de utilizarlos en otro lugar.

También se planificarán las obras para restablecer la vegetación tan rápido como sea posible en las zonas perturbadas.

#### 2) Localización

Las medidas que se desarrollan a continuación se localizarán siempre dentro de la superficie de ocupación del proyecto y sobre las zonas de ocupación temporal, siempre y cuando se encuentren ocupadas por EEI.

#### 3) Técnica a emplear

Tal y como se indica en la “Estrategia de gestión, control y posible erradicación del plumeró de la pampa (*Cortaderia selloana*) y otras especies de *Cortaderia*. MITECO”, se elegirá el método o conjunto de métodos más adecuado, priorizando los métodos manuales y mecánicos y la protección de espacios de especial interés natural, frente a los métodos químicos.

En consecuencia, como medida correctora, para evitar la expansión de EEI se propone la eliminación, mediante medios físicos de todos los ejemplares de EEI existentes en el ámbito de las obras y dentro del dominio público, lo que supone además una mejora con respecto a la situación actual.

Se describen a continuación los métodos físicos propuestos:

- Arranque manual o con ayuda de herramientas manuales

Este método es apropiado para eliminar los ejemplares jóvenes o de tamaño mediano. Las plantas pequeñas pueden ser arrancadas a mano con guantes protectores, las medianas con azada forestal o el cabestrante portátil.

- Arranque mecanizado

Para superficies extensas y sobre todo en enclaves de difícil acceso se sugiere que se trabaje con retroaraña que permite romper los cepellones y eliminarlos del sitio en un espacio de tiempo más breve y de manera eficiente.

- Arranque con posterior volteo

Para plantas de gran porte, de las que se han eliminado previamente las inflorescencias, se puede realizar desbroce y arranque con posterior volteo. El volteo de la planta deja la estructura subterránea completamente expuesta al aire. Teniendo en cuenta que se considera que el rebrote solo es posible a partir de las raíces superiores, la presencia de las raíces inferiores se desprecia y sólo se presta atención a los fragmentos aéreos con raíces superiores, de manera que

tanto las raíces superiores como los fragmentos, se retiran. Como en todos los métodos, su éxito depende de la habilidad y cuidado de los trabajadores y del esfuerzo en repasar varias veces y corregir los errores (ejemplares que no hayan sido volteados por error, rebrotes posteriores, etc.).

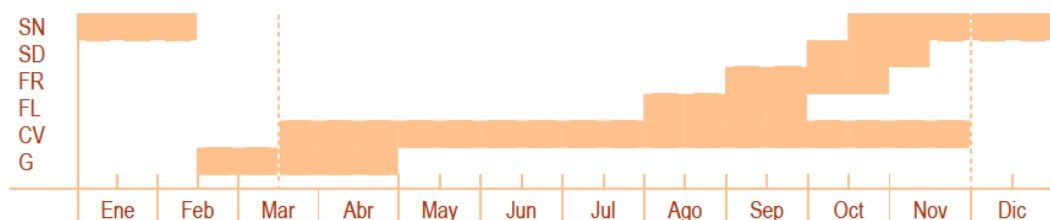
Los métodos mecánicos presentan una alta efectividad, al eliminar por completo los ejemplares, permiten una restauración total del área afectada, y no requieren repasos posteriores.

En contrapartida, el uso de maquinaria pesada implica un impacto severo en el entorno, por lo que esta metodología puede aplicarse en zonas de bajo valor para la conservación o en terrenos baldíos, como es el caso de las superficies de afección del presente proyecto.

#### 4) Época del año

Estudiando la fenología de la especie, los tratamientos mecánicos deberán realizarse antes del 15 de julio, para así evitar la dispersión de semillas fértiles que acrecienten la invasión. Si no fuera posible realizarlo antes de esta fecha se optará por la corta de las varas florales en estadios de inmadurez (con anterioridad a la liberación de semillas, que ocurre hacia finales de agosto), para después proceder a su arranque.

Se tendrá en cuenta, a la hora de la planificación de los trabajos, la fenología del plumero de la Pampa, que se representa en el siguiente cuadro extraído de la Estrategia de Gestión:



Fenología de Cortaderia selloana en Bizkaia. Fuente: Herrera y Campos, 2006.

G: Germinación; CV: Crecimiento vegetativo; FL: producción de flores; FR: producción de frutos; SD: dispersión de semillas; SN: senescencia de hojas. Las líneas de puntos delimitan el período vegetativo

#### 5) Gestión de los restos de biomasa y tierras

Los ejemplares, partes de los ejemplares extraídos y la tierra vegetal de la superficie tratada, deben tratarse como material con potencial invasor, por lo que será necesaria una gestión adecuada que evite el rebrote o la infestación de nuevas áreas.

Nunca se utilizará la tierra vegetal en la que se localicen semillas, propágulos y/o partes de EEI con capacidad de arraigo y desarrollo, en las tareas de restauración, por lo que se plantea llevar a gestor autorizado la tierra vegetal retirada de las zonas con EEI en las que se vayan a realizar los movimientos de tierras.

En ausencia de partes reproductoras, se planteará la eliminación in situ de los restos de biomasa, siempre y cuando la seguridad y planificación de las obras lo permitan, de no ser así, se retirarán de la zona de actuación y se llevarán a la zona de instalaciones auxiliares para su acopio y posterior eliminación.

Para ello se realizará el transporte en sacas o en camiones tapados para evitar la dispersión de la carga.

- El acopio se realizará amontonando de forma ordenada los restos vegetales generados en los trabajos de eliminación. En este punto se deben tener presentes una serie de consideraciones:
- Para que el material acopiado no rebrote, no se debe realizar el acopio en ambientes húmedos y evitar el contacto con el agua.
- Es importante amontonar los restos con las raíces hacia arriba, evitando el contacto con el suelo. Si se observa rebrote, bastará con voltear el montón para dejar los ejemplares rebrotados al aire, que secarán rápidamente.
- Si quedaran inflorescencias entre los restos, se deben amontonar en la parte de abajo, cubriéndolas con otros restos sin flores, para evitar la dispersión de las semillas por el viento.

Para la eliminación de los residuos generados se plantean dos opciones:

a) Quema controlada. Tras hacer acopio de los restos, se realiza una quema autorizada, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se debe tener la precaución de no quemar restos con semillas, pues estas podrían ser transportadas por el aire caliente generado.
- En medios húmedos, como marismas o zonas ribereñas, la quema es muy difícil, debido a la elevada humedad del entorno.
- No se deben emplear acelerantes, y se debe evitar el riesgo de incendios.

b) Retirada a vertedero autorizado. Los residuos vegetales procedentes de la retirada del material tratado pueden ser retirados a un vertedero autorizado, tomando las precauciones necesarias para su transporte.

6) Proyecto de restauración (Ver apartado 7.15 “Medidas de integración paisajística”)

La eliminación por medios mecánicos deberá ir acompañada de un proyecto de medidas de recuperación e integración paisajística posterior, ya que el resultado será un suelo desprovisto que supondrá un nuevo nicho para la invasión de las semillas de los ejemplares localizados en los terrenos aledaños, o en el que probablemente se encuentren semillas de las EEI eliminadas.

#### 7) Seguimiento y mantenimiento

Tal y como se ha observado en trabajos de control realizados, en la mayor parte de los casos, cualquiera de estos mecanismos de control resulta insuficiente en su primera aplicación, por lo que resulta obligado realizar revisiones posteriores y sucesivas intervenciones hasta alcanzar los resultados esperados.

La finalidad del seguimiento es detectar y eliminar, de las zonas restauradas, nuevos ejemplares de plantas invasoras cuando son pequeñas y fácilmente controlables y asegurar que las nuevas especies empleadas en la restauración e integración paisajística de las superficies afectadas salgan adelante.

#### 7.9.2.4. 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.

## 7.10. Medidas para la protección de la fauna

### 7.10.1. Fase de diseño

#### Prospección de fauna

En todas aquellas zonas de prados y arbolado que vayan a ser objeto de despeje y desbroce, se llevará a cabo una completa inspección del terreno, antes del inicio de las obras, con el objetivo de ahuyentar el mayor número posible de animales que pudiesen ser afectados de forma directa o indirecta por las actuaciones.

### 7.10.2. Fase de construcción

#### 7.10.2.1. Restricciones de las actividades de la obra

Con objeto de minimizar la afección sobre las especies que habitan en el ámbito de estudio, las actividades de obra relativas a despejes y desbroces, así como tala y trasplantes de ejemplares arbóreos se deberán realizar fuera del periodo de cría de las especies faunísticas más amenazadas. Dado que no se conoce la presencia de nidos o madrigueras de las especies sensibles en la zona de actuación, la aplicación de esta medida, y la definición de los periodos de parada biológica en función de las especies sensibles que se detecten, quedarán supeditados a los resultados de la prospección faunística a realizar de forma previa al comienzo de las obras.

Asimismo, se recomienda que los trabajos más ruidosos no se efectúen a las horas de mayor actividad biológica de los quirópteros y del visón europeo, es decir, que no se realicen durante el crepúsculo y la noche, durante toda la duración de las obras.

#### 7.10.2.2. Control de la superficie de ocupación

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, 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 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 de la Dirección 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.

#### 7.10.2.3. Control de vertidos

Los vertidos de sustancias contaminantes o de sólidos al cauce del arroyo Maruri, sean o no accidentales, pueden afectar a las especies faunísticas presentes en el mismo, incluso al río Cadagua, ya que su desembocadura en él se encuentra a pocos metros de la zona de actuación. Por ello son de aplicación, también para la protección de la fauna, todas las medidas indicadas a este respecto en los apartados 7.8 “Medidas para la protección y conservación de los suelos” y 7.9 “Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología”.

### 7.10.3. Fase de explotación

#### 7.10.3.1. Medidas protectoras para quirópteros

Se establecerán medidas en función de las zonas de campeo, es decir, en las zonas de prados, bosques y aquellas que se ubiquen cerca de cursos de agua.

La principal problemática que plantean estas zonas es que el vuelo de las especies presentes responde a un patrón errático y a una altura muy baja. Por tanto, se minimizará en lo posible la iluminación en estas superficies con el objetivo de no causar molestias o desvíos en los patrones de vuelo.

Además, se dotará a la nueva iluminación a instalar en la Calle Maestra Consuelo, y en el Apeadero de Aranguren, de filtros de radiación ultravioleta, con el propósito de minimizar la atracción de los insectos a estos focos, y alejar en la medida de lo posible las zonas de campeo y alimentación de los quirópteros de las infraestructuras.

#### 7.10.3.2. Medidas antielectrocución para avifauna

Para minimizar la afección por electrocución derivada de la línea aérea de contacto (catenaria) de la nueva variante, se tendrá en cuenta el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, en aquellos apartados que sean de aplicación.

### 7.11. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés

Con objeto de evitar, minimizar, o en su caso, corregir los impactos potenciales sobre los espacios naturales de interés derivados de la ejecución del proyecto, se han desarrollado las medidas preventivas y correctoras que se presentan a continuación. Se trata de medidas generales planteadas para proteger al conjunto de la obra, pero que serán de especial aplicación para garantizar la conservación de los Hábitats de Interés Comunitario que se encuentran en riesgo de afección por las actuaciones proyectadas.

Estas medidas se aplicarán en las zonas cercanas a Hábitats de Interés Comunitario.

#### 7.11.1. 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 Documento 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.

#### 7.11.2. Fase de construcción

##### 7.11.2.1. 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 Hábitats de Interés Comunitario.
- Reducción de la actividad que genere polvo durante los días con fuertes vientos en las proximidades de los citados 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 HIC implicados.
- Cubrimiento de la carga de los camiones que transporten materiales térreos.
- Retirada de las pistas del material formado por acumulación de polvo.

#### 7.11.2.2. Medidas específicas sobre los suelos y la geomorfología

- Cerramiento temporal rígido para la delimitación de las obras en el entorno de los Hábitats de Interés Comunitario.
- Evitar la apertura de nuevos caminos de acceso sobre los citados 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.

