

Estudio de Impacto Ambiental

Índice

1 Introducción	1		
1.1 Antecedentes	2		
1.2 Resultados de las consultas realizadas	4		
2 Descripción de alternativas y justificación de la alternativa seleccionada	7		
2.1 Descripción alternativas trazado	7		
2.1.1 Alternativa o o de no actuación	7		
2.1.2 Alternativa 1	7		
2.1.3 Alternativa 2	8		
2.1.4 Otras Alternativas	8		
2.2 Valoración ambiental de las alternativas	9		
2.2.1 Ocupación del suelo	9		
2.2.2 Movimiento de tierras	9		
2.2.3 Hidrología	10		
2.2.4 Fauna	10		
2.2.5 Cobertura vegetal	11		
2.2.6 Riesgos de afección a suelos potencialmente contaminados	12		
2.2.7 Suelos alto valor estratégico y paisaje rural de transición según el P.T.S. agroforestal	12		
2.2.8 Paisaje	12		
2.2.9 Afección a la población	12		
2.2.10 Valoración Funcional y Económica	12		
2.3 Tabla resumen y análisis cualitativo	14		
2.4 Estudio alternativas Acceso Ermita de San Antolín	15		
2.4.1 Justificación de la necesidad de actuación	15		
2.4.2 Criterios base	16		
2.4.3 Estudio de Alternativas	17		
2.4.4 Análisis de las alternativas	19		
2.4.5 Tabla resumen y conclusiones	21		
3 Descripción de la alternativa tomada	22		
4 Inventario ambiental	25		
4.1 Climatología	25		
4.1.1 Régimen térmico	25		
4.1.2 Régimen pluviométrico	26		
4.1.3 Climodiagrama de Walter-Lieth	26		
4.2 Calidad del aire	27		
4.2.1 Contaminantes del área de estudio	27		
4.3 Geología	28		
4.3.1 Marco geológico general	28		
4.3.2 Tectónica	28		
4.3.3 Estratigrafía	29		
		4.3.4 Geología estructural	30
		4.3.5 Patrimonio geológico	30
		4.4 Ruidos	31
		4.4.1 Metodología	31
		4.4.2 Normativa de referencia y criterios de valoración	32
		4.4.3 Estado actual	32
		4.5 Edafología	33
		4.6 Hidrología	34
		4.6.1 Calidad de las aguas superficiales	35
		4.6.2 Hidrogeología	36
		4.7 Vegetación y hábitats de interés	36
		4.7.1 Vegetación potencial	36
		4.7.2 Vegetación actual	37
		4.7.3 Flora amenazada	39
		4.7.4 Inventario de árboles, arbustos y setos vivos	39
		4.7.5 Hábitats de interés comunitario	40
		4.8 Comunidades faunísticas	41
		4.8.1 Inventario bibliográfico	41
		4.8.2 Inventario de visitas de campo	45
		4.8.3 Permeabilidad	45
		4.9 Situación de grupos de interés	46
		4.10 Figuras de protección y áreas de interés natural	48
		4.11 Calidad del paisaje	48
		4.11.1 Descripción de los componentes del paisaje y sus dinámicas	48
		4.11.2 Valoración del paisaje	49
		4.12 Patrimonio cultural	49
		4.13 Montes de utilidad pública	49
		4.14 PTS agroforestal	49
		4.15 Medio Socioeconómico	50
		4.16 Riesgos ambientales	51
		4.16.1 Calidad del suelo	51
		4.16.2 Riesgos asociados a la hidrología	52
		4.16.3 Riesgos asociados al terreno	52
		5 Identificación , descripción y valoración de impactos	53
		5.1 Acciones derivadas del proyecto susceptibles de producir impacto	54
		5.2 Elementos del medio susceptibles de ser afectados	54
		5.3 Identificación y valoración de impactos	55
		5.3.1 Afección sobre la atmósfera y el cambio climático	55
		5.3.2 Afección sobre Geología y geomorfología	56
		5.3.3 Afección sobre suelos	57
		5.3.4 Efectos sobre ruidos	59
		5.3.5 Afección sobre la hidrología	61

EsiA_MILLOI_rev2

X000018000000005

i

5.3.6 Afección sobre la vegetación actual y hábitats de interés comunitario	62
5.3.7 Afección sobre la fauna	62
5.3.8 Efectos a los Espacios Naturales Protegidos y otras áreas de valor natural	63
5.3.9 Afección al paisaje	63
5.3.10 Afección sobre el patrimonio cultural	64
5.3.11 Efectos sobre suelos potencialmente contaminados	65
5.3.12 Afección a montes de utilidad pública	65
5.3.13 Efectos socioeconómicos	65
5.3.14 Resumen y calificación de impactos	66
6 Medidas de integración ambiental	68
6.1 Medidas preventivas y correctoras	68
6.1.1 Fase preoperacional	68
6.1.2 Fase de obras	70
7 Programa de Vigilancia Ambiental	81
7.1 Objetivos de control y supervisión	81
7.2 Responsabilidad de la supervisión	81
7.3 Metodología de la supervisión	81
7.4 Aspectos y parámetros de los indicadores de seguimiento	82
7.4.1 Seguimiento ambiental durante la fase de obras	83
7.4.2 Seguimiento ambiental durante la fase de explotación	93
7.5 Informes	97
8 Equipo de trabajo	99
 ANEJO Nº01. RESPUESTAS A CONSULTAS PREVIAS	
ANEJO Nº02. DOCUMENTO DE ALCANCE	
ANEJO Nº03. ESTUDIO FAUNÍSTICO Y DE PERMEABILIDAD	
ANEJO Nº04. INFORME BOTÁNICO	
ANEJO Nº05. ECALUACIÓN DE LA AFECCIÓN SECTORIAL AGRARIA	
ANEJO Nº06. ESTUDIO ACÚSTICO	
ANEJO Nº07. ESTUDIO PAISAJÍSTICO	
ANEJO Nº08. CARTOGRAFÍA	
ANEJO Nº09. REVEGETACIÓN	
ANEJO Nº10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS	

1 Introducción

El presente Estudio de Impacto Ambiental para el “**Proyecto de Construcción de rectificación de trazado de la carretera BI-2405 entre los ppkk. 56+570 y 59+840, Alto de Milloi (Berriatua)**” se redacta en cumplimiento de lo establecido en las siguientes normativas:

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, actualmente derogada por Ley 10/2021, de 9 de Diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi. No obstante, tal y como se recoge en su disposición transitoria primera, “*los procedimientos en curso a la entrada en vigor de la presente Ley continuarán tramitándose conforme a la normativa vigente en el momento de su iniciación, salvo que el promotor o promotora del expediente solicite de forma expresa la aplicación de los procedimientos contemplados en la presente ley, conservándose, a tal efecto, los actos y trámites ya realizados*”. Por lo tanto, dado que el trámite se inició con anterioridad a la Ley 10/2021, es de aplicación la anterior Ley 3/1998.
- La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- La Ley 3/1998 de 27 de Febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, establece en su artículo 40 y siguientes, que deberán estar sometidos al procedimiento de Evaluación de impacto ambiental los planes y proyectos que se encuentran recogidos en el Anexo 1 de la Ley.

Del análisis de los proyectos sometidos a la Evaluación de impacto ambiental y señalados en el Anexo 1B de la Ley, se deduce que los proyectos de infraestructura del transporte que pertenecen al siguiente subapartado “*Construcción de autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras convencionales. Las variantes y modificaciones de trazado de longitud superior a 2 km., cuando no cuenten con calificación de suelo en los planes de ordenación territorial que hayan sido sometidos al procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental*”, deberán estar sometidas al procedimiento de Evaluación Individualizada de Impacto Ambiental.

Para poder cumplimentar el citado procedimiento de Evaluación se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental que tiene por objeto identificar y valorar los impactos susceptibles de ser producidos por el proyecto, tanto en la fase de construcción como en la de explotación, explicitando las medidas preventivas y correctoras a adoptar, estableciendo un Plan de Vigilancia Ambiental que permita el seguimiento y control de las medidas propuestas durante la gestión del proyecto.

El contenido del Estudio de Impacto Ambiental, se ajusta a lo especificado en el artículo 35 y Anexo VI de la Ley 9/2018, que contiene como mínimo la siguiente información:

- a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros

recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.

- b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.
- c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

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

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

Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

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

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

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

1.1 Antecedentes

Se ha recopilado la información disponible sobre los distintos planeamientos con competencias en el ámbito de desarrollo de la carretera BI-2405 en el tramo Plazakola-Milloi, objeto del presente proyecto.

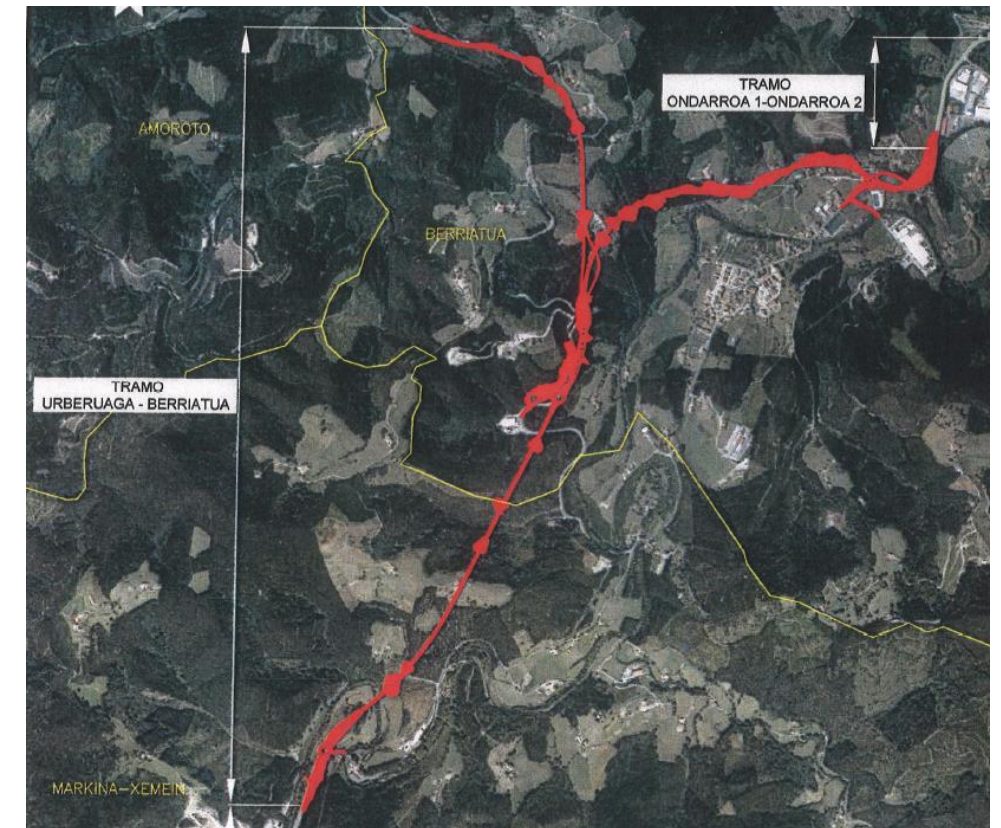
Los instrumentos de planificación de referencia son los siguientes:

- Plan General de Carreteras del País Vasco.
- Plan Territorial Sectorial (PTS) de Carreteras de Bizkaia.
- Plan Territorial Parcial (PTP) del área Gernika-Markina.
- Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) del municipio de Berriatua.

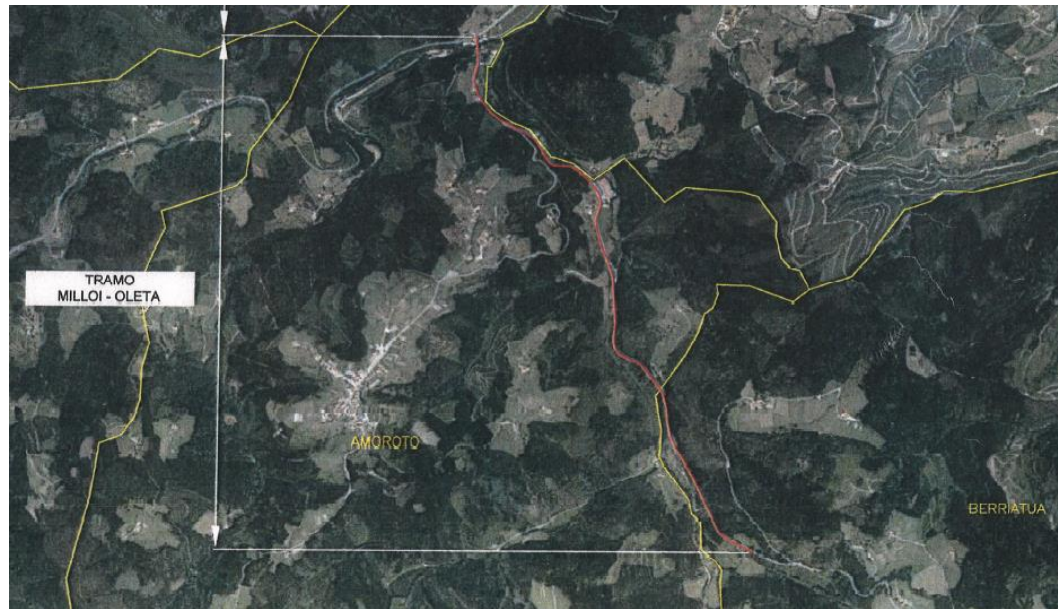
El **III Plan General de Carreteras del País Vasco** ha sido aprobado por el Decreto 63/2020, de 19 de mayo, por el que se aprueba el tercer Plan General de Carreteras del País Vasco, correspondiente al periodo 2017-2028. La carretera BI-2405 no forma parte de la red objeto del PGCPV, por lo que no se propone ninguna actuación sobre la misma. Sin embargo, se recoge una actuación del tipo “Nueva Infraestructura” en la carretera BI-633, tramo Urberuaga-Berriatua, sin especificar si la misma incluye el tramo inicial de la BI-2405. Incluyen el siguiente trazado para la actuación:



En el siguiente escalón, se encuentra como instrumento de planificación el PTS de carreteras de Bizkaia. En el documento actualmente vigente, que es la Ponencia Técnica del año 2.008 que actualiza las previsiones recogidas en el PTS del año 1.999, se recoge nuevamente una actuación del tipo “Nueva Infraestructura” en la carretera BI-633, tramo Urberuaga-Berriatua, la cual incluye la salida hacia Lekeitio de la BI-2405, tal y como se puede apreciar en la imagen siguiente:



Además, en este caso, se incluye también una actuación del tipo “Rectificación de Trazado” en la BI-2405, tramo Milloi-Oleta, con una longitud de 3,25 Kms y un Presupuesto de Ejecución por Contrata de 7,54 millones de euros del 2.008, conectando con el final del tramo modificado por la Nueva Infraestructura anterior:



Por otro lado, a lo largo de los años 2.017 y 2.018, se desarrolló en el seno de la Comisión de Desarrollo Económico y Territorial de las Juntas Generales una Ponencia Técnica sobre el Plan Territorial Sectorial de Carreteras denominada “Documento de directrices y criterios generales para la elaboración del Plan Territorial Sectorial de carreteras de Bizkaia”, cuyo objetivo es el de definir los criterios y directrices generales que deben regir la elaboración del nuevo PTS.

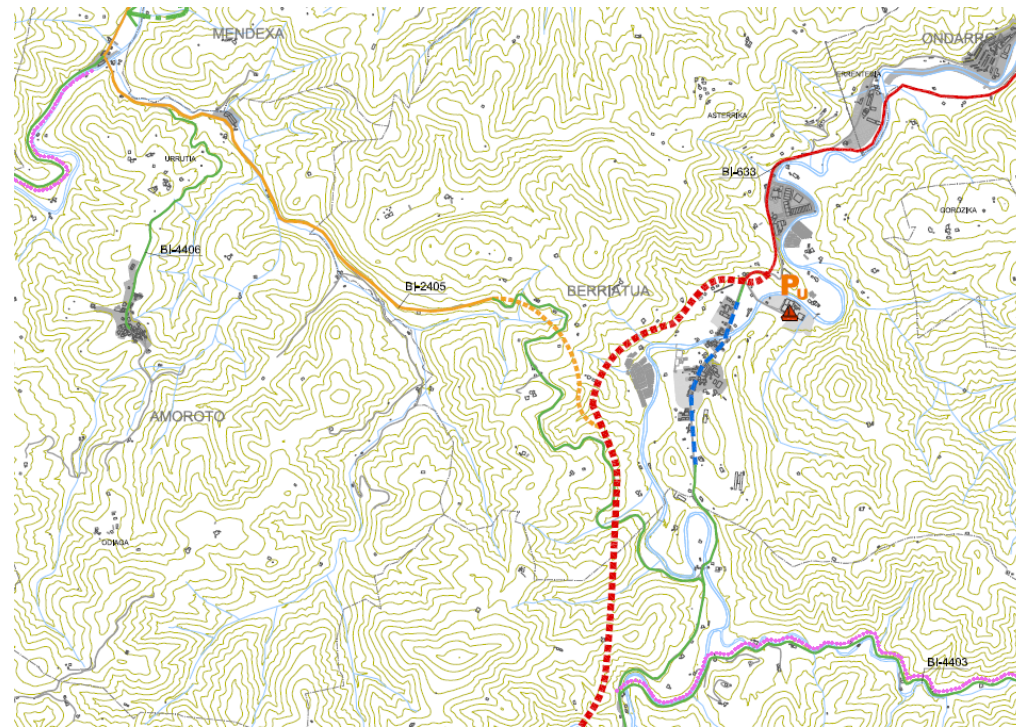
Este documento recoge dos planes de actuación: uno de nominado “Determinista” y otro “Posibilista”. Dentro del Plan Posibilista, en la línea de actuación II, cuya finalidad es “la integración territorial de las comarcas periféricas mediante infraestructuras destinadas a garantizar una igualdad de oportunidades en cuanto a accesibilidad de las comarcas situadas fuera del eje de comunicación Este-Oeste”, se incluye una actuación en Lea-Artibai, tramo Urberuaga-Berriatua-Ondarroa, que afectaría a las carreteras BI-633 y BI-2405, y que se grafía en el mapa correspondiente:



No se definen en cualquier caso las características ni el alcance de esta actuación, aunque su grafiado sugiere una modificación sustancial del trazado del alto de Milloi.

Actualmente, el Servicio de Planificación del Departamento de Infraestructuras y Desarrollo Territorial de DFB está redactando el II PTS de carreteras. Dado que el Plan General de Carreteras del País Vasco es un instrumento con carácter prevalente sobre el PTS, ambos documentos deben estar alineados en cuanto a los criterios y objetivos y, más importante aún, las actuaciones que están recogidas en el Plan General deben contemplarse obligatoriamente en el PTS de carreteras. Por lo tanto, las actuaciones contenidas en el PGCPV y en el Documento de directrices y criterios generales para la elaboración del Plan Territorial Sectorial de carreteras de Bizkaia, también estarán incluidas en el nuevo PTS en redacción.

Por lo que respecta al planeamiento territorial, en la información gráfica del PTP de Gernika-Markina, aprobado de manera definitiva en el año 2.016, se considera “En ejecución” la Nueva Infraestructura Urberuaga-Berriatua, que incluye la salida de la BI-2405 hacia Oleta, tal y como se puede apreciar en la siguiente imagen del Plano “3.- Infraestructuras del Transporte” del citado Plan:



ORAINGO EGOERA
ESTADO ACTUAL

BIDE SAREA
RED VIARIA

- **EGITEN ARI DEN / GAUR EGUNGO EGITURA-SAREA**
RED ESTRUCTURANTE EN EJECUCIÓN/ACTUAL
- **EGITEN ARI DEN / GAUR EGUNGO BANAKETA-SAREA**
RED DISTRIBUIDORA EN EJECUCIÓN/ACTUAL
- **EGITEN ARI DEN / GAUR EGUNGO SARE KAPILARRA**
RED CAPILAR EN EJECUCIÓN/ACTUAL

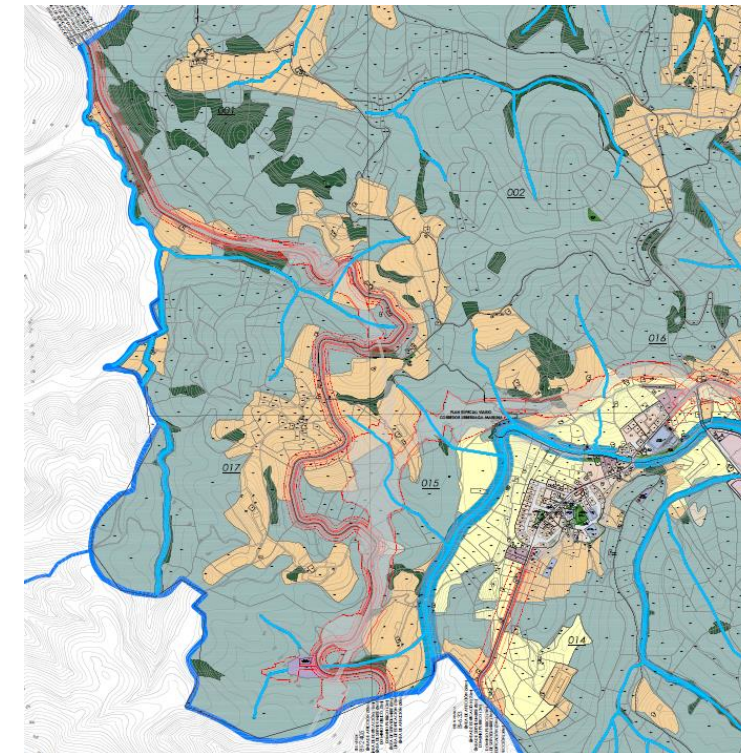
Aunque en realidad, las obras de ejecución de esta Nueva Infraestructura no han comenzado en la actualidad, ni se tiene conocimiento de que haya ninguna fecha prevista para su inicio en un futuro próximo.

Por otra parte, no se contempla ninguna actuación en el resto de la carretera BI-2405, que se mantiene en su situación actual.

En el Artículo 118 de su Normativa, en donde se concretan las propuestas de acciones sobre las infraestructuras viarias, la única referencia que se recoge de la BI-2405 es en la propuesta de la nueva infraestructura de la BI-633, variante de Berriatua, en la que se menciona expresamente que debe incluir la solución de unión a la BI-2405.