#### 7.11.2.3. Medidas específicas de protección de la calidad de las aguas

- Barreras de retención de sedimentos.
- 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 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.

#### 7.11.2.4. 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.

#### 7.11.2.5. Medidas específicas sobre la fauna de interés

- Realización de las prospecciones de fauna para determinar la presencia real de las especies estimadas como probables.
- Limitación al cronograma de obras. Se paralizarán las obras durante la época de reproducción de las especies probables en las zonas de estudio y cuya presencia se haya confirmado en las prospecciones.
- Protección de la calidad sonora.

#### 7.11.2.6. Medidas de integración paisajística

Se llevará a cabo la revegetación en el entorno de los Hábitats de Interés Comunitario afectados mediante especies propias de las asociaciones vegetales típicas del hábitat en cuestión, con el fin de evitar la pérdida neta de biodiversidad.

### 7.12. Medidas para la protección del patrimonio cultural

#### 7.12.1. Fase de diseño

##### 7.12.1.1. 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 un análisis arqueológico de la ubicación de los vertederos propuestos, con el objetivo principal de valorar su viabilidad desde el punto de vista patrimonial.

Durante la redacción del proyecto de construcción, deberá realizarse una prospección arqueológica superficial de todas aquellas zonas de nueva ocupación no previstas en el presente Estudio Informativo, con el fin de localizar elementos no inventariados hasta el momento.

##### 7.12.1.2. Incorporación de todos los elementos de patrimonio cultural a la cartografía del proyecto constructivo

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.).

#### 7.12.1.3. Medidas específicas para elementos afectados

Según los resultados del estudio arqueológico realizado, y recogido íntegramente en el Apéndice 6, se puede concluir que ninguna de las alternativas conlleva la afección a bienes patrimoniales de interés.

En cualquier caso, el proyecto de obra intentará, en la medida de lo posible, minimizar el impacto que pudiera generarse sobre la Casa de la Avenida de los Trabajadores 31.

#### 7.12.2. Fase de construcción

##### 7.12.2.1. Vigilancia arqueológica de desbroces y movimientos de tierras

Como medida preventiva de carácter general a establecer, se recomienda que todos los movimientos de tierra que sean ocasionados durante la fase de ejecución cuenten con vigilancia arqueológica de carácter intensivo, realizada por un profesional titulado, prestando especial atención al área de la Casa Pinta.

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 Dirección de Patrimonio Cultural del Gobierno Vasco, 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.

##### 7.12.2.2. Actuaciones en caso de aparición de restos arqueológicos

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 Dirección de Patrimonio Cultural del Gobierno Vasco, que adoptará las medidas cautelares oportunas.

En general, el protocolo de actuación ante el hallazgo de restos patrimoniales conllevará ciertas medidas de cumplimiento inmediato:

- Comunicación del hallazgo al organismo competente.
- Delimitación general de la zona, mediante balizamiento preventivo.
- Determinación de los puntos de interés y caracterización de los restos, que permitan valorar su adscripción cultural, su importancia y demás datos que ayuden a considerar las medidas correctoras a adoptar.
- Planos de localización detallada.
- Descripción del ámbito de aparición, que permita su identificación de forma inequívoca.
- Plan de vigilancia.

#### 7.13. Medidas para la protección y conservación de las vías pecuarias

Según la información disponible, cabe destacar que ninguna de las alternativas analizadas afecta a vías pecuarias por lo que no es preciso establecer medidas específicas al respecto.

Sin embargo, en el caso de que en fases posteriores del proyecto alguna de las actuaciones previstas afecte a estos caminos, se tendrán en cuenta las siguientes medidas protectoras y correctoras.

### 7.13.1. Fase de diseño

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.

Si se diese el caso de afección a vías pecuarias por parte del trazado definitivo, en el correspondiente proyecto de construcción, se proyectará su reposición. Dicha reposición se hará de acuerdo con las instrucciones del organismo competente del País Vasco, garantizando el mantenimiento de sus características y la continuidad del tránsito ganadero y de su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios.

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 del proyecto constructivo:

- 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 la 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 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 férrea, 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 organismo competente del País Vasco documento de afección a Vías Pecuarias.

### 7.13.2. Fase de construcción

Si se diese el caso de afección a vías pecuarias, se llevará a cabo su reposición en cumplimiento de lo establecido al respecto en el proyecto constructivo correspondientes.

## 7.14. 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 en la que se encuentra el proyecto, de Estudio Informativo, 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 las dos alternativas planteadas.

El proyecto constructivo que desarrolle el Estudio Informativo incluirá 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.

#### 7.14.1. Criterios para la restauración vegetal

##### 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.

##### Estudios de vegetación

Los análisis de vegetación del presente Documento 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.

### **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.

No se emplearán especies introducidas que presenten carácter invasor, y todas aquellas que se seleccionen estarán disponibles en los viveros de la zona.

Toda especie y/o variedad vegetal deberá corresponderse con lo que se indique en proyecto. Ante cualquier indefinición o duda referente a la especie, será de aplicación el criterio establecido en la obra “Flora Ibérica” (Castroviejo, S. et al. 1986-1997. Flora Ibérica. Tomos I, II, III, IV, V y VIII. CSIC.) o en “Flora Europaea” (Tutin, T.G. et al. 1964-1980. Flora Europaea. 5 vol. Cambridge University Press), o en su defecto, en el dictamen de un centro oficial designado por el Director de la Obra.

La selección se realizará entre viveros acreditados de planta autóctona, exigiéndose certificación de garantía en cuanto a su identificación y región de procedencia.

A continuación, se citan otros aspectos y normativas tenidas en cuenta para la selección de las especies a emplear en la revegetación:

- Real Decreto 1512/2005, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1201/1999, de 9 de julio, por el que se establece el programa nacional de erradicación y control del fuego bacteriano de las rosáceas.

Se realizará un control de las especies de los géneros hospedantes del “fuego bacteriano”, en el caso de que se empleen en la restauración de la infraestructura.

- Inflamabilidad de especies: Según el Laboratorio del Fuego del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), son especies muy inflamables durante todo el año *Calluna vulgaris* (brecina), *Erica arborea* (brezo), *Erica australis* (brezo), *Erica herbácea* (brezo), *Erica scoparia* (brezo), *Phillyrea angustifolia*, *Pinus halepensis* (pino carrasco), *Quercus ilex* (encina) y *Thymus vulgaris* (tomillo).

Se recomienda evitar, en la medida de lo posible, la revegetación con especies clasificadas como muy inflamables durante todo el año.

### **Tratamientos vegetales**

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.

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...”*.

#### **Eliminación de especies invasoras**

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, Foral o Autonómico. Se prestará especial atención a las poblaciones de *Cortaderia selloana*, ya que es la que supone una mayor amenaza (la más distribuida y la que presenta un mayor potencial colonizador).

Antes de proceder al desbroce y tala de una zona, esta deberá ser inspeccionada en busca de presencia de especies vegetales invasoras. Los restos vegetales obtenidos deberán ser eliminados, bien a través de su traslado a planta de tratamiento de gestor autorizado, o bien mediante trituración o quema realizada *in situ*.

#### **Acopio, mantenimiento y extendido de la tierra vegetal**

Esta tierra procederá de las superficies ocupadas por el trazado y las zonas de ocupación temporal, previos despeje y desbroce de la vegetación existente.

El proceso completo de gestión de esta tierra vegetal comprende varias actuaciones sucesivas, que son:

- Retirada de la capa más superficial del sustrato hasta 30 cm de profundidad.
- Acopio en caballones de altura máxima 1,5 metros.
- Mantenimiento hasta su utilización.
- Extensión, que se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor de 20 cm en taludes y de hasta 50 cm en terrenos llanos.

En primer lugar, se recuperará la capa superior de suelo vegetal que vaya a ser alterada por cualquier elemento de la obra (trazado o elementos auxiliares) para su posterior utilización en los procesos de restauración del suelo y de la vegetación.

Se retirarán los primeros 30 cm del sustrato (profundidad de máximo desarrollo de raíces o suelo edáfico), por constituir la capa más rica en elementos nutritivos del suelo. En cualquier caso, se procurará que la tierra retirada no contenga materiales subyacentes al horizonte edáfico, no aptos para su uso posterior.

En el caso de existencia de especies invasoras en la zona, la tierra vegetal excavada deberá ser gestionada como residuos a través de un gestor autorizado, si bien se deberá estudiar la posibilidad de reutilizar dicho recurso, como es el caso de superficies invadidas por especies cuyo potencial invasor reside en los rizomas, los cuales pueden ser extraídos y cribados.

Los suelos más o menos fértiles así obtenidos se acopiarán en cordones a lo largo de la traza, dentro del límite jalonado o, en su defecto, en el recinto definido como instalaciones auxiliares. Se dejará una capa de este material en el terreno ocupado por los acopios y se atenderá a los criterios de restauración posterior de estas zonas.

Como se ha indicado previamente, el acopio de estos suelos fértiles se realizará en caballones de altura no superior a 1,5 metros, pues por encima de esta altura las capas inferiores se compactan y se pierde la difusión de oxígeno, en forma de artesa, con taludes de pendiente no superior a 1:1, y se situarán en terrenos llanos y de fácil drenaje.

La preparación de los montones se hará por tongadas de 50 cm de espesor, añadiendo entre cada entrefilete una cantidad de estiércol o compost del orden de 1 kg/m<sup>2</sup>. Una vez terminados los montones se procurará que no queden en la parte superior concavidades exageradas, que retendrían el agua y podrían dar origen a la destrucción de la geometría buscada en los acopios.

En el proceso de formación y modelado de estos caballones se efectuará la fertilización de estas tierras con estiércol o compost, e incluso con abono inorgánico. Si la tierra retirada finalmente resultara de escasa calidad, los abonos minerales poco solubles se agregarían después del modelado, y los solubles, poco antes de la utilización de la tierra vegetal. El abonado se efectuará mediante una labor de envoltura. En ningún caso se mezclarán estos materiales con los estériles sobrantes.

Si su utilización no tiene lugar antes de los 6 meses de acopio, se procederá a remover periódicamente los materiales, facilitándose su oxigenación, y si se prevé que el período hasta su uso va a ser largo, se establecerá un sistema que garantice el mantenimiento de sus propiedades, incluyendo siembra, preferentemente de leguminosas, riego y abonado periódico. Así se favorecería la persistencia de la microfauna y microflora originales.

La tierra así gestionada será finalmente extendida sobre las superficies resultantes, formando una capa con un espesor de 20 cm, o de hasta 50 cm, según la zona, sobre la que se procederá seguidamente a la siembra.

### **Labores para la preparación del terreno**

Previo al extendido de la tierra vegetal, definido en el apartado anterior, se procederá a la preparación de la superficie mediante laboreo o roturación de la capa superior, bien con maquinaria o manualmente. En función del grado de compactación que presente el suelo y de la profundidad a la que se decida actuar, las labores serán tres tipos:

- Laboreo superficial

Donde esté permitido técnicamente, y la extensión de la superficie a tratar lo recomiende, se utilizará tractor agrícola con los aperos adecuados (subsolador, arado, grada, chisel, cultivador).

En las superficies en desmonte estos trabajos se realizarán a mano, empleándose herramientas manuales del tipo de pico y azada, o pequeños martillos neumáticos ligeros.

- Laboreo profundo y subsolado

Sobre todas las superficies llanas o de escasa pendiente que se encuentren compactadas se dará una labor profunda de, al menos, 40-50 cm de profundidad, en seco, sin volteo (es decir, sin alterar la disposición de los materiales del suelo) y mediante subsolador (reja subsoladora) o arado chisel suspendidos de tractor agrícola.

Este laboreo se aplica en las instalaciones auxiliares de obra (zonas de acopio, oficinas, instalaciones de seguridad y salud y parques de maquinaria), donde la compactación del terreno es mayor.