El tramo objeto de estudio discurre en su totalidad por el municipio de Berriatua. El planeamiento vigente en el municipio es el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) en su versión definitiva de mayo de 2019, que incorpora la subsanación de las deficiencias señaladas en la Orden Foral 977/2017, de 24 de octubre, del Departamento de Transportes, Movilidad y Cohesión del Territorio.

Al igual que la planificación territorial y sectorial vigente mencionada anteriormente, este planeamiento contempla también la Nueva Infraestructura en la carretera BI-633, tramo Urberuaga-Berriatua, que incluye la salida hacia Lekeitio de la BI-2405.



Como conclusiones de este análisis de los instrumentos de planeamiento, parece que todos ellos apuestan tanto por una mejora de la carretera BI-633 en las inmediaciones de Plazakola, como por una mejora del trazado en el tramo de la BI-2405 correspondiente a la subida al Alto de Milloi, siendo este último parte del trazado objeto de proyecto.

Por lo tanto, el proyecto objeto de estudio es totalmente compatible con los planeamientos y las líneas de actuación recogidas en los diferentes instrumentos de planeamiento, resolviendo la problemática actual al centrar la actuación en el tramo de características geométricas más restrictivas, donde se concentran la mayor parte de accidentes de la carretera BI-2405 a día de hoy.

Por último, cabe destacar el trabajo previo redactado para DFB "Planeamiento de la carretera BI-2405, en el tramo Plazakola-Oleta" en marzo de 2020, donde se analizaban distintas alternativas para la rectificación de trazado de la carretera BI-2405 en el tramo completo entre Plazakola y Oleta (entre los ppk 55+200 y 63+500) de la carretera.

1.2 Resultados de las consultas realizadas

Los siguientes organismos y entidades han sido consultados durante el trámite de consultas previas establecido en el artículo 34 de la Ley 21/2013, asimismo se han recibido las siguientes respuestas,

marcadas con una x y que son consideradas en el Estudio de Impacto Ambiental (Anejo nº1 Respuestas a las Consultas Previas):

ORGANISMOS Y ENTIDADES CONSULTADAS	RESPUESTAS RECIBIDAS
Servicio de Patrimonio Natural del Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural de la Diputación Foral de Bizkaia.	
Servicio de Planteamiento Urbanístico del Departamento de Infraestructuras y Desarrollo Territorial de la Diputación Foral de Bizkaia	
Sección de Ordenación Territorial del Departamento de Infraestructuras y Desarrollo Territorial de la Diputación Foral de Bizkaia	
Servicio Agrícola del Departamento de Sostenibilidad y medio natural de la Diputación Foral de Bizkaia	x
Dirección General de Cultura del Departamento de Euskera, Cultura y Deporte de la Diputación Foral de Bizkaia	
Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco	x
Dirección de Calidad Ambiental y Economía Circular del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco	
Dirección de Patrimonio Cultural del Departamento de Cultura y Política Lingüística del Gobierno Vasco	x
Dirección de Desarrollo Rural y Litoral y Políticas Europeas del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y medio Ambiente del GV	
Dirección de Agricultura y Ganadería del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del GV	x
Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del Departamento de Seguridad del GV	x
Dirección de Planificación Territorial y Agenda Urbana del Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del GV	x

ORGANISMOS Y ENTIDADES CONSULTADAS	RESPUESTAS RECIBIDAS
Delegación Territorial se Salud de Bizkaia del Departamento de Salud del GV	x
Ayuntamiento de Berriatua	
URA, Agencia Vasca del Agua	x
IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental	x
Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia	
Mancomunidad de Lea Artibai	
Mancomunidad Lea Ibarra	
EHNE	
Asociación Ekologistak Martxan	

Finalizado el plazo establecido, se han recibido las siguientes respuestas que deberán ser consideradas en el Estudio de Impacto Ambiental:

- 1) La Dirección de Agricultura y Ganadería del GV considera pertinente que se evalúe la afección sectorial agraria del proyecto, teniendo en cuenta lo establecido en el Plan territorial Sectorial Agroforestal de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- 2) La Dirección de Patrimonio Natural y cambio Climático del Gobierno vasco informa, sintetizando, lo siguiente:
 - a. Recomienda que se opte por la Alternativa 1 y, en todo caso, considera imprescindible que el estudio de impacto ambiental adopte medidas protectoras, correctoras y compensatorias adecuadas.
 - b. Considera conveniente redactar un “Proyecto de restauración ambiental y paisajística”.
 - c. En primera estancia, no considera adecuado el emplazamiento del depósito de sobrantes PK 58+300.
 - d. Considera necesario que el proyecto integre medidas al objeto de mejorar la permeabilidad del tramo viario. Valora positivamente los dos viaductos previstos.
- 3) La Dirección de Patrimonio Cultural del Gobierno vasco comunica que, en el ámbito del proyecto, no se aprecian afecciones en el Patrimonio Cultural.
- 4) El Servicio Foral Agrícola considera que el proyecto tiene una afección sectorial agraria moderada y propone toda una serie de medidas para el fomento y mejora de la actividad agraria. Considera que deben buscarse soluciones para la incorporación de caminos para los accesos a las fincas agroganaderas desde la carretera.
- 5) La Agencia Vasca del Agua (URA) concluye lo siguiente:

- a. Señala que las obras de rectificación de BI-2405, aparentemente, no cruzarían cursos de agua permanentes, pero sí son cercanas a las cabeceras de varios arroyos, por lo que se deberían extremar las medidas de protección para garantizar la no afección al medio hídrico.
 - b. Para el relleno considera necesario incorporar un dren de fondo con arqueta para toma de muestras, así como drenes perimetrales impermeables al cuerpo relleno dimensionados correctamente.
 - c. En el caso de que las escorrentías cuenten con sólidos en suspensión que puedan suponer la contaminación del DPH, considera pertinente la instalación de una balsa de decantación en la base del relleno. Si el punto de vertido llegase a afectar a DPH, se deberá contar con la preceptiva autorización de vertido de la agencia Vasca del Agua.
 - d. Recuerda que las obras que se localicen en DPH, zona de servidumbre o zona de policía deberían contar con la preceptiva autorización de la Agencia Vasca del Agua.
 - e. Finalmente, y en relación con los suelos potencialmente contaminados, recuerda que se deberá atender a lo que establezca en la preceptiva resolución que emita la Dirección de Administración Ambiental del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y medio Ambiente de GV en el marco de los procedimientos para la declaración de la calidad de suelo.
- 6) La Sección de Ordenación territorial del Departamento Foral de Infraestructuras y Desarrollo Territorial considera la actuación compatible con el modelo con el modelo territorial establecido desde el Plan territorial Parcial de Gernika-Markina, siempre y cuando el tratamiento restaurador de las superficies de depósitos de sobrantes vinculadas a la misma se realice en el lapso temporal del conjunto de las obras del propio elemento infraestructural, así como las medidas compensatorias por la afección al arbolado autóctono.
- Asimismo, señala que, cara a la tramitación del proyecto, sería necesaria la redacción de un "Estudio de integración paisajística", según lo establecido por el Decreto 90/2014, de 3 de junio, sobre protección, gestión y ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- 7) La Subdirección de Salud Pública y Adicciones del GV considera que con este proyecto se conseguirá mejorar determinados aspectos determinantes, positivos para la salud. No obstante, considera preciso el cumplimiento de las normativas medioambientales, y destaca la importancia de establecer medidas correctora y controles para los impactos ambientales en obra.
- 8) La Dirección de Atención de Emergencias y meteorología del GV señala lo siguiente:
- a. Afirma que el ámbito de estudio se sitúa en la zona de intensidad IV-V, según el Plan de Emergencia ante el Riesgo Sísmico de la Comunidad Autónoma del País Vasco de septiembre de 2006. A este respecto, señala que, a las posibles nuevas edificaciones, debe tenerse en cuenta la Norma de Construcción sismorresistente: parte general edificación (NCSR-02), aprobada por el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
 - b. Recuerda que durante la fase de ejecución deberá contemplarse el riesgo de incendio forestal y adoptar las medidas adecuadas para minimizarlo. Asimismo, señala que deberán adoptarse las medidas oportunas, tanto en el diseño del proyecto como en la obra finalizada, para que la propia infraestructura no suponga un incremento de incendio forestal presente.

- c. Afirma que en el ámbito objeto del proyecto de la propia carretera BI-2405 presenta un riesgo cartografiado asociado al transporte de mercancías peligrosas muy bajo.
 - d. En relación a una óptima gestión emergencias, cree oportuno que en las modificaciones las vías de comunicaciones estén presentes todas aquellas iniciativas tendentes a facilitar el tránsito de vehículos de emergencias (bomberos, sanitarios, etc.) en caso de accidente.
 - e. Para el diseño de las posibles obras de drenaje a realizar, señala que se tendrán en cuenta las isomáximas de precipitación que en el ámbito de estudio se encuentran comprendidas entre los 225mm/día y los 325mm/día para un periodo de 500 años.
- 9) La Sociedad Pública de Gestión Ambiental IHOBE, señala que el proyecto ha considerado correctamente la existencia de una parcela que ha soportado históricamente actividades potencialmente contaminantes del suelo. Se trata de la parcela inventariada con el código 48018-00011 por haber soportado vertidos de diversa naturaleza.

Informa que en dicha parcela se han realizado actuaciones en el marco del expediente denominado "TRAMO URBERGUAGA-BERRIATUA (SC-25/10-EG)", si bien no culminó con la Declaración de la Calidad del Suelo, y señala como consultar dicho expediente.

2 Descripción de alternativas y justificación de la alternativa seleccionada

A continuación se describen de las alternativas incluidas en el Documento de Inicio, a partir del cual se recibió el documento de Alcance del presente proyecto. Dicho Documento de Inicio se emitió en marzo de 2021.

2.1 Descripción alternativas trazado

Se plantean en el presente documento tres alternativas que buscan dar solución al problema detectado de seguridad viaria en el tramo objeto de estudio de la carretera BI-2405.

Como “alternativa 0” se propone la no actuación, lo cual no resuelve ninguno de los problemas detectados, como “alternativa 1” se plantea una rectificación de trazado con radio mínimo de 85 m, y como “alternativa 2” se plantea una solución más ambiciosa realizando esta rectificación del trazado con un radio mínimo de 130 m en planta. A continuación, se describe cada una de ellas.

2.1.1 Alternativa 0 o de no actuación

La “alternativa 0” o de no actuación es aquella que mantiene la red viaria actual en la que se considerará el efecto que el tráfico rodado pueda tener en los diferentes aspectos ambientales.

Tal y como ya se ha descrito en apartados anteriores, el tramo objeto de estudio de la carretera BI-2405 pertenece a la red comarcal, cuya misión principal es la de *favorecer la accesibilidad entre áreas orbitales en un ámbito menos urbanizado* (definición incluida en la Norma Foral 2/2011 para esta red). Sin embargo, dadas las características actuales de la carretera, el tramo objeto de proyecto presenta un trazado sinuoso, con un recorrido con elevadas pendientes, multitud de accesos directos a la carretera, y un punto claro de elevada accidentabilidad.

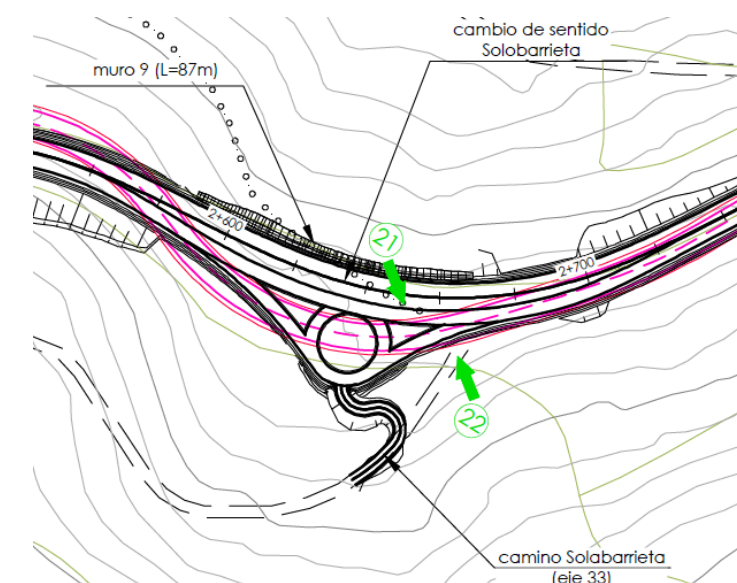
Estas características dificultan el cumplimiento de su función principal afectando tanto a la movilidad (propiedad de un sistema viario que valora el número y la calidad de los desplazamientos, cuantificados respectivamente por la intensidad de tráfico y por la velocidad o el tiempo de recorrido), como a la accesibilidad (propiedad de un sistema viario que expresa la mayor o menor facilidad con que un lugar del territorio puede ser alcanzado).

Por otro lado, la permeabilidad transversal de la carretera se encuentra muy reducida dado que la sección se encuentra en su mayoría en media ladera, con muros importantes en varios puntos en la margen derecha (sentido de ppkk crecientes) y elevados y verticales taludes en la margen izquierda. Esta situación, unida a la reducida dimensión de las obras de drenaje existentes, dificultan en gran medida la permeabilidad transversal para la fauna de la zona.

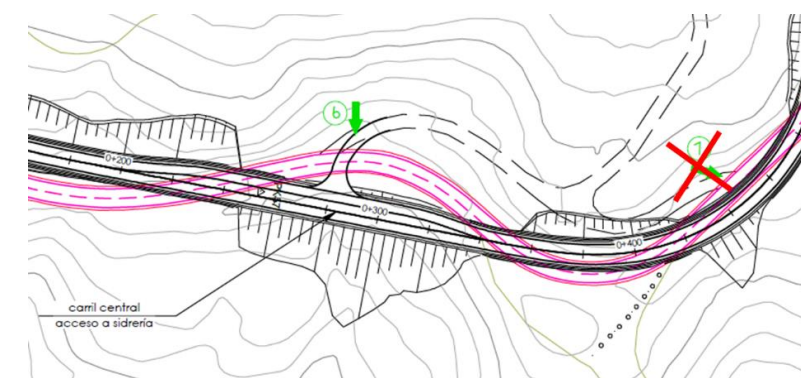
2.1.2 Alternativa 1

La alternativa 1 plantea una rectificación de trazado con una longitud total de 2.807 m de recorrido con radios mínimos de 85 m, discurriendo por el mismo corredor que la carretera actual y adaptándose en lo posible a la misma. Se plantean dos viaductos, el primero de ellos entre los ppkk 0+580 y 0+625, con 45 m de luz, y el segundo en el tramo final entre los ppkk 2+390 y el 2+465 con 75 m de luz. Dada la orografía de la zona se requieren múltiples muros de contención que limiten la ocupación en planta de los rellenos a ejecutar.

Como premisa del diseño, en aras de mejorar la seguridad viaria del tramo se prohíben los giros a izquierdas en los distintos accesos, por ello se habilitan dos intersecciones a lo largo del recorrido, ubicados en el pk 2+140 y el pk 2+640, y una nueva glorieta en el Alto de Milloi (pk 1+460) que permiten los cambios de sentido.



Dada la alta concentración de accidentes en el actual acceso a la Sidrería en el pk 57+170 de la carretera actual, se han unificado los dos accesos existentes en uno solo, diseñando una intersección en “T” con carril central que, en este caso concreto, permite los giros a izquierdas en el acceso y salida hacia la Sidrería.



Como estudio preliminar y a falta de datos geotécnicos que permitan un adecuado análisis de las excavaciones y rellenos, se estima que esta solución de trazado podría arrojar un excedente de material a llevar a depósito de sobrantes del orden de 100.000 m³ (volumen obtenido simplemente como diferencia de Excavaciones y rellenos, sin tener en cuenta los correspondientes coeficientes de paso en función del material).

2.1.3 Alternativa 2

En el caso de la alternativa 2, se presenta una solución más ambiciosa que la anterior con un radio mínimo en planta de 130 m. Se trata de una solución similar a la anterior, aunque al diseñarse con un radio mínimo superior, el trazado se separa en planta más aún de la carretera actual, y por lo tanto genera mayores ocupaciones y movimiento de tierras.

En este caso la solución cuenta con un recorrido de 2.678 m, con dos viaductos en la misma ubicación que la solución anterior, pero con luces ligeramente superiores (50m el primero de ellos y 110 m el segundo). Al igual que ocurría en la alternativa 1 se requieren gran número de muros para la contención de tierras, limitando de esta forma la ocupación en planta de la solución.

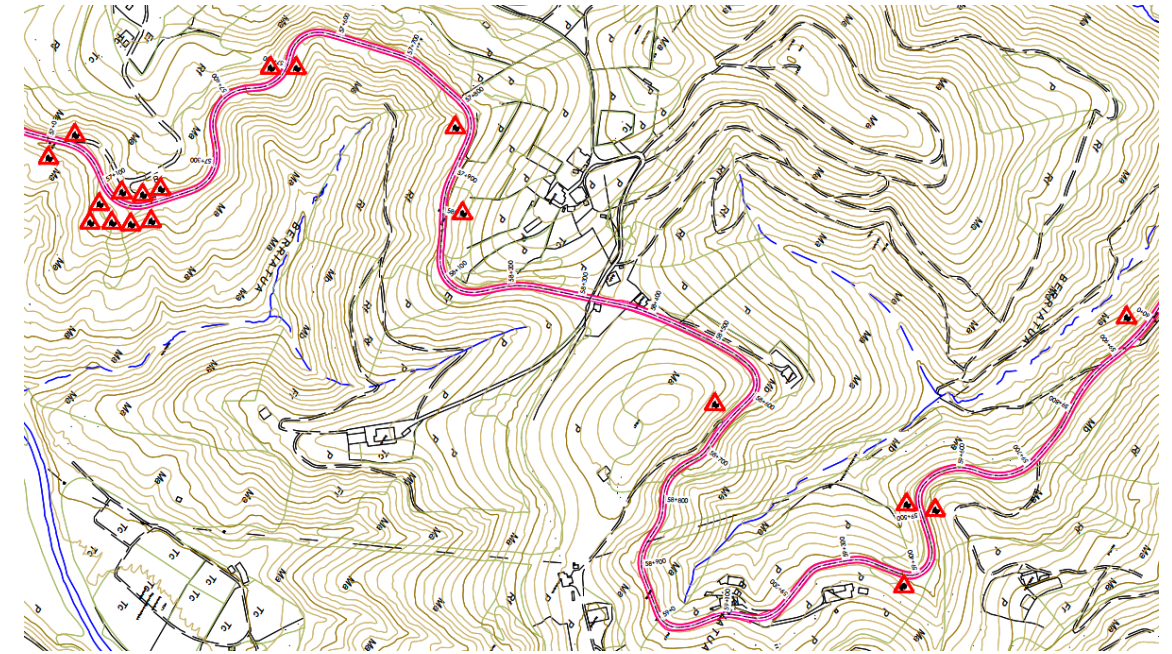
Se plantea la misma solución para la resolución de giros a izquierdas que en la alternativa 1, prohibiéndose dichos giros en el recorrido y habilitando dos intersecciones para ellos (ppkk 2+020 y 2+510) además de la nueva glorieta en el Alto de Milloi.

En este caso, el volumen estimado a trasladar a depósito de sobrantes sería del orden de 250.000 m³, siendo bastante superior al obtenido en la alternativa 1.

2.1.4 Otras Alternativas

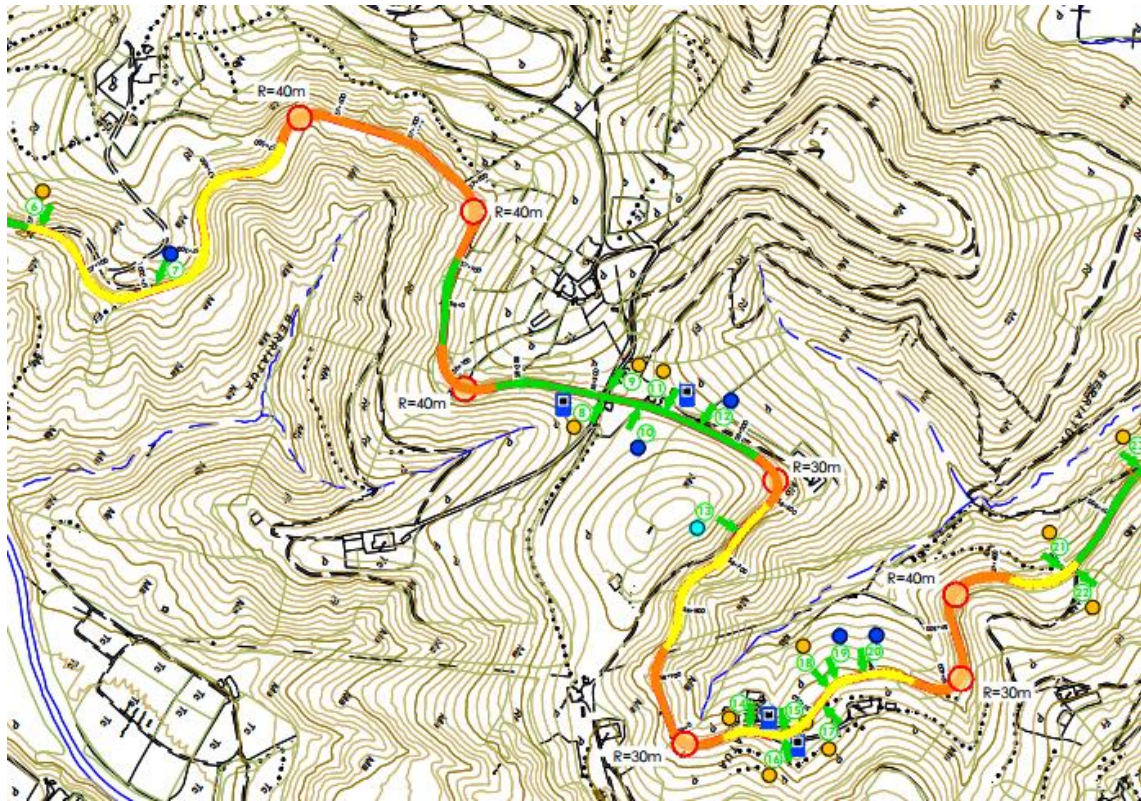
Además de las alternativas analizadas, desde el Documento de Alcance el órgano ambiental considera necesario analizar una alternativa que, manteniendo el trazado actual, resuelva los problemas puntuales de riesgo en accesos y planteando medidas de gestión se consiga una limitación efectiva a 40-50 km/h de los vehículos que circulen por la vía.