Se aprovecharán estas labores para dar un aspecto natural a las superficies, para lo cual se modelarán los materiales superficiales descompactados, evitando los perfiles rectos y las morfologías planas o de aspecto artificial.

- Escarificado y laboreo previo a las siembras e hidrosiembras

En el caso de que no se hayan podido realizar las siembras o hidrosiembras inmediatamente después del extendido y nivelación de la tierra vegetal, o sea necesario enterrar los abonos orgánicos o inorgánicos, se realizarán las correspondientes labores superficiales, mediante grada de discos o cultivador y a una profundidad de 20 cm, para romper la costra superficial del suelo, enterrar los fertilizantes y uniformizar la superficie, conformando la cama de siembra.

En el caso de los taludes, se realizará un laboreo superficial ligero –mediante motocultor– para esponjar la tierra, homogeneizar la superficie, eliminar terrones y regueros o surcos de erosión y favorecer el éxito de las siembras e hidrosiembras.

Los trabajos de laboreo previo a siembras e hidrosiembras se ejecutarán sólo durante épocas en que puedan esperarse resultados óptimos. Cuando las condiciones sean tales que, a causa de sequía, humedad excesiva y otros factores, no sea probable obtener buenos resultados, el Responsable Ambiental de Obra parará los trabajos, los cuáles se reanudarán sólo cuando, en opinión suya, sea probable obtener los resultados apetecidos.

### **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 o siembra 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 realizará una **hidrosiembra**, en dos pasadas separadas por un periodo de 6 meses, sobre la superficie desnuda de los taludes en terraplén a tratar, debiendo ser abonadas al menos 15 días antes.

El procedimiento de hidrosiembra consistirá en realizar una pasada con la hidrosebradora, aportando al terreno la solución acuosa con todos sus componentes, en dosis que pueden considerarse como relativamente altas, con excepción del mulch, cuya cantidad será completada en una segunda pasada (fase de tapado), esta segunda fase cubrirá el terreno sembrado con una mezcla de agua, mulch y estabilizador para posibilitar la germinación. Se considerará preferible dar dos pasadas de hidrosiembra con dosificaciones más ligeras que una sola con fuerte carga.

La hidrosiembra se realizará con las siguientes proporciones y contenidos:

HIDROSIEMBRA		
Dosis	Primera pasada	Tapado
Semillas	30 g/m <sup>2</sup>	-
Agua	4 l/m <sup>2</sup> .	2 l/m <sup>2</sup>
Mulch compuesto de:	200 gr/m <sup>2</sup>	150 gr/m <sup>2</sup>
Celulosa desfibrilada:	100 gr/m <sup>2</sup>	75 gr/m <sup>2</sup>
Heno picado:	50 gr/m <sup>2</sup>	37 gr/m <sup>2</sup>
Paja picada de cereal:	50 gr/m <sup>2</sup>	38 gr/m <sup>2</sup>
Abono mineral soluble: (N - P - K)/ (15-15-15) de liberación lenta	50 gr/m <sup>2</sup>	-
Abono orgánico de asimilación inmediata (ácidos fúlvicos y húmicos)	20 gr/m <sup>2</sup>	-
Fijadores a base de alginatos	20 gr/m <sup>2</sup>	15 gr/m <sup>2</sup>

Se recomienda, en la mezcla total de la hidrosiembra, que se empleen, al menos, 250 – 350 g/m<sup>2</sup> 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.

La mezcla de semillas se realizará conforme a las especies de la zona. Se seleccionarán, entre las presentes, aquellas de rápido crecimiento y baja competitividad. La dosis recomendada oscilará entre 25 y 35 g/m<sup>2</sup> (en este caso se recomienda una dosis de 30 g/m<sup>2</sup>).

El fertilizante tiene como misión potenciar el desarrollo de la vegetación, y el mulch, estabilizar la superficie del suelo, impidiendo la pérdida de semillas, reducir la evaporación del agua del suelo e, incluso, aumentar la infiltración.

La **siembra** de especies herbáceas tiene como objetivo principal una rápida cobertura del terreno, por lo que éstas deberán tener una gran capacidad de tapizado.

Se realiza preferentemente en zonas llanas, de escasa pendiente, como las zonas de instalaciones auxiliares, las rotondas de viales, las zonas ajardinadas, o la superficie desafectada por el desmantelamiento del tramo de la línea 790 que queda en desuso. La dosis recomendada será semejante a la indicada para la hidrosiembra.

En el proyecto constructivo se definirán los parámetros de control para la correcta ejecución de las siembras e hidrosiembras y se incorporarán al Programa de

Vigilancia como indicadores de seguimiento de la eficacia de las medidas correctoras propuestas.

### **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.

Se optará preferentemente por planta joven viva, de 1-2 savias, en contenedor, maceta o raíz desnuda (especies frondosas) de especies arbustivas. En las situaciones en las que no interfieran con la infraestructura ferroviaria, se podrá plantear el uso de especies arbóreas. También se estudiarán en detalle aquellas zonas en las que sea necesaria una corrección a corto plazo, las zonas especialmente visibles, o las zonas que se pretendan ajardinar, en las cuales se utilizará planta de mayor edad (calibres mayores).

Los marcos no serán regulares en las plantaciones que se realicen en zonas naturales, ya que se plantará de forma adecuada a las condiciones del entorno, e imitando el aspecto existente. En zonas a ajardinar, se podrán utilizar marcos fijos y regulares.

Para los tratamientos en zonas naturales, se diseñarán módulos de plantación que se distribuirán de forma aleatoria y combinada a lo largo de la superficie, pero que repitan y mantengan la composición y densidad de las especies dentro de cada uno.

La plantación en sí misma se realizará siguiéndose las siguientes recomendaciones:

- La apertura de hoyos consiste en el mullido y apertura del terreno mediante la excavación de hoyos aproximadamente prismáticos, con dimensiones variables que, en todos los casos, permitan a las raíces de las plantas su situación holgada dentro del hoyo, sin doblarse o deteriorarse, especialmente el ápice de la raíz principal, o bien quepa holgadamente el cepellón.

- En los lugares definidos en el replanteo, la labor de apertura debe realizarse con el suelo algo húmedo, puesto que, de esta manera, la consistencia del terreno es menor; y con una antelación suficiente sobre el momento de la plantación, para lograr una buena meteorización de la tierra.
- La tierra de buena calidad extraída debe colocarse próxima al hoyo, a sotavento y, si éste se encuentra en un talud, por la parte inferior del mismo, con el fin de que el viento o el agua no rellenen de nuevo el hoyo con la tierra extraída.
- Los orificios para la plantación definitiva permanecerán abiertos, por lo menos, durante tres semanas antes de la colocación de las plantas en el hoyo, para permitir la ventilación y la desintegración del terreno debida a los agentes atmosféricos.
- Una vez preparados los hoyos, se retirará el envase del cepellón si se presentan en maceta o alveolo forestal, y se introducirá la planta en el hoyo, garantizando que el cuello de la raíz quede 3 cm por debajo del nivel del suelo. Se colocará la planta en el centro del hoyo, con las raíces bien extendidas.
- Se rellenará el hueco y se apretará la tierra del alrededor del hoyo contra la planta, ejerciendo una ligera presión sobre la superficie, para que la planta quede firmemente anclada. Es importante que se presione bien la tierra contra la planta y que no queden bolsas de aire que la dañarían. Para garantizar que las raíces queden rectas es conveniente que al tiempo que se presiona la tierra contra la planta se dé un tirón de ésta hacia arriba. Un pisoteo alrededor de la planta dejará el terreno firme y la planta bien asentada.
- Se terminará con la formación de un alcorque y un riego abundante de plantación.

Los abonados locales, es decir los que corresponden a cada planta, se harán directamente en el hoyo en el momento de la plantación. Se evitará la mala práctica de echar el abono en el fondo del hoyo, pues no debe estar en contacto con las raíces; es mejor incorporar el abono a la tierra. La cantidad de abono por hoyo será de 2 kg en especies arbustivas y de 5 kg en especies arbóreas.



Inmediatamente después de la plantación, se efectuará un riego de 15 litros con camión cisterna.

### **Mantas orgánicas**

Las mantas orgánicas se utilizan para proteger la superficie de taludes con pendiente elevada, pudiéndose superar los 45°, y con problemas erosivos fuertes. Asimismo, sirven para retener las capas superficiales del terreno y aportar materia orgánica en su descomposición. También favorecen los procesos de enraizamiento y desarrollo de la vegetación.

Por tanto, se emplearán mantas orgánicas para estabilizar los taludes de pendiente 1H:1V del trazado ferroviario, en los que no es viable la restauración mediante hidrosiembra.

Los materiales más habituales para las mantas son paja, coco, y esparto, pudiéndose mezclar dos componentes (pajacoco, paja-esparto y esparto-coco).

Se pueden definir los materiales que componen las mantas en función de la pendiente del talud.

INCLINACIÓN DEL TALUD	MATERIAL
<3:1	Paja
2:1	Paja-coco y paja-esparto
1:1	Coco
>1:1	Esparto y esparto-coco

Para los taludes de pendiente 1H:1V del trazado ferroviario se recomiendan las mantas de coco.

### **Época de plantaciones y siembras**

La época de plantación óptima es durante el periodo de reposo vegetativo, evitando el periodo de heladas fuertes. Este periodo de heladas intensas (principalmente en inviernos muy fríos) se extiende durante diciembre y enero. Por tanto, el momento óptimo de las plantaciones es entre el 1 de noviembre y el 1 de diciembre y desde el 1 de febrero al 15 de marzo. El periodo máximo admisible sería entre el 1 de octubre y el 15 de diciembre, y desde el 1 de febrero al 15 de abril. No obstante, estas fechas han de adaptarse en el caso de que el año meteorológico fuera especialmente anómalo.

Como norma general, no debe plantarse nunca en periodos de heladas, de calor excesivo, de fuertes vientos, lluvias, etc.

FACTORES A CONSIDERAR			ÉPOCA DE PLANTACIÓN												
ORIGEN DE LA PLANTA	TIPO DE HOJA	TIPO DE SUMINISTRO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
zonas templadas	caduca	raíz desnuda													
		cepellón													
		contenedor													
	persistente	cepellón													
		contenedor													

La fecha de la aplicación de siembras e hidrosiembras es muy importante, debiéndose realizar la primera pasada en cuanto los taludes y sistemas de drenaje estén terminados. El mejor resultado se obtiene sembrando en los 15 días siguientes a la finalización de los taludes, eligiendo las épocas en que la hidrosiembra germine y se desarrolle óptimamente.

La siembra se realizará, en la medida de lo posible, a principios de la primavera (marzo-mayo) o final del otoño (octubre-noviembre), cuando las condiciones de arraigo, humedad y estructura del suelo son idóneas.

Esta siembra se realizará con maquinaria agrícola tradicional en dos direcciones perpendiculares, sembrando primero las semillas de mayor tamaño, y después de un ligero rastrillado, las más pequeñas.

Se realizarán dos riegos diarios hasta que se produzca la germinación, y se resembrará para cubrir los huecos sin germinar.

#### ***7.14.2. Descripción de los tratamientos de restauración, revegetación e integración paisajística***

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.

Puesto que las zonas degradadas presentan características diferentes, tanto desde el punto de vista geomorfológico como edáfico, las propuestas se estructuran en varios tratamientos tipo, que serán de aplicación en uno u otro caso.

La restauración ambiental y paisajística se desglosa en función del tipo de superficies que se van a tratar, y que se recogen a continuación:

- Taludes
  - Taludes en terraplén del trazado ferroviario (pendiente 3H:2V)
  - Taludes en desmonte del trazado ferroviario (pendiente 1H:1V)
- Zonas de instalaciones auxiliares
- Zona desafectada por el levantamiento de la vía 790 que queda en desuso
- Zonas ornamentales

En cada una de las zonas de restauración anteriormente indicadas se llevará a cabo un tratamiento distinto.