Desde el punto de vista de la **accidentabilidad**, los accidentes ocurridos en los últimos años (2013-2019) se encuentran bastante repartidos a lo largo de todo el tramo. En general, coinciden con puntos de acceso o curvas de radio reducido. El punto donde se ha registrado un mayor número de accidentes en dicho periodo (en concreto 8) se trata de un tramo en curva con poca visibilidad, que coincide además con uno de los accesos a la sidrería Laka-Erdi ubicado en el pk 57+170 de la carretera. En la siguiente imagen se muestran los accidentes registrados en el tramo en el periodo 2013-2019:



Dados los accidentes registrados en el acceso a la sidrería, este es un punto clave sobre el que hay que actuar.

Por otro lado, analizando la geometría de la carretera actual, se observa como una elevada longitud del tramo objeto de estudio no dispone de las características geométricas requeridas para una carretera perteneciente a la red comarcal foral según lo recogido en el PTS de carreteras de Bizkaia. En la siguiente imagen se han representado en color verde los tramos adecuados para una velocidad igual o superior a 50 km/h, en color amarillo los tramos que presentan una geometría adecuada para velocidades entre 40 y 50 km/h, y finalmente en naranja, los tramos que no disponen ni siquiera de una velocidad de 40 km/h.



A la vista de esta imagen, cabe destacar que un 34% del trazado objeto de estudio no dispone de unas características geométricas adecuadas ni siquiera para velocidad 40 km/h, y del orden de un 70% no es adecuado para velocidad 50 km/h, lo cual es totalmente incongruente con los requisitos que el PTS de carreteras de Bizkaia (documento de referencia a nivel de planificación territorial de carreteras forales) requiere para una carretera de la red comarcal (velocidad 50 km/h mínimo).

Tras este pequeño análisis de las características actuales del tramo objeto de estudio, se puede concluir que, a día de hoy, el tramo presenta un trazado sinuoso, con radios en planta inferiores a 50 m y elevadas pendientes en su ascenso y descenso al denominado Alto de Milloi. A esta geometría se añade la existencia de múltiples accesos en la carretera que incrementa la accidentabilidad del tramo.

Por ello, desde la DFB se considera que actuar simplemente sobre zonas puntuales de la carretera como solicita el órgano ambiental no resuelve la problemática detectada en el tramo y es necesaria una actuación de mayor envergadura, tratando de minimizar siempre las afecciones sobre el medio.

Además, actuar sobre curvas o accesos de forma puntual no mejoraría la permeabilidad actual del tramo, aspecto que con las alternativas propuestas previamente sí que se mejora en gran medida, con la inclusión de obras de drenaje adecuadas, pasos de fauna y viaductos que a día de hoy no existen.

2.2 Valoración ambiental de las alternativas

Para analizar y valorar el impacto ambiental de estas alternativas, se han seleccionado las variables ambientales más relevantes a fin de que los resultados sean indicativos y permitan establecer claras diferencias entre las alternativas estudiadas. En concreto son las siguientes:

- Ocupación del suelo
- Movimiento de tierras
- Hidrología
- Fauna
- Cobertura vegetal
- Riesgos de afección a suelos potencialmente contaminados
- Suelos alto valor estratégico y paisaje rural de transición según el P.T.S. agroforestal
- Paisaje
- Afección a la población

2.2.1 Ocupación del suelo

Las alternativas actuales de trazado suponen una ocupación total en planta de:

	Alt 0 – No Actuación (m²)	Alt 1 (R85) (m²)	Alt 2 (R130) (m²)
Ocupación total	24.373,56	62.116,66	70.301,30

Se ha de tener en cuenta que de la alternativa 0, no es posible definir con claridad la ocupación total incluyendo terraplenes y desmontes, ya que se trata de entornos muy naturalizados y difíciles de distinguir de la vegetación circundante. Por lo que la ocupación estimada se ciñe a la ocupación de la superficie pavimentada, y por ello existe una diferencia importante con las otras dos alternativas en estudio.

Entre las alternativas 1 y 2 la diferencia se basa en que la alternativa 2 requiere de mayores desmontes y terraplenes al desviarse más de la traza actual y de las curvas de nivel, teniendo en cuenta que se trata de un terreno muy irregular y con fuertes pendientes.

2.2.2 Movimiento de tierras

Respecto al movimiento de tierras, la alternativa 0, de no intervención, no requiere en la actualidad de movimientos de tierras.

Mientras tanto las diferencias entre las alternativas 1 y 2 vuelven a ser derivadas del terreno irregular y de que la alternativa 2 precisa desviarse más de la traza actual y de las curvas de nivel.

En concreto el movimiento de tierras estimado para cada alternativa es el siguiente:

	Alt 0 – No Actuación (m³)	Alt 1 (R85) (m³)	Alt 2 (R130) (m³)
Desmante	0	117.427,5	284.165,6
Relleno	0	28.982,6	20.576,1
Total	0	146.410,10	304.741,70

En lo que respecta al balance de tierras. Se ha estimado a este nivel del estudio, como la diferencia entre el material excavado y el material de relleno, sin aplicar coeficiente de paso alguno al desconocerse los materiales a excavar en este momento. Como se ve en la siguiente tabla la alternativa 1 al adaptarse mucho más a la morfología del terreno tiene un movimiento de tierras más equilibrado.

	Alt 0 – No Actuación (m³)	Alt 1 (R85) (m³)	Alt 2 (R130) (m³)
Balance de tierras	0	88.444,9	263.589,5

En fases posteriores de Proyecto de construcción, una vez se disponga de los resultados de la campaña geotécnica, se podrá obtener un resultado más real de este balance de tierras.

2.2.3 Hidrología

Los trazados se encuentran en dos cuencas principales, la del Lea y la del Artibai. Aunque los cauces principales se encuentran alejados de la zona de actuación, las alternativas pueden tener afecciones sobre las cabeceras del Iramintza (cuenca del Lea), y sobre el Malluerreka (cuenca del Lea).

En este aspecto la alternativa 0 es la que mayor impacto presenta, ya que los pasos de drenaje transversal de las vaguadas de cabecera están compuestos por tajeas y caños de reducidas dimensiones (diámetro máximo existente 600 mm) que además aguas arriba empiezan en arquetas. Las vaguadas afectadas se ven cortadas por la carretera sin ninguna medida de permeabilización, ni posibilidad de naturalizar el cauce o vaguada en los cruces.

Mientras que las alternativas 1 y 2 prevén dos estructuras aéreas para el cruce de dos vaguadas. Esto permitirá demoler la plataforma actual en dichas vaguadas y recuperar de esa manera la morfología de la vaguada y su vegetación asociada.

Respecto a la afección a las aguas subterráneas y la vulnerabilidad de acuíferos no hay diferencia apreciable entre las alternativas 1 y 2 ya que la mayor parte del trazado de ambas se ubica sobre suelos muy poco permeables. Por otro lado, aunque el inventario de puntos de agua no señale en la zona de actuación puntos de agua, en la visita a campo se han detectado al menos dos elementos, ubicados en los siguientes lugares:



Tomas o depósitos detectados en la visita de campo, marcados en negro

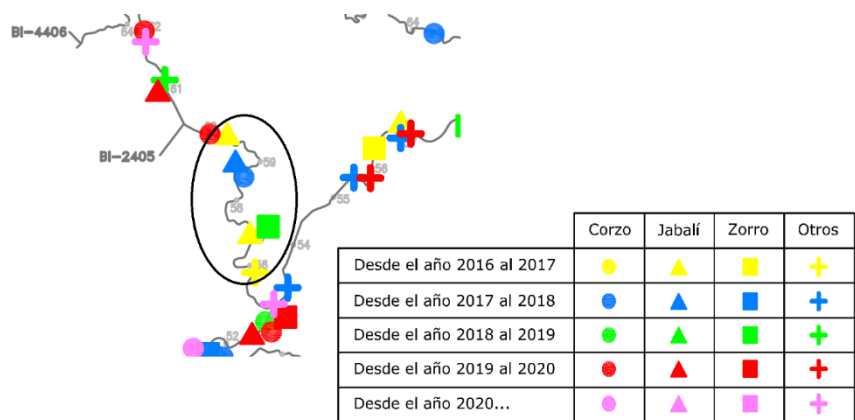
A la altura del PK 59+010 en la margen izquierda de la plataforma actual existe un depósito adosado al muro de sostenimiento de la carretera. En la margen izquierda unos metros más adelante se encuentra pegada a la carretera la captación que abastece este depósito. En este caso ambas alternativas afectan a ambos elementos.

Posteriormente bajo el viaducto 2 se ha detectado un depósito de hormigón que se abastece aguas arriba de la traza actual. Se encuentra bajo el viaducto de la alternativa 1 pero al encontrarse la infraestructura sobre viaducto y teniendo en cuenta que se pretende respetar el cauce de la vaguada y al menos su servidumbre de 5m, no se prevé su afección.

2.2.4 Fauna

En la situación actual, la carretera existente en el tramo a estudio, o Alternativa 0, produce un efecto barrera importante, con la mayor parte del trazado formando barreras físicas tanto en las zonas de desmante como en las de terraplén. Tanto unos como otros están compuestos en la actualidad por muros de hormigón que sustentan la plataforma o excavaciones verticales en roca en la zona de desmante.

Se han registrado en los últimos años un número de atropellos importante de fauna salvaje, entre otras especies corzo, jabalí y zorro. Esto hace pensar que la fauna en ocasiones accede a la carretera por las escasas zonas accesibles y que posteriormente deambula por la plataforma hasta que en ocasiones son atropellados. La siguiente imagen muestra los atropellos registrados durante los últimos cinco años:



Accidentalidad fauna en los últimos 5 años (Fuente: DFB)

Los pasos de drenaje transversal existentes son inutilizables por la fauna por sus escasas dimensiones o por ser inaccesibles a uno de sus lados (arquetas, sumideros...).

Se trata, además, de una vía convencional que estadísticamente supone un mayor riesgo de accidente para la fauna, con escasa visibilidad y tiempo de reacción, un tráfico intermitente, unas velocidades altas en relación con la visibilidad y en un entorno muy rural con mayor densidad de fauna salvaje. Este aspecto con los anteriores, hacen de esta una vía un trazado con riesgo alto de atropello para la fauna.

Por otro lado, las Alternativas 1 y 2 prevén en sus trazados 2 estructuras en viaducto cada una, que contribuirían a la mejora de la permeabilidad y que además permitirían demoler la plataforma existente en dichas zonas, mejorando la permeabilidad del territorio y la continuidad de los corredores de la trama azul (coincidente con arroyos). La alternativa 1 por su lado, se apoya mucho más en el trazado actual y produce menos desmontes y terraplenes que la alternativa 2 que desviándose del trazado actual precisa de desmontes y terraplenes de mayor altura. Si se sigue el modelo existente en este sentido, estos desmontes y terraplenes pueden suponer obstáculos mayores a la permeabilidad.



Por todo ello se entiende que la alternativa 1 es la mejor parada en esta variable, frente a la alternativa 2 que mejora la situación actual y por tanto la alternativa o queda como la más impactante.