Asimismo, 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.

#### **Adecuación morfológica de taludes**

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.

Para evitar el atrincheramiento y favorecer la vegetación, se recomienda una morfología resultante para taludes de desmonte y terraplén, siempre que sea

técnicamente viable, más tendida que 3H:2V. Sin embargo, en el caso de las alternativas analizadas en el Estudio Informativo, se han previsto pendientes mayores en algunos casos, para minimizar la superficie de ocupación, dado que la actuación se desarrolla en un entorno urbano en el que el espacio es un bien escaso y valioso. En la tabla siguiente se resumen las pendientes de los taludes proyectados.

ACTUACIONES	TALUD TERRAPLÉN	TALUD DESMONTE
FERROVIARIAS	3H/2V	1H/1V
VIARIAS	2H/3V	2H/3V

Por tanto, únicamente se pueden revegetar los taludes en terraplén del trazado ferroviario, que presentan una pendiente de 3H:2V. En el caso de los desmontes ferroviarios, se podrán colocar mantas orgánicas para estabilizar los taludes.

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.

Siempre es preferible 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.

Los canales producidos por la maquinaria (dientes de las palas) nunca se practican a favor de pendientes, puesto que aumentan la erosión y dificultan la restauración. Si estos surcos aparecieran antes del tratamiento de revegetación, se romperán mediante un laboreo horizontal a modo de un simple arañado o escarificado superficial. 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.

Asimismo, la realización de pequeñas incisiones horizontales o repisas, facilitará el arraigo de pequeñas plantas, propiciando el proceso de revegetación y estabilización del talud.

Esto se debe a que la formación de irregularidades favorece el crecimiento de vegetación natural, reduciendo, en consecuencia, los problemas de erosión y el impacto visual. En los desmontes pequeños o medianos (hasta 4 m de altura) se deberá trabajar el talud de desmonte de forma que su aspecto sea lo más natural posible, con repisas, dejando o quitando rocas, guiados por la estructura del material a la vista.

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.

Tanto en los terraplenes como en los desmontes se dejará la última capa sin compactar para permitir una regeneración natural de las plantas.

- Taludes en terraplén del trazado ferroviario (pendiente 3H:2V)

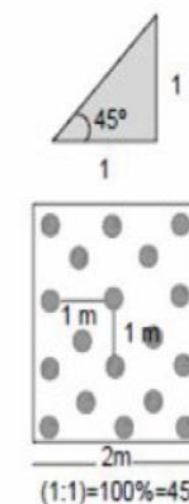
Tras la adecuación morfológica de los taludes se procederá a realizar un laboreo superficial con motocultor, previo al extendido de la tierra vegetal con un espesor de 20 centímetros, y al hidrosembado de toda la superficie. Se propone la siguiente mezcla de especies para la hidrosiembra, a la que se han incorporado algunas propias del hábitat de interés comunitario 6510, afectado por el trazado, con el fin de evitar la pérdida neta de biodiversidad:

- Mezcla de gramíneas (85%): *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Holcus lanatus* y *Lolium perenne*.
- Mezcla de leguminosas (15%): *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca* y *Lotus corniculatus*.

- Taludes en desmonte del trazado ferroviario (pendiente 1H:1V)

En estas zonas, se procederá a colocar mantas orgánicas de coco, cuya instalación incluye las siguientes operaciones:

- Anclaje de la manta a la cabecera del talud mediante una zanja de 20x20 o 30x30 cm. Se fija con una hilera de grapas separadas 0,50 cm al fondo de la misma.
- El desenrolle se realizará longitudinalmente, a lo largo del talud, sin tensar y procurando que esté en pleno contacto con el suelo, facilitando su adherencia y el crecimiento de las plantas a través de ella.
- Fijación mediante grapas adecuadas a la dureza o penetrabilidad del terreno.



Anclaje de grapas al talud de pendiente 1H:1V. Fuente: Bon Terra Ibérica. 2010

### **Zonas de instalaciones auxiliares**

Se recuperarán, también, los elementos auxiliares de carácter provisional, como son las superficies ocupadas por los parques de maquinaria o de materiales, zonas de acopios, oficinas, etc. Se trata de zonas donde los movimientos de tierras son mínimos, por el carácter temporal de la expropiación.

Los parques de maquinaria, dada la necesidad de cimentar ciertos elementos, suelen ser lugares donde quedan restos de hormigón, que deberán ser demolidos y retirados antes de restaurar dichos terrenos mediante escarificado.

Deberán ser demolidos y retirados, también, todos aquellos elementos propuestos como medidas de protección del sistema hidrológico, en concreto, las balsas de retención o decantación, previa retirada de los elementos contaminantes.

Después se realizará la limpieza general de la zona afectada, incluyendo retirada y transporte a vertedero o punto de reciclaje de todos los residuos existentes, se llevará a cabo la adecuación topográfica mediante allanado, si procede.

Puesto que los terrenos estarán altamente compactados, se deberá realizar un laboreo profundo de, al menos, 40-50 cm de profundidad, en seco, sin volteo. Se aprovecharán estas labores para dar un aspecto natural a las superficies, para lo cual se modelarán los materiales superficiales descompactados, evitando los perfiles rectos y las morfologías planas o de aspecto artificial.

Una vez se encuentre el terreno convenientemente descompactado, se realizará el extendido de tierra vegetal en todas las áreas, con un espesor de 50 cm, dado que el riesgo de arrastre y erosión es inferior en zonas llanas que en taludes.

El tratamiento las ZIA debe de tener en cuenta el uso existente antes del inicio de la ocupación temporal. Por tanto, sobre estas superficies se propone la revegetación mediante extendido de tierra vegetal y la siembra de especies herbáceas, que deberán concretarse en fases posteriores del proyecto.

Se propone la siguiente mezcla de especies para la siembra, a la que se han incorporado algunas propias del hábitat de interés comunitario 6510, afectado por el trazado, con el fin de evitar la pérdida neta de biodiversidad:

- Mezcla de gramíneas (85%): *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Holcus lanatus* y *Lolium perenne*.
- Mezcla de leguminosas (15%): *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca* y *Lotus corniculatus*.

### **Zona desafectada por el levantamiento de la vía 790 que queda en desuso**

Se ha previsto el desmantelamiento del tramo de la línea ferroviaria 790 que queda en desuso como consecuencia de la ejecución de la nueva variante ferroviaria.

En primer lugar, se llevará a cabo el levante de la superestructura (vía, traviesa y balasto), que será objeto de acopio para su posterior aprovechamiento en otras infraestructuras ferroviarias.

En toda la zona liberada, se llevará a cabo un laboreo profundo, con el fin de descompactar el suelo de forma previa a la revegetación.

Una vez se encuentre el terreno convenientemente descompactado, se realizará el extendido de tierra vegetal en todas la zona, con un espesor de 50 cm.

Finalmente, se llevará a cabo una siembra de herbáceas, para la que se propone la siguiente mezcla de especies, a la que se han incorporado algunas propias del hábitat de interés comunitario 6510, afectado por el trazado, con el fin de evitar la pérdida neta de biodiversidad:

- Mezcla de gramíneas (85%): *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Holcus lanatus* y *Lolium perenne*.
- Mezcla de leguminosas (15%): *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca* y *Lotus corniculatus*.

### **Zonas ornamentales**

Se plantean plantaciones ornamentales en las nuevas zonas generadas como consecuencia de la ejecución de la infraestructura, que se localizan en un entorno eminentemente urbano. Las zonas en las que se llevará a cabo este tratamiento son las siguientes:

- Rotonda Oribe
- Superficie de la casa a demoler en la C/ Maestra Consuelo
- Autonomía Plaza
- C/ Maestra Consuelo (m)

En estas superficies, se ha previsto el extendido de 50 cm de tierra vegetal, la siembra de especies herbáceas (gramíneas y leguminosas), y la plantación de

arbolado ornamental, *Platanus hispánica* (plátano de sombra), según lo recogido en la tabla siguiente.

ZONA ORNAMENTAL	Superficie siembra (m <sup>2</sup> )	Nº árboles a plantar (ud)
Rotonda Oribe	74,55	10
Superficie de la casa a demoler en la C/ Maestra Consuelo	50,00	8
Autonomía Plaza	-	4
C/ Maestra Consuelo (m)	-	85

### 7.14.3. Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas

#### **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.

#### **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.

#### **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.

#### **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.

#### **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 hidrosemar o plantar:

- Hidrosiembras: 10 % de superficie.
- Plantaciones: 5 % de marras.

#### **Abonado**

El abonado se realizará con una periodicidad bianual. Se aplicarán abonos minerales de liberación lenta en las dosis que especifique el proyecto de construcción.

Durante la primera época de crecimiento después de la plantación del arbolado, el aporte de abonos se realizará bajo la supervisión del Responsable Ambiental de Obra, y siempre y cuando los análisis lo aconsejen. En todo caso, se realizará siempre con abonos de liberación lenta.

#### **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 hidrosemradas, 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.

### **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.

### **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.

#### ***7.14.4. Programa de implementación***

Para que, al finalizar la ejecución de la actuación y la aplicación de las medidas de integración propuestas, el impacto resultante se minimice en el entorno en el que se ubican las actuaciones, es necesario contemplar las actividades que se derivan de las pautas indicadas en los apartados anteriores sobre medidas de integración paisajística.

De esta manera, el programa de implementación que puede estimarse al nivel de definición de los trabajos relacionados con la actuación, se indica en la tabla siguiente.

<b>Medidas relativas a la localización y ordenación en el paisaje</b>				
<b>Medidas</b>	<b>Fase de implantación</b>	<b>Responsable facultativo</b>	<b>Responsable ejecutivo</b>	<b>Coste aproximado</b>
Mantenimiento de los corredores	Proyecto constructivo	Promotor	Equipo redactor del proyecto	---
Adaptación al territorio existente	Proyecto constructivo	Promotor	Equipo redactor del proyecto	---
Localización de las zonas de ocupación temporal	Proyecto constructivo	Promotor	Equipo redactor del proyecto	---

Medidas relativas al diseño formal de la actuación y de su implantación en el paisaje				
Medidas	Fase de implantación	Responsable facultativo	Responsable ejecutivo	Coste aproximado
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal	Ejecución de obra	Promotor	Empresa contratista de la obra	3 €/m <sup>3</sup>
Hidrosiembras	Ejecución de obra	Promotor	Empresa contratista de la obra	8.000 €/ha
Siembra manual	Ejecución de obra	Promotor	Empresa contratista de la obra	1,6 €/m <sup>2</sup>
Plantaciones arbóreas	Ejecución de obra	Promotor	Empresa contratista de la obra	55 €/ud

Al finalizar las obras, tras la retirada de residuos y limpieza final de todas las zonas ocupadas temporalmente que no se asienten sobre un terreno pavimentado, será necesario realizar un laboreo superficial en una sola pasada de las áreas más compactadas y en las que se ha previsto el laboreo, para garantizar su correcta recuperación.

Las medidas correctoras relativas a la restauración de áreas degradadas se ejecutarán de acuerdo al avance de la obra, de modo que se reduzca la erosión sobre dichas áreas desnudas. La revegetación, por tanto, dependiendo únicamente de la limitación impuesta por las condiciones climatológicas (a evitar las lluvias torrenciales, nevadas y similares tras la siembra o plantación), se realizará una vez finalicen las obras de las áreas a revegetar. Es decir, a medida que se vayan recogiendo y limpiando las zonas a restaurar, se procederá a su inmediata restauración ambiental mediante la descompactación del suelo, el reextendido de la tierra vegetal, la realización de hidrosiembras y siembras, o la plantación de los ejemplares vegetales, según corresponda.

Se coordinarán las obras de restauración con las restantes actividades, de forma que las siembras y plantaciones se realicen preferentemente en otoño durante los meses de noviembre y diciembre, o en primavera, desde febrero hasta mediados de marzo. Estos periodos pueden variar en función de las características climáticas del año, adelantándose o retrasándose en 1 ó 2 semanas.

Una vez efectuadas las hidrosiembras y las plantaciones y a lo largo del periodo de garantía, se llevará a cabo el mantenimiento de las mismas.

## 7.15. Medidas para la protección de la población

Se priorizará la contratación de mano de obra local, y se llevará a cabo la restitución de los accesos y de los servicios afectados.

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.

## 7.16. Medidas de protección de la productividad sectorial

### 7.16.1. Fase de diseño

#### **Suelos de Alto Valor estratégico. Ley de Política Agraria y Alimentaria**

En virtud de lo establecido en el artículo 16 de la Ley de Política Agraria y Alimentaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco, como consecuencia de la afección sectorial agraria provocada por la Variante de Mercancías, y en especial, por la ocupación y eliminación de terrenos clasificados en el PTS Agroforestal como de alto valor estratégico, el proyecto requerirá un informe del Órgano Foral competente en materia agraria con carácter previo a su aprobación definitiva.

#### **Pérdida de suelo y limitación de la productividad agraria**

En la fase de diseño del proyecto, se minimizará la superficie de afección a los terrenos agrarios y a Montes de Utilidad Pública.

En los casos en los que se deban ejecutar las obras en suelo agrario, se llevará a cabo la retirada del horizonte fértil de la tierra para que pueda ser empleada para fines de producción agraria, frente a la restauración ambiental. Para ello, se deberán seguir las siguientes indicaciones:

- Extraer la capa más superficial, procurando no mezclar los diferentes horizontes, especialmente los más profundos con los más superficiales.
- Procurar que la retirada de la tierra se haga en condiciones adecuadas, prestando especial atención a las condiciones meteorológicas (lluvia, nieve, viento, etc.).

- Evitar la compactación y degradación del suelo.
- Evitar la contaminación de la capa fértil, tanto por líquidos (aceites, combustibles, etc.) como por materias sólidas (escombros, metales, plásticos, etc.).
- Transportar la tierra utilizando los medios adecuados y en remolques cubiertos.
- Evitar el acopio de la tierra fértil en zonas con pendiente o cercanas a cursos de agua, con el objetivo de limitar la erosión y el arrastre del suelo a los cursos fluviales.

Los usos a los que se deberá destinar el suelo fértil serán aquellos que contribuyan a mejorar las características agronómicas de las tierras de cultivo, o la incorporación de nuevas superficies que, por diferentes motivos, no son aptas para el aprovechamiento agrícola actualmente. Se propondrán los siguientes destinos para el suelo fértil retirado de los suelos agrarios afectados:

- Parcelas agrarias degradadas o cuya capacidad productiva se haya visto reducida como consecuencia de fenómenos erosivos, como es el caso de las superficies calificadas como “Mejora Ambiental” en el PTS Agroforestal.
- Parcelas pedregosas o con poco fondo no aptas para el cultivo.
- Parcelas de orografía muy irregular, con presencia de hondonadas que dificultan el laboreo.
- Vertederos, escombreras y otras zonas de depósito donde podría favorecerse el aprovechamiento piscícola.

#### **Fragmentación y limitación de accesos a las parcelas**

Se deberá garantizar en todo momento el acceso a las parcelas en las condiciones previas a la ejecución de la infraestructura, teniendo en cuenta que se debe asegurar el paso de toda la maquinaria agrícola (tractores, cosechadoras, etc.).

En el caso de que, como consecuencia de la expropiación de una parte de la finca rústica, no resulte económico para el propietario la conservación y/o explotación de la parte de la finca no afectada por la expropiación, se deberá proceder tal y como dispone el artículo 22 del Decreto de 26 de abril de 1957, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa.

#### **Compensación por la pérdida de explotaciones agrarias**

Según lo establecido en el artículo 5 del Decreto 193/2012, de 2 de octubre, de conservación y fomento del uso del suelo agrario en la Comunidad Autónoma de Euskadi, cualquier proyecto que incida sobre suelo agrario de alto valor agronómico, como es el caso del de la presente variante ferroviaria, deberá incluir una propuesta de compensación por la pérdida de suelo agrario, que comporta a favor de los Fondos de Suelo Agrario donde se realice la obra. En la tabla siguiente se recogen las superficies agrarias a compensar, según la alternativa de la que se trate.

SUPERFICIE DE AFECCIÓN A SUELOS AGROGANADEROS DE ALTO VALOR ESTRATÉGICO (m <sup>2</sup> )	
ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
3.738,54	198,19

El Decreto 193/2012 establece que la propuesta de compensación, a desarrollar en fases posteriores del proyecto, deberá realizarse preferentemente en terrenos de uso agrario, lo más próximos posible a las explotaciones afectadas, que los obligados a la compensación pudieran poseer o adquirir. En caso de que no poseyeran terrenos agrarios, la compensación será en fondos económicos que se integrarán en los Fondos de Suelo Agrario y se destinarán al cumplimiento de sus fines.

#### *7.16.2. Fase de construcción*

#### **Control de la superficie de ocupación**

Valga todo lo establecido en el apartado 7.7. “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.

### **7.17. Medidas para la protección de la organización territorial**

#### *7.17.1. Fase de diseño*

##### **Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios**

El proyecto constructivo correspondiente incluirá, 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 la permeabilidad transversal del territorio.

Por otro lado, también incluirán las reposiciones de servicios afectados (redes de saneamiento y abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones, gas, etc.).

#### *7.17.2. 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.

##### **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.

### **7.18. 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 Documento Ambiental, 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 canteras autorizadas de las que se extraerá el material necesario para las obras, y a las zonas de vertido de excedentes (plantas de valorización, canteras activas o infraestructuras de residuos).

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, 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, los

puntos limpios, 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.

Los materiales pulverulentos 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, y se taparán los acopios de materiales térreos, especialmente en días de viento.

Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a lo largo de toda la obra, tanto para evitar molestias por ruido, como para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

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 metálicas, 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 ejecutará el plan de gestión de residuos, y la reposición de los servicios y servidumbres afectados.

Durante la ejecución de las obras de plataforma, se instalarán mantas elastoméricas en los tramos en los que se ha identificado la superación de los niveles admisibles.

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.

Se instalarán los apantallamientos acústicos en los tramos en los que existe superación de los niveles límite.

Una vez terminadas las obras, se realizará el desmantelamiento y limpieza de las instalaciones auxiliares y, en general, de todas las zonas de actuación.

Las actuaciones de vigilancia ambiental (definidas en el apartado 9 del presente Documento Ambiental), se desarrollarán durante toda la duración de las obras y durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la obra.

## 8. Impactos residuales

### 8.1. Impactos sobre la calidad del aire y el cambio climático

Una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la calidad del aire y el cambio climático, 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 perfectamente 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 funcionamiento 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, aunque éste sea similar a la situación actual, en la que ya existen circulaciones de trenes por las líneas 780 y 790 de ancho métrico, no habiéndose previsto variaciones en la explotación ferroviaria de la zona.

Por lo tanto, el impacto residual sobre la calidad del aire y el cambio climático tendrá un carácter positivo, y se valora como **FAVORABLE** para las dos alternativas.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	FAVORABLE
ALTERNATIVA 2	FAVORABLE

### 8.2. Impactos por ruido

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 del nuevo trazado.

El correcto dimensionamiento y diseño de las pantallas acústicas propuestas tras realizar los estudios de ruido oportunos, tendrá como consecuencia que los niveles de ruido a lo largo de la nueva variante no superen los OCA. Se estima que el impacto residual sobre la calidad acústica no será significativo, valorándose como sigue:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

### 8.3. Impactos por vibraciones

Durante la fase de explotación, el tráfico ferroviario va a generar unas emisiones como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles vibratorios en el entorno del nuevo trazado.

Teniendo en cuenta que, según las conclusiones del análisis realizado en el Apéndice 2, se van a instalar mantas elastoméricas en las dos alternativas planteadas, se puede asegurar que en la fase de funcionamiento de la infraestructura las vibraciones producidas por las circulaciones de trenes no superarán los límites establecidos en la normativa de aplicación.

Por tanto, el impacto residual sobre la calidad vibratoria se valora como **COMPATIBLE** para todas las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

### 8.4. Impacto lumínico

Una vez adoptadas las medidas de diseño de las luminarias del Apeadero de Aranguren, cumpliendo la normativa vigente, 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 férrea una vez ha anochecido, durante los meses de invierno, y a los trenes que circulan en horario nocturno.

Este impacto residual no es significativo, y se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

### 8.5. Impactos sobre la geología y la geomorfología

Una vez adoptadas las medidas preventivas 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 la obra, se estima lo siguiente:

- Se ha previsto obtener los materiales de explotaciones legalizadas, y destinar los excedentes de tierras a canteras o vertederos existentes, por lo que no se generarán impactos residuales sobre la geología y geomorfología.
- En el caso de que se optase por la apertura de nuevas zonas de préstamo y vertedero, éstas quedarán perfectamente integradas en el entorno, mediante su correcto diseño, la adecuación morfológica y la restauración ambiental de la superficie resultante.
- 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 variante ferroviaria y los viales, que no puede recuperarse de ningún modo. Las actuaciones no presentan taludes de gran envergadura, no produciendo impactos significativos sobre el modelado del terreno. Este impacto se valora a continuación.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

### 8.6. Impactos sobre el suelo

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, tanto en las zonas de instalaciones auxiliares, como en las superficies de préstamos y vertederos (si se requiriese la apertura de nuevas zonas), 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 (únicamente los terraplenes ferroviarios con pendientes de 3H:2V), previo aporte de tierra vegetal procedente de las zonas de ocupación.

Sin embargo, en la superficie estricta de ocupación de la plataforma ferroviaria y los viales, se produce una pérdida de suelo permanente que no se puede recuperar mediante la adopción de medidas.

En el caso de las alternativas planteadas, se estima que el impacto residual es asumible y, por tanto, se valora del siguiente modo.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

### 8.7. Impactos sobre la hidrología superficial

Una vez adoptadas las medidas de diseño necesarias, consistentes en el cálculo de los elementos de drenaje transversal para el periodo de retorno de 100 años, evitando la afección a los cauces, y llevando a cabo las correspondientes labores de limpieza y mantenimiento de los elementos de drenaje longitudinal y transversal, se estima que el comportamiento hidráulico del río Maruri, atravesado por las dos alternativas, no se verá modificado con respecto a la situación actual.

Por otro lado, cabe indicar que las actuaciones planteadas mejoran la lámina de inundación del arroyo Maruri correspondiente a la situación actual, gracias a la

ejecución de una escollera que da lugar a la ampliación de la sección hidráulica del cauce.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **COMPATIBLE** para todas las alternativas.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

### 8.8. Impactos sobre la hidrogeología

El impacto residual, una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, se debe 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. Se estima que el impacto residual causado por la infraestructura en superficie es despreciable, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

### 8.9. Impactos sobre la vegetación

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 en superficie 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, como en las nuevas superficies de préstamo y vertedero (si se optase por su apertura, lo que se desaconseja), 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.