Por otro lado, tanto para la alternativa 1 como para la alternativa 2 es posible prever la ejecución de un cajón adicional, para la permeabilización de la infraestructura frente al movimiento de fauna.

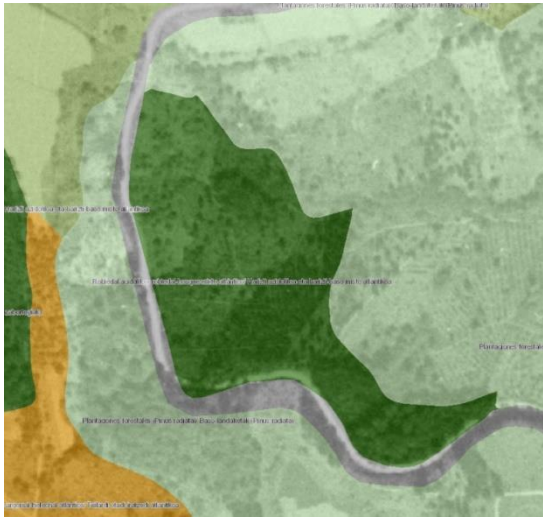
2.2.5 Cobertura vegetal

La afección a la vegetación se ha llevado a cabo mediante la medición de la afección a la cobertura vegetal (fuente: cartografía de la cobertura vegetal/Geoeuskadi) y a los hábitats de interés comunitario. Dichas mediciones han sido las siguientes:

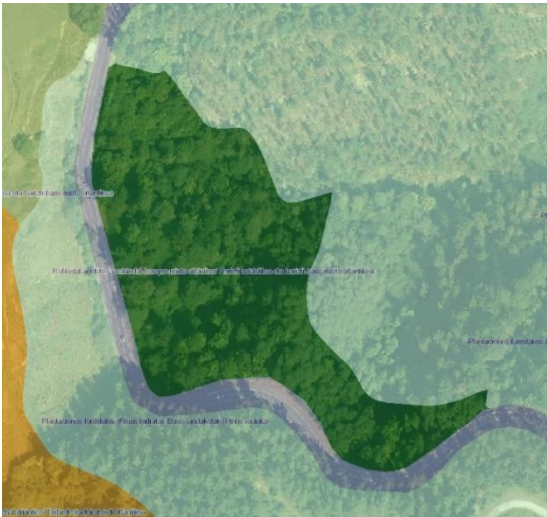
Nº	Cobertura vegetal	Alt o – No Actuación (m²)	Alt 1 (R85) (m²)	Alt 2 (R130) (m²)	Dep. 57+82o	Dep. 58+30o
Código (VEG1)	Vegetación actual					
13	Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico	o	2.973	5.009	o	o
14	Fase juvenil o degradada de robledales acidófilos o robledales mixtos	o	620	521	o	o
31	Brezal-argomal-helechal atlántico	o	o	o	o	o
44	Prados y cultivos atlánticos	o	17.937	19.177	13.961	11.698
58	Vegetación ruderal-nitrófila	o	21.511	14.034	29	57
61,Pr	Plantaciones forestales (Pinus radiata)	o	19.070	31.554	o	o
68	Otros tipos no presentes en el mapa 1:25000	o	3	3	o	196
Código	Habitats					
4030	Brezales secos europeos.	o	o	o	o	
6510	Prados pobres de siega de baja altitud (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis).		16042	17.241	13.961	11.698

Los grupos de vegetación que se han considerado relevantes para medir la afección de cada alternativa han sido los más próximos a las formaciones potenciales y los hábitats de interés comunitario.

A pesar de todo, la visita de campo ha revelado que las manchas de vegetación identificadas como Robledal acidófilo, representan realmente facies juveniles del mismo, con apenas 50 años de abandono. Como se ha comprobado posteriormente en la revisión de las ortofotos históricas.



Mancha de robledal sobre ortofoto 1945/1946



Mancha de robledal sobre ortofoto 2020

Fuente: www.geoeuskadi.eus

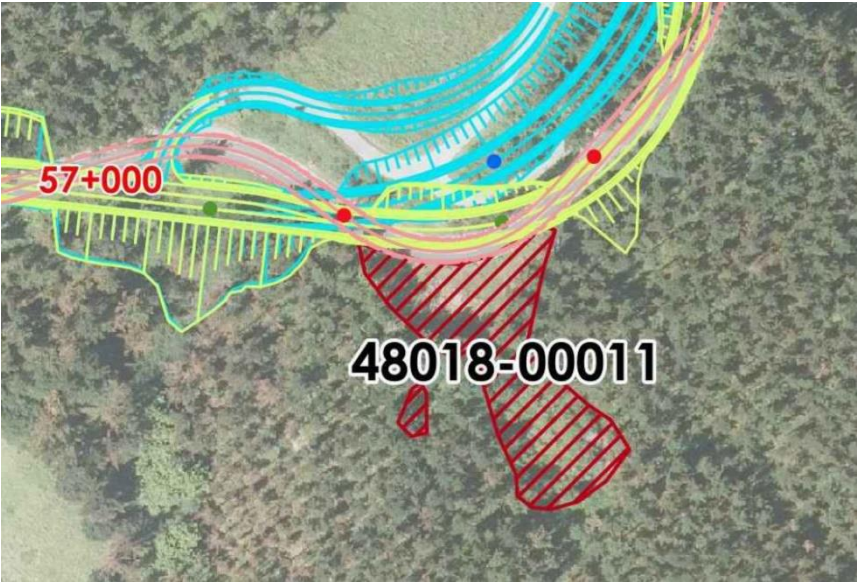
En este sentido la alternativa 1 tiene una mucho menor afección sobre las citadas manchas de facies juvenil del robledal bosque mixto y algo menor sobre el hábitat 6510 prados pobres de siega.

La alternativa 0 por su lado, compromete el desarrollo de la formación vegetal de ribera en los cruces de las vaguadas en cabecera. Al contrario que las alternativas 1 y 2 que permiten una formación de vegetación de ribera bajo las estructuras en viaducto y además permiten la demolición de la plataforma actual abandonada en las mismas vaguadas.

2.2.6 Riesgos de afección a suelos potencialmente contaminados

En el ámbito de actuación se ha detectado una parcela inventariada junto al trazado de la alternativa 0, carretera actual. Se trata de un vertedero. En superficie los residuos visibles, se trata de RCD aparentemente inertes, pero hasta no caracterizar el material se desconoce su naturaleza. En este punto la alternativa 2 se aleja del actual trazado lo que evita la posible afección a dicha parcela, por lo que afecta a suelos no alterados. Por el contrario, la alternativa 1 se apoya en el trazado actual, pero ocupa algo más allá de la plataforma, pudiendo afectar ligeramente a la parcela inventariada, minimizando la afección a suelos no alterados al apoyarse tanto en la traza actual como en la parcela inventariada.

En la siguiente imagen se ve la alternativa 1 (en amarillo) que se superpone ligeramente a la parcela inventariada:



2.2.7 Suelos alto valor estratégico y paisaje rural de transición según el P.T.S. agroforestal

Algo menos de la mitad de la superficie afectada por cada alternativa se asienta sobre suelos calificados como paisaje rural de transición, el resto sobre suelos considerados de uso forestal. No hay afección en ningún caso a suelos de Alto valor estratégico.

La alternativa actual aparentemente y según la cartografía también afecta a las citadas categorías, pero se trata de una falta de precisión de la cartografía, que no representa la plataforma de esta carretera.

En este sentido y como en el resto de las variables relacionadas con la ocupación, se repite el patrón y la alternativa 1 sale favorecida por la menor ocupación del trazado y apoyarse más sobre la plataforma existente.

Las mediciones que se han hecho de las categorías afectadas por las diferentes alternativas se muestran a continuación:

	Alt 0 – No Actuación (m²)	Alt 1 (R85) (m²)	Alt 2 (R130) (m²)
Agroganadera: Paisaje Rural de Transición	0	20.844	25.099
Forestal	0	30.604	39.460

2.2.8 Paisaje

Paisajísticamente la alternativa 2 requiere de unos desmontes y terraplenes mayores y más expuestos que la alternativa 1. Cualquiera de las 2 está menos integrada paisajísticamente que la alternativa 0, ya que esta se adapta mucho más al relieve existente. Sus taludes, terraplenes e incluso los muros de sostenimiento de la plataforma están integrados

2.2.9 Afección a la población

En lo que respecta a las afecciones a la población se han valorado las distancias de las viviendas existentes al trazado de las diferentes alternativas, como relación directa con la calidad del aire y las afecciones por ruidos.

En este sentido la alternativa 0 es la que más se aproxima a las viviendas existentes. Para las alternativas 1 y 2, es difícil establecer diferencias, pero en la mayor parte de los casos la alternativa 2 se aleja algo más de las viviendas existentes.

2.2.10 Valoración Funcional y Económica

De acuerdo con el Anexo VI de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, de evaluación ambiental, el análisis de las alternativas se realiza bajo la perspectiva multicriterio, incorporando a las variables ambientales el estudio económico y funcional de las alternativas.

Las alternativas 1 y 2 cuentan con una funcionalidad y trazado de similares características, ya que ambas soluciones tratan de adaptarse lo máximo posible al trazado de la carretera actual, rectificando las curvas necesarias con el radio mínimo establecido en cada caso.

A continuación, se analiza cada uno de estos aspectos en detalle.

2.2.10.1 Funcionalidad

Desde este punto de vista, se debe tener en cuenta los tiempos de recorrido y las consiguientes captaciones de tráfico asociadas. Desde el punto de vista de captación de tráficos no hay diferencia alguna entre ellas, ya que como se ha comentado, el trazado es muy similar entre ambas soluciones.

Sin embargo, la alternativa 1 cuenta con una longitud total de 2.807 m, que a una velocidad de 50 km/h se podrían recorrer en teoría en 3,36 minutos. Este tiempo de recorrido será algo superior al existir una glorieta en el Alto de Milloi.

Mientras que la alternativa 2 cuenta con 2.678 m que a una velocidad teórica de 60 km/h se podría recorrer en 2,68 minutos.

Por lo tanto, en base a estos tiempos de recorrido existe una ligera ventaja en la alternativa 2, aunque se podría considerar despreciable ya que se trata de una diferencia de menos de 1 minuto.

2.2.10.2 Rentabilidad

Dado que el proyecto se encuentra en un estado muy inicial de desarrollo, aún no existe una valoración económica detallada de la actuación. Sin embargo, a nivel de comparativa de alternativas parece claro que la alternativa 2 presentará un coste superior por varios motivos:

- Mayor volumen de materiales a transportar a depósito de sobrantes.
- Mayor longitud de los dos viaductos planteados.
- Mayor longitud de los muros necesarios.

En cuanto a los beneficios, se podrían traducir en ese ahorro de tiempo que supone la alternativa 2 que, tal y como se ha comentado, se considera despreciable.

La alternativa 0 o de no actuación al no implicar inversión alguna se considera sin impacto.