Sin embargo, en la superficie estricta de ocupación de la plataforma ferroviaria y de los viales, 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, teniendo en cuenta que las medidas adoptadas han producido sus efectos. Se estima que el impacto residual es asumible para las alternativas analizadas y, por tanto, se valora del siguiente modo.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

### 8.10. Impactos sobre la fauna

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. Esta superficie es despreciable y, además, los biotopos afectados presentan escaso valor de conservación.
- La presencia de la infraestructura da lugar a un efecto barrera poco significativo sobre las especies faunísticas, derivado de la presencia de la línea. Este impacto es despreciable, dado que no se ha previsto el vallado de la variante, y que no se atraviesan corredores faunísticos importantes, ni existen especies sensibles en la zona. Asimismo, se libera un tramo de la línea 790, por lo que la situación postoperacional es más favorable que la inicial en cuanto a la fragmentación del territorio.
- La presencia de la línea y del tráfico ferroviario, pueden dar lugar a choques y atropellos de las especies faunísticas presentes. Este impacto no será muy significativo, dada la baja velocidad a la que circulan los trenes, y el entorno fuertemente antropizado en el que se enmarcan las actuaciones.
- La circulación de trenes producirá una degradación de la calidad acústica en el territorio atravesado. Dado que ya existe tráfico ferroviario a día de hoy en la zona, que además afecta a un ámbito superior por existir dos líneas que

discurren en paralelo, y que las especies faunísticas presentes se caracterizan por tolerar bien la presencia humana, el impacto no es significativo.

- La presencia de la catenaria puede dar lugar a la muerte de avifauna por colisión o electrocución, aunque al tratarse de un ámbito muy antropizado, en el que ya existen infraestructuras ferroviarias, esta afección no es significativa.

Teniendo en cuenta todos los aspectos indicados en este apartado, el impacto residual se valora del siguiente modo:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

### 8.11. Impactos sobre espacios naturales de interés

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 los HIC, que no podrá recuperarse mediante la adopción de medidas correctoras, pero sí con medidas compensatorias. Teniendo en cuenta que mediante la restauración ambiental de los elementos artificiales ligados a la variante ferroviaria y a los viales, se podrá mejorar sustancialmente la situación generada durante la fase de obras, y que se llevarán a cabo medidas para compensar la pérdida de hábitats, el impacto residual se valora como **COMPATIBLE**.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

### 8.12. Impactos sobre el patrimonio cultural

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**.

### 8.13. Impactos sobre el paisaje

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:

- No se ha propuesto la apertura de nuevas zonas de préstamo ni de vertedero.
- Los taludes de la plataforma ferroviaria no supondrán la presencia de un elemento visual discordante, gracias a su correcto diseño en fase de proyecto, y a la cubierta vegetal procedente de su restauración ambiental y paisajística, y de la colocación de mantas orgánicas. Sin embargo, los taludes de los caminos y viales tienen pendientes que no permiten su revegetación. Dado que los taludes de mayor altura son desmontes, que quedan ocultos a la vista de los habitantes de la zona, y que los terraplenes presentan alturas muy reducidas, se puede concluir que la infraestructura no destacará visualmente por sus taludes.
- Las zonas de instalaciones auxiliares habrán sido devueltas a su situación preoperacional, mediante el laboreo profundo de la capa compactada, y la restauración ambiental de su superficie.

Por todo lo expuesto, el impacto residual queda reducido a la propia presencia de la plataforma ferroviaria y a los caminos y viales, integrados todos estos elementos en un entorno urbano, con un paisaje que se caracteriza también por la gran presencia de este tipo de elementos. Por tanto, el impacto residual se valora como **COMPATIBLE**.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

#### 8.14. Impactos sobre la población

El impacto residual sobre la población lo constituye la presencia de la variante, como infraestructura de transporte que elimina los pasos a nivel existentes, mejorando las condiciones de seguridad de las carreteras existentes actualmente. Este impacto es similar al analizado en la fase de explotación, y se valora como **FAVORABLE**.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	FAVORABLE
ALTERNATIVA 2	FAVORABLE

#### 8.15. Impactos sobre la productividad sectorial

El impacto residual sobre la productividad sectorial se debe al descenso de la productividad primaria en las zonas de ocupación definitiva de la infraestructura. Se trata de una afección poco significativa, y se valora como **COMPATIBLE**.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

#### 8.16. Impactos sobre la organización territorial

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 infraestructura un efecto barrera generado por la presencia permanente de la infraestructura, y un impacto positivo, derivado de la liberación del tramo de la línea 790 que queda en desuso. El impacto derivado del efecto barrera es despreciable, ya que la nueva variante se une a la línea 780, formando un único corredor, mientras que la liberación de suelo supone un impacto residual **FAVORABLE** para la Alternativa 1 (libera un tramo de 895 m) y **MUY FAVORABLE** para la Alternativa 2 (libera un tramo de 1.300 m).

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	FAVORABLE
ALTERNATIVA 2	MUY FAVORABLE

#### 8.17. Impactos sobre el planeamiento

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

#### 8.18. Impactos sobre los recursos naturales

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 como **COMPATIBLE**.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 2	COMPATIBLE

#### 8.19. Impactos derivados de la generación de residuos

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

## 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 Documento Ambiental. En este sentido, el grado de elaboración del presente apartado se ha establecido en concordancia con el estadio 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 Documento 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 Documento 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 Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



### 9.3. Responsabilidad del seguimiento

La Administración nombrará un Responsable 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 Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

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 del proyecto constructivo, 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:

- Responsable Ambiental

Dadas las características de la obra a que se refiere este PVA, este papel debe ser desempeñado por 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.
- 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 la misma.

### 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 con 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 del Responsable 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 del Responsable 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 la categoría de 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 Responsable Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: En periodos de sequía prolongada.

Medidas: Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El Responsable 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 Responsable 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<sub>x</sub>), Compuestos orgánicos volátiles (COVs), opacidad de humos, Anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) 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<sub>x</sub>, COVs, opacidad de humos, SO<sub>2</sub>, 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 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, traslado de los habitantes de las viviendas afectadas a un hotel mientras dure el impacto acústico, etc. Todas estas medidas conformarán un Plan de Actuación en obras.

**Objetivo:** Control de la eficacia de las medidas antirruído y antivibraciones, acorde con los estudios de ruido y vibraciones que se realicen a escala de proyecto de construcción.

Indicador:  $L_d$ ,  $L_e$ ,  $L_n$ , y  $L_{max}$  expresados en dBA,  $L_{aw}$  en dBA y medidos en zonas urbanas y habitadas.

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. Conservación de la geología y geomorfología

**Objetivo:** Seguimiento de la realización de los movimientos de tierras.

Indicador: Volúmenes y gestión en obra de tierras excavadas, acopiadas y/o aportadas en relación a lo previsto en proyecto.

Frecuencia: Control diario durante el periodo de movimientos de tierras.

Valor Umbral: variaciones significativas (más de un 5%) de lo previsto en proyecto.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medida/as complementarias: Definición de prioridades de utilización del material extraído y aportado desde acopios temporales.

Observaciones: En el momento del control se comprobará el cumplimiento de lo previsto en el proyecto sobre balance de tierras.

Información a proporcionar por parte del contratista: El responsable técnico de medio ambiente indicará en el diario ambiental de la obra la fecha de comienzo y terminación del movimiento de tierras, el espesor, las características del material

y el volumen retirado/aportado, así como el lugar y las condiciones de almacenamiento y/ o depósito.

**Objetivo:** Conseguir la restauración morfológica de las superficies afectadas por las obras.

**Medida prevista:** Definición en proyecto de la morfología final y forma en que deben restaurarse todos los elementos ligados a la implantación de la infraestructura, incluidas las instalaciones auxiliares de obra y otras zonas de ocupación temporal.

**Indicador de realización:** La forma final de estas superficies debe ser similar a la especificada en proyecto.

**Valor Umbral:** Variaciones sensibles a considerar por el Responsable Ambiental de Obra.

**Frecuencia:** Controles periódicos y sistemáticos en fase de construcción.

**Momento/s de análisis del Valor Umbral:** Desde el inicio de los trabajos de restauración hasta su conclusión.

**Medida correctora:** Modificación de las desviaciones desde el primer momento de manera que los errores detectados puedan ir corrigiéndose instantáneamente de forma asequible.

**Indicador de eficacia:** Ausencia de formas chocantes y artificiales.

**Medida/s complementarias:** Realización de labores para evitar la compactación.

#### 9.7.5. *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 del Responsable 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 presencia de rechazos en la tierra vegetal

**Indicador:** Presencia de materiales rechazables en el almacenamiento de tierra vegetal.

**Frecuencia:** Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal y simultáneo con el control de la medida anterior.

**Valor Umbral:** Presencia de un 20 % en volumen de materiales susceptibles de ser rechazados de acuerdo con los criterios establecidos por el promotor.

**Momento/os de análisis del Valor Umbral:** En cada control.

**Medida/as complementarias:** Revisión de los materiales. Retirada de los volúmenes rechazables y recubicación.

Información a proporcionar por parte del contratista: Se informará en el diario ambiental de la obra de todos los vertidos de materiales que no cumplan los requisitos, indicando, aparte del contenido anterior, la procedencia y las causas del vertido.

**Objetivo:** Conservación de suelos. Evitar la apertura de caminos de acceso.

Indicador: Presencia de caminos de acceso a las obras no previstos en los planos del proyecto.

Frecuencia: Al inicio de las obras y semanalmente durante la ejecución de los movimientos de tierras.

Valor umbral: Existencia de 100 m de camino de nueva apertura en toda la zona de obras que no se haya previsto en proyecto.

Medidas correctoras: Restauración de los caminos de acceso que se hayan abierto en zonas no previstas en el proyecto.

Información a proporcionar por parte del contratista: Informe mensual.

**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.

#### 9.7.6. *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:** Seguimiento de la periodicidad del vaciado de las balsas de decantación y la gestión de lodos generados.

Indicador: Nivel alcanzado por las aguas presentes en las balsas de decantación. Presencia de lodos en las balsas.

Frecuencia: Análisis mensuales y especialmente durante los periodos de lluvias y durante la generación de grandes caudales de efluentes.

Valor Umbral: Nivel alcanzado por las aguas excesivo para la capacidad. Presencia de rebosamientos. Presencia de lodos en las balsas, en el ámbito de obras, ausencia de gestión adecuada de los mismos a través de gestor autorizado.

Medida/s complementarias: Vaciado de las balsas, siempre que se cumplan los límites admisibles en los parámetros. Gestión a través de gestor autorizado de los lodos.

**Objetivo:** Instalación y utilización de puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras.

Indicadores: Correcta ubicación, impermeabilización y dimensionamiento de los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras en las zonas de instalaciones auxiliares (ZIAs).

Frecuencia: Control al comienzo de la realización de las obras.

Valor umbral: No presencia de alguno de los sistemas previstos. Dimensiones inadecuadas.

Medidas complementarias: Ejecución de los sistemas no previstos. Modificación del diseño de los puntos de limpieza en caso de incumplir con las dimensiones adecuadas.

Información a proporcionar por parte del contratista: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

**Objetivo:** Seguimiento de la retirada de las balsas de decantación provisionales, de los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras

Indicadores: Presencia de las balsas de decantación de obra y puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras en ZIAs al finalizar las obras.

Frecuencia: Diaria durante el levantamiento de los dispositivos provisionales de obra a retirar.

Valor umbrales: Existencia de escombros o restos de los elementos de los que se prevé la retirada.

Medidas complementarias: Correcto desmantelamiento del espacio afectado, eliminación de restos de escombros y residuos. Sanción prevista en el Manual.

Información a proporcionar por parte del contratista: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

**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.

**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:** Gestión de RCDs

Indicador: Correcta separación de RCDs en obra, su almacenamiento adecuado en contenedores mediante la presencia de puntos limpios de recogida de RCDs, y su retirada teniendo en cuenta las tareas propias de cada tipo de RCDs correspondientes a su valorización (reutilización, reciclaje y recuperación) o eliminación.

Lugar de la inspección: Toda la obra, pero más concretamente las zonas de instalaciones auxiliares.

Frecuencia: control semanal de los puntos limpios durante las obras y en el momento de la retirada de los RCDs por gestor autorizado.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: es muy recomendable que el personal tenga formación específica en la materia.

Parámetros sometidos a control: los que se establezcan en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Valor umbral: valores superiores a los establecidos en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Medida de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: ejecución de nuevos puntos limpios, curso de concienciación al personal de obra.

Documentación generada por cada control: Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue al Responsable Ambiental de Obra.