2.3 Tabla resumen y análisis cualitativo

A continuación, Como resumen de lo analizado en los capítulos anteriores y aplicando los coeficientes de ponderación establecidos se extrae la siguiente tabla:

Atributos	Ponderación	Alt 0. No actuación.		Alt 1. 50 km/h		Alt 2. 60 km/h	
		Puntuación	Ponderada	Puntuación	Ponderada	Puntuación	Ponderada
Ocupación total	9	0	0	6	5,4	9	8,1
Movimientos de tierra	9	0	0	6	5,4	9	8,1
Hidrología	4	8	3,2	3	1,2	3	1,2
Fauna	10	10	10	2	2	4	4
Vegetación autóctona	10	0	0	3	3	5	5
Suelos pot. contaminados	6	0	0	0	0	4	2,4
Agroganadero	6	2	1,2	4	2,4	6	3,6
Paisajístico	6	2	1,2	5	3	7	4,2
Calidad acústica	9	7	6,3	6	5,4	4	3,6
Seguridad vial	10	9	9	1	1	0	0
Funcionalidad	8	8	6,4	2	1,6	1	0,8
Rentabilidad	8	0	0	5	4,0	9	7,2
Total puntuación ponderada		37,3		32,4		48,2	

A la vista de la descripción ambiental y de la valoración cualitativa de la afección sobre las principales variables ambientales, las alternativas 0 y 1 son las más idóneas desde el punto de vista ambiental.

Entre ellas, a priori, la 0 resultaría algo menos impactante que la 1, ya que, no precisa de actuaciones, pero tampoco soluciona el problema de accidentabilidad existente. Además, se pierde la oportunidad de llevar a cabo un trazado mucho más permeable respecto a la movilidad de la fauna terrestre, reduciendo tanto a largo como a corto plazo la mortalidad de la fauna y mejorando la comunicación de las poblaciones faunísticas a ambos lados de la carretera a escala local.

Como conclusión la **alternativa 1 es la que mejor responde a las necesidades de la actuación y la que menos efectos adversos produce sobre el medio ambiente.**

2.4 Estudio alternativas Acceso Ermita de San Antolín

Dada la magnitud y posibles efectos ambientales que podría suponer la reposición propuesta del acceso a la Ermita de San Antolín, el órgano ambiental ha solicitado en el documento de Alcance el análisis de alternativas para el mismo. Este análisis ya se había llevado a cabo de forma previa a la emisión del Documento de Inicio, llegando a la conclusión de que la alternativa óptima, es la propuesta en las alternativas anteriores.

A continuación, se adjunta este estudio de alternativas para el acceso a la ermita o nuevo acceso al barrio Merelludi:

El objetivo principal de la actuación prevista no es otro que el de solucionar la afección indirecta producida en el acceso a la Ermita debido a la rectificación de trazado de la carretera BI-2405. Como primer paso en la búsqueda de soluciones, se redacta este documento donde se describen y analizan una serie de alternativas de trazado.

El informe analiza tres posibles alternativas:

- **Alternativa 1:** donde se plantea una rectificación de trazado adaptándose al camino existente.
- **Alternativa 2:** donde se propone acondicionar el sendero para el paso de vehículos ejecutando el acceso desde la nueva glorieta del Alto de Milloi.
- **Alternativa 3:** donde se plantea una solución similar a la alternativa 3 pero reduciendo la afección medioambiental de ésta.

Para realizar una valoración con el objeto de determinar cuál sería la mejor alternativa, se han seleccionado las siguientes variables a fin de que los resultados sean indicativos y permitan establecer diferencias entre las alternativas estudiadas:

- Ocupación del suelo
- Movimientos de tierras
- Estructuras
- Acceso
- Impacto ambiental
- Valoración económica

2.4.1 Justificación de la necesidad de actuación

El trayecto hacia la Ermita de San Antolín es un camino de peregrinación anual a escala local. El ascenso comienza bien en la intersección del Alto de Milloi donde está situado el sendero GR 38.2 (ramal de la Ruta del Vino y el Pescado) o bien en el PK 58+670 por el camino señalizado, apto para vehículos. Ambos llegan a la ermita, parada obligatoria para los senderistas que a continuación prosiguen su itinerario hacia la cumbre del Kalamendi, a veces con destino al puerto de Bermeo.

Además, se han detectado varias viviendas aisladas en el entorno, a las cuales conviene proporcionar una salida más directa a la carretera BI-2405, principal vía de comunicación con el núcleo urbano y el puerto de Lekeitio.



Ruta habitual de senderismo en Berriatua



Señalización del GR 38.2 en el cruce de la carretera

El camino actual comienza una vez atravesada la primera curva de bajada desde el Alto de Milloi. Está señalizado mediante líneas discontinuas en la margen derecha de la calzada. A lo largo de toda su longitud cuenta con pendientes muy pronunciadas y debido a la elevada altura de caída el camino está en su totalidad protegido con barreras. El recorrido hasta la Ermita presenta unos 550 metros que se recorren en 2 minutos en vehículo privado.



Acceso del camino a la Ermita de San Antolín, PK 58+670



Sección tipo del camino a la Ermita de San Antolín

La rectificación del trazado de la BI-2405 altera el acceso al camino que actualmente posibilita la subida de los vehículos, por lo que se prevé necesario proceder a la reubicación de dicho acceso a pesar de contar con el sendero GR-38.2 para peatones y ciclistas.

2.4.2 Criterios base

A continuación, se recogen los criterios de diseño geométrico que se han considerado en el trazado de las alternativas planteadas para el camino hacia la Ermita. Dado que la “Instrucción de Carreteras. Norma 3.1-I.C. Trazado” (2016), no establece criterios estrictos para los caminos, no siempre se ha cumplido con las exigencias mínimas de una carretera.

Velocidad de proyecto

Para los caminos se ha procurado aplicar una velocidad de 40 km/h, teniendo en cuenta que se trata de un ramal de la carretera BI-2405, la cual dispone de una velocidad de 50 km/h siguiendo el criterio establecido para la Red Comarcal en el PTS vigente de carreteras.

No obstante, en el encaje de la “alternativa 1” no ha sido posible cumplir con dicho criterio al darle prioridad a su objetivo principal que consiste en adaptarse al camino existente y generar la ocupación solamente imprescindible.

Criterios relativos a Curvas de Transición

En las alternativas 2 y 3 se cumple con los criterios relativos a curvas de transición para una velocidad de 40 km/h y carreteras del grupo III.

La alternativa 1 como se ha mencionado anteriormente, al intentar adaptarse por completo al camino existente no cumple con las longitudes máximas y mínimas de clotoide para la velocidad mínima que recoge la Norma de Trazado. 3.1-I.C. Esta alternativa consta básicamente de curvas consecutivas, disponiendo de un radio mínimo de 7 metros.

• Longitud mínima

En cuanto a la longitud mínima de las curvas de transición, se han respetado en todos los casos las dos condiciones siguientes:

- La velocidad de variación de la aceleración centrífuga no compensada por el peralte (J), debe limitarse superiormente. Esto implica que la longitud de la clotoide debe cumplir:

$$L_{\min} = \frac{V_e}{46,656 \cdot J} \cdot \left[\frac{V_e^2}{R_0} \cdot \left(1 - \frac{R_0}{R_1} \right) - 1,27 \cdot (P_0 - P_1) \right]$$

Siendo: V_e : velocidad específica de la curva circular de radio menor (km/h)

R_0 y R_1 : radios de las curvas circulares (m)

p_0 y p_1 : peraltes de las curvas circulares (%)

J: variación de la aceleración centrífuga. Siendo $J=0,5 \text{ m/s}^3$ para velocidades específicas inferiores a 80 km/h.

- La velocidad de variación de la pendiente transversal también debe limitarse a un máximo por razones de comodidad. Esto supone:

$$L_{\min} = \frac{|p_f - p_i|}{\nabla_{ip}} \cdot B \cdot k$$

Siendo: ∇_{ip} : gradiente de la pendiente transversal (%)

p_i y p_f : peraltes inicial y final con su signo (%)

B: Distancia del borde de la calzada al eje de giro del peralte (m)

k: Factor de ajuste, función del número de carriles que giran

En cuanto a las condiciones de percepción visual han sido respetadas las limitaciones que indica la norma, es decir:

- La variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual a 1/18 radianes. Esto supone que:

$$L_{\min} = \frac{R_0}{9}$$

- El retranqueo de la curva circular sea mayor o igual que 50 cm. Esto supone que:

$$L_{\min} = 2 * \sqrt{3 * R_0}$$

- Se recomienda, además, que la variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que la quinta parte del ángulo total de giro entre las alineaciones rectas consecutivas. Por tanto:

$$L_{\min} = \frac{\pi * \Omega * R_0}{500} \text{ (igual que la anterior)}$$

Siendo Ω el ángulo que forman las alineaciones rectas (grados centesimales.)

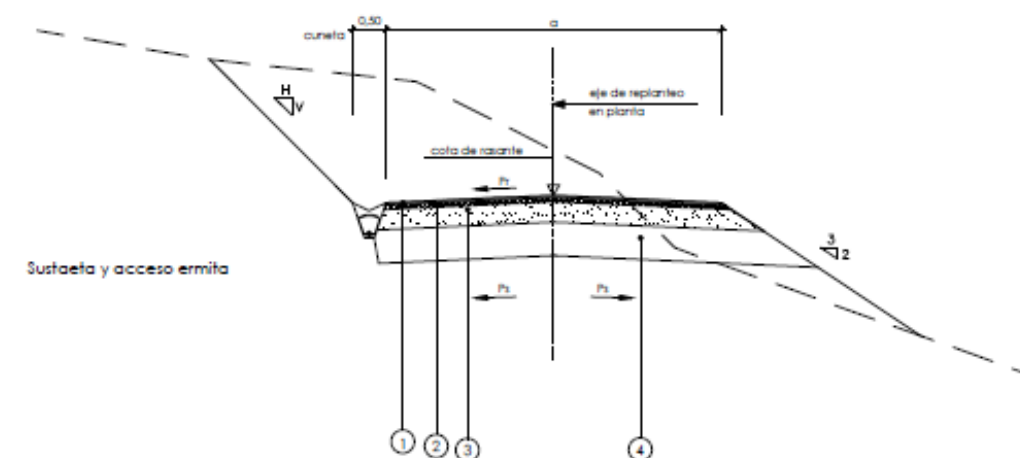
• Longitud máxima

Se recomienda no aumentar significativamente las longitudes y parámetros mínimos obtenidos de la forma indicada anteriormente salvo expresa justificación en contrario. La longitud máxima de cada curva de acuerdo no será superior a 1,5 veces su longitud mínima.

Sección transversal

En la actualidad el camino presenta una sección de unos 3 metros de anchura. Para mejorar las condiciones de seguridad vial de los usuarios y disponer de un ascenso más cómodo se propone una anchura de 5 metros de carril para todas las alternativas. No se considera necesario contar con arcén ni bermas.

En la siguiente imagen se observa la sección tipo establecida para el camino Ermita que dispone de suficiente espacio para la implantación de los sistemas de contención de vehículos en caso de ser necesarios.



Sección tipo proyectada para las distintas alternativas del camino Ermita

En cuanto al firme del camino, se adoptará la siguiente sección:

Mezcla bituminosa rodadura AC16 surf S (S-12 ofítico)	5 cm
Riego de Adherencia	
Mezcla bituminosa base AC22 base S (S-20 calizo)	7 cm
Riego de Imprimación	
Zahorra	25 cm
Explanada mejorada EX2	

La explanada EX2 se dispondría de la siguiente manera:

- Sobre 100 cm de suelo tolerable: 80 cm de Suelo seleccionado tipo 4
- Sobre roca: 20 cm de Suelo seleccionado tipo 3 o 4

2.4.3 Estudio de Alternativas

Descripción de las Alternativas

Se plantean en el presente documento tres alternativas que buscan dar solución a la accesibilidad desde el nuevo tronco BI-2405 proyectado hasta la ermita de San Antolín.