**Objetivo:** Gestión de RSUs y RSAUs

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de la correcta separación de RSUs y RSAUs en obra, su almacenamiento adecuado en contenedores mediante la presencia de puntos limpios de recogida de RSUs y RSAUs, y su retirada teniendo en cuenta las tareas propias de cada tipo de residuo.

Lugar de la inspección: Toda la obra, pero más concretamente las zonas de instalaciones auxiliares.

Periodicidad de la inspección: control semanal de los puntos limpios durante las obras y en el momento de la retirada de los RSUs y RSAUs.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: es muy recomendable que el personal tenga formación específica en la materia.

Parámetros sometidos a control: los establecidos en el Plan de Gestión de Residuos.

Umbrales críticos para esos parámetros: valores superiores a los establecidos en el Plan de Gestión de Residuos.

Medida de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: ejecución de nuevos puntos limpios, curso de concienciación al personal de obra.

Documentación generada por cada control: Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue al Responsable Ambiental de Obra.

**Objetivo:** Gestión de RPs

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de la correcta separación de RPs en obra, su almacenamiento adecuado en contenedores mediante la presencia de puntos limpios de recogida de RPs, y su retirada teniendo en cuenta las tareas propias de cada tipo de RPs.



Lugar de la inspección: Toda la obra, pero más concretamente las zonas de instalaciones auxiliares.

Periodicidad de la inspección: control semanal de los puntos limpios durante las obras y en el momento de la retirada de los RPs por gestor autorizado.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: es muy recomendable que el personal tenga formación específica en la materia.

Parámetros sometidos a control: los establecidos en el Plan de Gestión de Residuos de RPs.

Umbrales críticos para esos parámetros: valores superiores a los establecidos en el Plan de Gestión de Residuos.

Medida de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: ejecución de nuevos puntos limpios, curso de concienciación al personal de obra.

Documentación generada por cada control: Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue al Responsable Ambiental de Obra.

**Objetivo:** Retirada selectiva de tierras contaminadas con aceites y/o hidrocarburos.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de la presencia de tierras contaminadas con aceites y/o hidrocarburos, y en caso afirmativo, retirada selectiva a punto limpio.

Lugar de la inspección: toda la zona de obras.

Periodicidad de la inspección: control semanal durante las obras.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: es muy recomendable que el personal tenga formación específica en la materia.

Parámetros sometidos a control: los establecidos en el Plan de Gestión de Residuos.

Umbrales críticos para esos parámetros: valores superiores a los establecidos en el Plan de Gestión de Residuos.

Medida de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: retirada selectiva de las tierras contaminadas y curso de concienciación al personal de obra.

Documentación generada por cada control: Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue al Responsable Ambiental de Obra.

**Objetivo:** Entrega a gestor autorizado de tierras contaminadas con aceites y/o hidrocarburos.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de existencia de certificado de entrega de este tipo de residuos a un gestor autorizado. El Contratista deberá incorporar en el Diario Ambiental de la Obra a qué Gestor autorizado ha entregado el residuo, anotando el volumen, la fecha de entrega y todos aquellos datos que puedan ser relevantes para comprobar la entrega del residuo al Gestor.

Lugar de la inspección: Zonas de instalaciones auxiliares.

Frecuencia: inmediatamente después de realizar una entrega de este tipo de residuo a un gestor autorizado. Especialmente anterior al Acta de recepción de las obras.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: es muy recomendable que el personal tenga formación específica en la materia.

Parámetros sometidos a control: los establecidos en el plan de gestión de residuos y la normativa vigente de aplicación.

Valor umbral: valores superiores a los establecidos en la normativa vigente.

Medida de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: ejecución de nuevos puntos limpios, curso de concienciación al personal de obra.

Documentación generada por cada control: Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue al Responsable Ambiental de Obra.

**Objetivo:** Control de ejecución de la impermeabilización e instalación de zanjas filtrantes en las zonas destinadas a instalaciones auxiliares.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de la presencia de zonas impermeabilizadas.

Lugar de la inspección: Zonas de instalaciones auxiliares.

Periodicidad de la inspección: al inicio de las obras.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: no es necesario.

Parámetros sometidos a control: naturaleza impermeable de la plataforma y dimensiones adecuadas. Presencia de zanjas de filtración.

Umbrales críticos para esos parámetros: naturaleza no impermeable y dimensiones pequeñas para contener el parque de maquinaria y las instalaciones de obra de tipo peligroso.

Medida de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: ejecución de solera de impermeabilización con materiales y dimensiones adecuados.

Documentación generada por cada control: Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue al Responsable Ambiental de Obra.

**Objetivo:** Control de las operaciones de mantenimiento de maquinaria

Indicador de realización: Adecuación de una zona del parque de maquinaria para la realización del cambio de aceites, mantenimiento y lavado de vehículos, maquinaria, etc. Realización de las tareas en dicho emplazamiento.

Frecuencia: Durante el replanteo y creación de las zonas de instalaciones auxiliares y semanal durante la ejecución de las obras.

Valor umbral: 0% de adecuación de superficie del parque de maquinaria no realizada. Realización de alguna labor de mantenimiento fuera del área establecida a tal fin.

Momento/s de análisis del valor umbral: Fase de construcción.

Medida/s complementarias: Adecuación de la superficie del parque de maquinaria. Realización de tareas de descontaminación, limpieza y restitución de la zona afectada por las tareas de mantenimiento. Sanción prevista en el manual.

#### 9.7.7. *Protección y conservación de la vegetación*

**Objetivo:** Marcaje de los ejemplares arbóreos afectados por el trazado

Indicador: Ejemplares directamente afectados por las obras.

Frecuencia: Previo al inicio de las obras.

Valor Umbral: 0% de los ejemplares afectados por las obras.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medida/s complementarias: compensación mediante plantaciones.

**Objetivo: Protección de las formaciones vegetales**

Indicador: % de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes al jalonamiento provisional proyectado.

Frecuencia: Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima bimensual y semanal en las zonas sensibles colindantes a las obras (hábitat de interés comunitario 6510).

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.

Medida/s complementarias: Recuperación de las zonas afectadas.

**Objetivo:** Minimizar el potencial riesgo de incendios forestales por actividades de la obra.

Medida prevista: Limitación de actividades peligrosas (desbroces, soldaduras, etc.) en las proximidades de masas forestales y en los días de especial riesgo de incendio.

Indicador de realización: Plan de trabajo en el que se definan las zonas donde se realicen actividades con riesgo de producir incendios y donde se defina el equipo de actuación en caso de incendio. Equipos contra incendios en obra y realización de tales actividades en los lugares indicados. Este plan se habrá coordinado con el organismo competente del Gobierno Vasco.

Información a proporcionar por parte del contratista: Actividades peligrosas a realizar que estén condicionadas a zonas específicas de la obra o momentos concretos de la misma.

Valor umbral: Realización de actividades peligrosas en zonas con riesgo de incendio y en momentos de elevado riesgo, siempre y cuando no sean actividades a realizar en lugares específicos de la obra y en momentos concretos. En estos casos es imprescindible la presencia de medios de extinción de incendios.

Frecuencia: Durante la realización de las actividades con riesgo de producir incendios forestales y en los días de mayor riesgo.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas correctoras: Interrupción de las actividades potencialmente peligrosas. Obligar a realizar la actividad en las zonas específicas para ello y exigir la presencia de los medios de extinción.

Indicador de eficacia: Ausencia de incendios durante las obras.

Medida/s complementarias: Insistir a los trabajadores en la necesidad de limitar el uso de fuego, combustibles, la peligrosidad de las colillas, entre otras, según se refleje en el Plan contra incendios y Manual de Buenas Prácticas Ambientales; mantenimiento de los equipos de extinción y recuperación de las zonas afectadas.

**Objetivo:** Señalización de los límites a revegetar

Medida prevista: Definición en el terreno de los límites de las superficies a revegetar según la planimetría de proyecto.

Indicador de realización: Superficie señalizada en relación con la prevista.

Valor Umbral: 5% de Variaciones sensibles a considerar por el Responsable Ambiental de Obra.

Frecuencia: Control puntual previo al inicio de las labores de revegetación.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Desde el inicio de los trabajos de restauración hasta su conclusión.

Medida correctora: Modificación de las desviaciones desde el primer momento de manera que los errores detectados puedan ir corrigiéndose instantáneamente de forma asequible.

Medida/s complementarias: Señalización de las zonas que hayan sido insuficiente o incorrectamente delimitadas.

**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:** Control de la mezcla de siembra e hidrosiembra.

Medida prevista: Control de la calidad de las mezclas de siembra e hidrosiembra propuestas.

Valor umbral: Desviación respecto a lo previsto en cuanto a dosis, especies y porcentaje de mezcla sin justificación y aceptación por el Responsable Ambiental.

Umbrales críticos para esos parámetros: 10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Responsable Ambiental.

Medidas complementarias: Sustitución de la mezcla de siembra o hidrosiembra a aplicar por aquellas que cumplan las condiciones indicadas en el anejo.

Documentación a proporcionar por parte del contratista: Ficha en el diario ambiental de la obra.

**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, fuera de las zonas ornamentales.

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 Responsable 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 Responsable 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.

**Objetivo:** Seguimiento de las tareas de limpieza y acabado final

Indicador de eficacia: Presencia de escombros, residuos, materiales, acopios o instalaciones procedentes de la ejecución de las obras.

Valor Umbral: Presencia de algún residuo o resto de escombros, instalación, acopio, etc.

Frecuencia: Puntual. Control previo al acta de recepción de las obras.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En el control establecido.

Medida correctora: Retirada de residuos, materiales de obra, acopios demolición de instalaciones, limpieza y restitución de las superficies afectadas.

Observaciones: La vigilancia se realizará no sólo sobre las zonas afectadas por la traza sino también al área sobre la que se localizan elementos auxiliares de obra.

**Objetivo:** Seguimiento de las labores de mantenimiento de las áreas restauradas.

Indicador de seguimiento: Estado fitosanitario de las especies propuestas en la restauración ambiental de la obra y elementos auxiliares.

Frecuencia: Control estacional durante los tres años siguientes a la emisión del acta de recepción de las obras y tras lluvias torrenciales.

Valor Umbral: Porcentaje de marras superior a un 10%.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Realización de riegos de apoyo, abonados, podas y demás tratamientos necesarios.

Observaciones: La vigilancia incluye la toma de las correspondientes medidas en la zona de la variante y los viales y en el caso de aparición de inestabilidades superficiales en los taludes.

**Objetivo:** Seguimiento de la procedencia del agua de riego.

Indicador de seguimiento: Procedencia del agua utilizada para el riego de plantaciones.

Frecuencia: Siempre que se produzca el riego de plantaciones.

Valor Umbral: Calidad del agua insuficiente según los criterios que se especifiquen en el pliego del proyecto de construcción.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Análisis de una muestra de las aguas empleadas. En caso de resultar insuficiente, se sustituirá por agua que sí cumpla los niveles requeridos.

**Objetivo:** Comprobación de la integración ambiental del conjunto de la obra.

Indicador de seguimiento: Correcto estado de las áreas sobre las que se realizaron labores de restauración geomorfológica, siembras, hidrosiembras y plantaciones realizadas.

Frecuencia: Control puntual previo al acta de recepción de las obras. Control estacional durante los tres años siguientes a la emisión del acta de recepción de las obras y tras lluvias torrenciales.

Valor Umbral: presencia de surcos de erosión, superficies desprovistas de cubierta vegetal, porcentaje de marras en arbustos y arbolado superior a un 10%.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción de las obras y trimestralmente durante los tres primeros años siguientes a la emisión del acta de recepción de las obras.

Medidas: Realización de labores de recuperación ambiental e integración paisajísticas complementarias.

Observaciones: La vigilancia incluye la zona de obras y elementos auxiliares.

### 9.7.8. *Protección y conservación de la fauna*

**Objetivo:** Realización de una 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 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, 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, de puestas y camadas y de la alteración de la etología de las especies animales.

**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 el inicio de las obras durante los periodos de cría, celo y nidificación de las especies sensibles.

**Indicador:** Control y seguimiento de que el inicio de las obras se realiza fuera de los periodos de cría, celo y nidificación de las especies sensibles.

**Frecuencia:** Previa a la apertura de cualquier tajo de obra.

**Valor Umbral:** Comienzo de las obras en el periodo sensible.

**Momento/s de análisis del Valor Umbral:** Fase de construcción.

**Medidas:** Paralización de las obras.

### 9.7.9. *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).

### 9.7.10. *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 Documento Ambiental, o las indicaciones del organismo competente.

**Momento/s de análisis del Valor Umbral:** Controles periódicos previos a la fase de movimiento de tierras, durante la redacción del correspondiente proyecto constructivo.

**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 del patrimonio histórico-cultural. Vigilancia arqueológica

**Actuaciones:** Realización del control arqueológico durante los movimientos de tierras y excavaciones. Presencia de un arqueólogo y realización de los informes correspondientes.

**Indicador de seguimiento:** Presencia de un arqueólogo a pie de obra.

Lugar de inspección: en zonas donde las actuaciones impliquen movimientos de tierras-excavaciones.

Periodicidad: Diaria, durante toda la fase de movimiento de tierras.

Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario: El control se llevará a cabo visualmente por técnicos competentes (arqueólogo), o por el personal que en el que éste delegue.

Valor umbral: Arqueólogo no presente durante movimiento de tierras-excavaciones. Incumplimiento de las previsiones establecidas en el preceptivo programa de protección del patrimonio arqueológico. Ausencia del arqueólogo durante más del 20 % del tiempo previsto en obra.

Medida de prevención y corrección: Paralizar las obras en el área afectada hasta la presencia del arqueólogo con la titulación pertinente, demostrada experiencia en el campo de la arqueología y con los permisos de inspección correspondientes.

Medidas complementarias: Las derivadas de los informes arqueológicos pertinentes. En caso de hallazgo de elementos patrimoniales, se deberá contactar con la autoridad competente.

#### 9.7.11. 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.

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 mallas, etc.

**Objetivo:** Evitar la utilización de herbicidas tanto en la fase de desbroce como durante las labores de mantenimiento de la infraestructura.

Indicador: Despeje de la vegetación y labores de mantenimiento de la infraestructura.

Frecuencia: Semanalmente durante las labores de desbroce y mensualmente durante las labores de mantenimiento en la totalidad de las superficies objeto de desbroce y superficies objeto de mantenimiento.

Valor Umbral: Uso de herbicidas.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Durante el desbroce y labores de mantenimiento de la infraestructura.

Medidas: Control de los materiales empleados en estas labores.

#### 9.7.12. 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 el municipio de Zalla.

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.

### 9.7.13. Protección de la productividad sectorial

**Objetivo:** Control de la superficie de ocupación.

Son de aplicación las especificaciones referidas al jalonamiento de protección.

**Objetivo:** Control de la restitución de los accesos y de las infraestructuras de riego.

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.

### 9.7.14. Protección de la organización territorial

**Objetivo:** Control de la eficacia de las medidas para garantizar la permeabilidad transversal de la línea

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

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco de la vigilancia ambiental.

Dichos informes serán redactados por el equipo técnico de vigilancia ambiental y remitidos a la dirección de obra, quien deberá incluirlos como anejo en sus informes preceptivos.

### 9.8.1. Antes del acta de comprobación del replanteo

9.8.1.1. Informe sobre desafección a las zonas excluidas.

Incluirá al menos:

- Mapa con la delimitación definitiva de todas las áreas afectadas por elementos auxiliares de las obras.
- Los valores de los indicadores sobre jalonamiento de las obras al objeto de determinar si las zonas sin señalización o con señalización insuficiente tienen una incidencia menor que la especificada por los valores umbrales.
- Informe sobre la comprobación en campo de la ausencia de afecciones a las zonas excluidas.
- En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

9.8.1.2. Informe sobre condiciones generales de la obra.

Incluirá el manual de buenas prácticas ambientales de la obra anteriormente definido en los trabajos previos, así como el plan de rutas y el plan de accesos sobre los cuales se verificará el criterio de afectar el área más reducida posible.

### 9.8.2. Informes previos al acta de recepción provisional de la obra.

9.8.2.1. Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.

Incluirá al menos:

- Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/protección de los suelos o de la vegetación, o la delimitación de los límites de la obra.
- Control final de la desafección de todas las zonas excluidas.
- Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales, muy especialmente los localizados en zonas restringidas.
- Retirada de todos los elementos de delimitación de la obra.
- Ejecución de tareas de restauración en todas ellas.



- Fecha de ejecución de las medidas de restauración de la cubierta vegetal y contenido de las fichas incluidas en el diario ambiental de la obra. Informe sobre la calidad de los materiales empleados.
- Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el Documento Ambiental.
- En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

#### 9.8.2.2. Informe sobre las medidas de protección de la hidrología.

Incluirá al menos:

- Descripción, incluyendo material fotográfico, de todas las balsas de decantación y otras medidas complementarias destinadas a evitar el riesgo de afección a los cauces.
- Resultados de los análisis de las aguas realizados durante el seguimiento de las obras.
- Todas las incidencias señaladas en este campo en el diario ambiental de la obra.
- En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

#### 9.8.2.3. Informe sobre las medidas de protección de la fauna.

Contendrá, como mínimo:

- Localización de las especies incluidas en alguna categoría de protección y afectadas por la infraestructura.
- Inventario de las medidas de protección de la fauna realmente ejecutadas, indicando fecha de terminación y descripción somera.
- Toda incidencia relacionada con la fauna reflejada en el diario ambiental de la obra.
- En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

#### 9.8.2.4. Informe sobre las medidas de prevención del ruido en áreas habitadas.

Contendrá como mínimo:

- Inventario y descripción de las actuaciones realizadas en materia de protección de los niveles sonoros en la proximidad de las áreas habitadas.
- En su caso, medidas complementarias propuestas y nuevas acciones de vigilancia y seguimiento.

#### 9.8.2.5. Informe sobre las medidas de prospección arqueológica y medidas de protección.

Se entregará antes del comienzo del movimiento de tierras en cada zona y será realizado por la asistencia técnica contratada en esta materia si fuera necesario.

Contendrá como mínimo:

- Informes mensuales con el resultado del seguimiento en los que se hará constar, al menos, el lugar, fecha y naturaleza de los trabajos arqueológicos realizados en su caso.
- El análisis y resultado de los mismos en su caso.
- En su caso, un inventario de los hallazgos realizados y la forma en que afectan al desarrollo de la obra.

#### 9.8.2.6. Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra.

Contendrá, como mínimo, la fecha y descripción de las medidas tomadas para realizar la integración paisajística de la obra.

#### 9.8.3. *Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al acta de recepción de las obras.*

##### 9.8.3.1. Informe sobre los niveles de ruido realmente existentes en las áreas habitadas.

Analizará los siguientes puntos:

- Los niveles de ruido existentes en todas las zonas habitadas próximas a la infraestructura. Se medirán a 2 m de las fachadas y a diferentes alturas.

- En su caso, contendrá una propuesta de medidas protectoras y ampliación de los plazos de vigilancia.

#### 9.8.3.2. Informe sobre la eficacia de las medidas para la restauración e integración paisajística.

Incluirá:

- Resultados del seguimiento de los indicadores de protección de los suelos, agua y restauración de la vegetación.
- Seguimiento de la evolución de la implantación de las comunidades vegetales en los taludes y elementos auxiliares tratados, tanto temporales como permanentes.
- En su caso, adopción de medidas complementarias de integración paisajística y las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

#### 9.8.4. Informes especiales.

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación excepcional que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En concreto se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales.
- Accidentes producidos en fase de construcción que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
- Accidentes de tráfico en fase de explotación.
- Accidentes de tráfico producidos en cualquiera de los puntos de intersección entre la línea ferroviaria y el viario afectado, tanto en fase de construcción como de explotación.
- Cualquier episodio sísmico.
- Erosión manifiesta de los taludes.

### 9.9. Manual de buenas prácticas ambientales

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas entregará al promotor 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, el vertido 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.
- Plan de prevención y extinción de incendios.
- 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 Responsable Ambiental de la Obra y ampliamente difundido entre todo el personal.

## 10. Equipo redactor

Aránzazu Aldanondo Fernández de la Mora. Ingeniero de Montes

Álvaro de Andrés Esteban. Graduado en Ingeniería del Medio Natural

Pablo Jaro Marín. Ingeniero de Montes

Cristian Martin Krannawitter. Licenciado en Ciencias Ambientales

Carlos Rubio Esparza. Grado en Ingeniería Química, Máster en Ingeniería Ambiental

Carmen Togores Torres. Licenciada en Biología

Madrid, junio de 2022



**Aránzazu Aldanondo Fernández de la Mora. Ingeniero de Montes**

**AUTOR DEL DOCUMENTO AMBIENTAL**

## 11. Planos

### 1. Plano de situación

### 2. Actuaciones

2.1. Plano de conjunto. Alternativas 1 y 2

2.2. Superficies de ocupación y desafectadas. Alternativas 1 y 2

2.3. Alternativa 1

2.3.1. Planta de trazado

2.3.2. Perfil longitudinal

2.3.2.1. Variante ferroviaria. Vía Directa Línea 790

2.3.2.2. Variante ferroviaria. Vía Desviada Línea 780

2.3.2.3. Vial conexión Calle Maestra Consuelo

2.3.2.4. Vial conexión Urbanización Cadagua

2.3.2.5. Camino conexión PN La Magdalena

2.3.2.6. Camino acceso al Corso

2.3.2.7. Camino acceso Casa Pinta

2.3.2.8. Rotonda Oribe

2.3.2.9. Vial conexión en Rotonda Oribe

2.3.2.10. Camino conexión PN Gasolinera

2.4. Alternativa 2

2.4.1. Planta de trazado

2.4.2. Perfil longitudinal

2.4.2.1. Variante ferroviaria. Vía Directa Línea 790

2.4.2.2. Variante ferroviaria. Vía Desviada Línea 780

2.4.2.3. Vial conexión Calle Maestra Consuelo

2.4.2.4. Vial conexión Urbanización Cadagua

2.3.2.5. Camino conexión PN La Magdalena

2.3.2.6. Camino acceso al Corso

2.3.2.7. Rotonda Oribe

### **3. Análisis ambiental**

3.1. Geología y geotecnia. Alternativas 1 y 2

3.2. Hidrología e hidrogeología

3.2.1. Alternativa 1

3.2.2. Alternativa 2

3.3. Vegetación y flora protegida

3.3.1. Alternativa 1

3.3.2. Alternativa 2

3.4. Fauna y conectividad ecológica

3.4.1. Alternativa 1

3.4.2. Alternativa 2

3.5. Espacios naturales de interés

3.5.1. Alternativa 1

3.5.2. Alternativa 2

3.6. Planes Territoriales

3.6.1. Alternativa 1

3.6.2. Alternativa 2

3.7. Fragilidad paisajística

3.7.1. Alternativa 1

3.7.2. Alternativa 2

3.8. Patrimonio cultural

3.8.1. Alternativa 1

3.8.2. Alternativa 2

3.9. Planeamiento urbanístico

3.9.1. Alternativa 1

3.9.2. Alternativa 2

3.10. Suelos potencialmente contaminados

3.10.1. Alternativa 1

3.10.2. Alternativa 2

### **4. Zonas de exclusión**

4.1. Alternativa 1

4.2. Alternativa 2

### **5. Medidas preventivas y correctoras**

5.1. Alternativa 1

5.2. Alternativa 2

### **6. Propuesta de canteras y zonas de vertido**

6.1. Localización de canteras

6.2. Localización de zonas de vertido

6.3. Principales condicionantes ambientales