Como “alternativa 1” se plantea el aprovechamiento en la medida de lo posible del trazado en planta actual, como “alternativa 2” se propone el ensanche del sendero ajustando el acceso a la nueva rotonda proyectada y como “alternativa 3” se plantea una solución análoga, pero a una cota más alta con el objeto de evitar atravesar el arbolado existente. A continuación, se describe cada una de ellas.

Alternativa 1

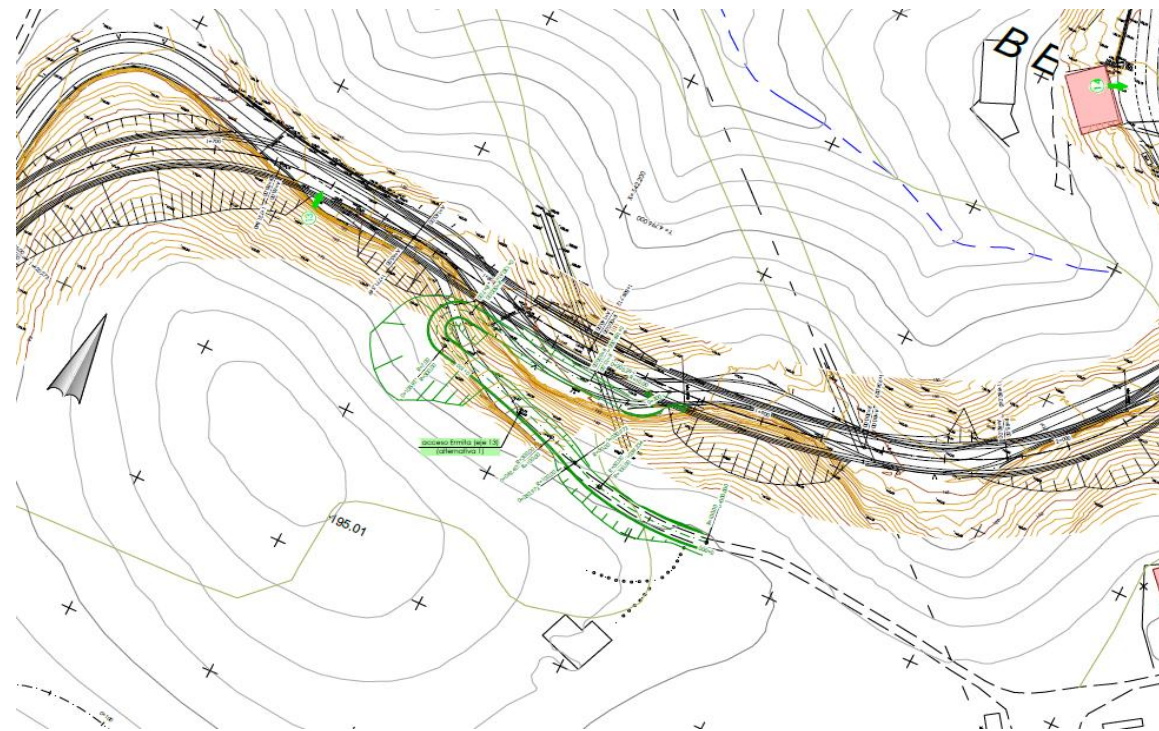
El propósito de la “alternativa 1” consiste en modificar lo menos posible el trazado existente. Para ello, se ha desplazado el acceso al PK 1+865.

En planta, el nuevo vial apoya el primer tramo sobre el tronco actual. En ese breve tramo, el camino describe dos curvas muy cerradas de radio 7 y 10 metros respectivamente y a continuación, traza la subida hacia la ermita con radios más amplios que oscilan entre los 50 y los 300 metros, hasta que finalmente se empalma con el camino existente.

Tal y como se puede observar en el perfil longitudinal, la alternativa 1 dispone de una pendiente de 18% en una longitud de 67 metros, una inclinación muy por encima de los valores admisibles que sugiere la Norma de Trazado IC-3.1.

Esta solución, requiere también de la ejecución de un muro que sirva para la contención de tierras, limitando de esta forma la ocupación en planta. Se estima que esta solución de trazado arroja un excedente de material a llevar a depósito de sobrantes superior al resto de alternativas del orden de 2464,5 m³ (volumen obtenido simplemente como diferencia de excavaciones y rellenos, sin tener en cuenta los correspondientes coeficientes de paso en función del material).

Además, a pesar de tratarse de un camino con velocidad inferior a los 60 km/h dado que la altura del muro es bastante superior a los 3 metros se prevé necesaria la colocación de sistemas de contención procurando impedir un posible accidente de fatales consecuencias.



Alternativa 1

Alternativa 2

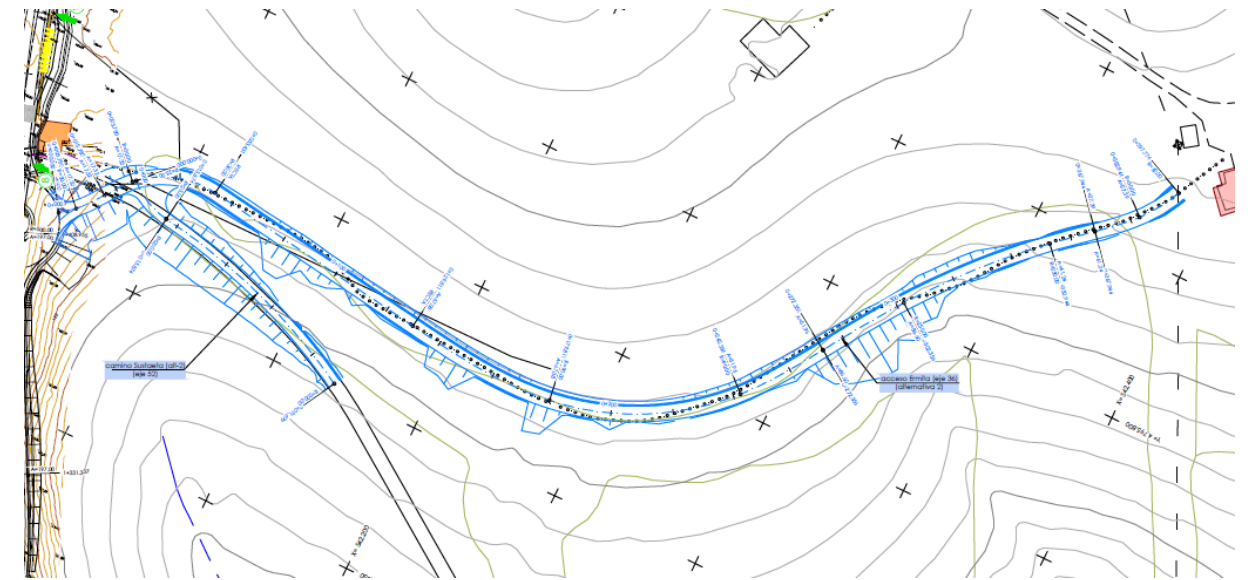
La “alternativa 2” plantea el aprovechamiento y mejora de la senda cuyo acceso actualmente está situado en la intersección del Alto de Milloi.

Para la entrada de la “alternativa 2” el proyecto de la BI-2405 tiene previsto habilitar una glorieta que permita realizar cambios de sentido y acceder al barrio Merelludi. A diferencia de la solución anterior, este trazado en planta describe amplios radios entre los 50 y los 250 metros; a excepción del inicio donde se reducen a 25 m.

Con respecto a la inclinación del camino, la rasante se compone en un primer tramo de pendientes prolongadas suavizadas con valores entre los 0,5 y 4%. No obstante, en los últimos 100 metros las pendientes se vuelven mucho más pronunciadas alcanzando un valor máximo de 22% en el último tramo.

Dada la orografía del terreno, la presente alternativa genera significativos movimientos de tierra y ocupaciones con sus correspondientes afecciones ambientales.

Asimismo, una altura superior a 3 metros exige la colocación de barreras de contención para la seguridad de los vehículos.



Alternativa 2

Alternativa 3

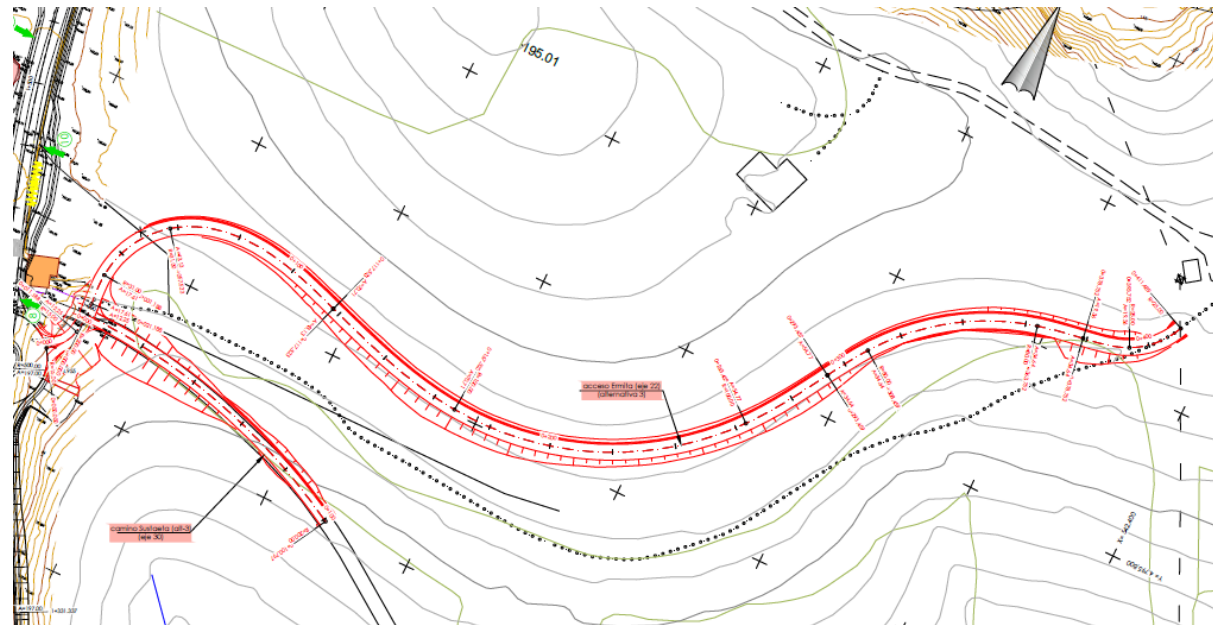
La “alternativa 3” propone una solución muy similar a la anterior, pero se sitúa en una cota superior con el fin de evitar afecciones en el arbolado.

El acceso se plantea desde la glorieta al igual que en la alternativa 2.

Con respecto al trazado en planta, se ha diseñado con un radio mínimo de 31 m y un máximo de 100 metros que se adaptan correctamente al entorno. Las pendientes que forman la rasante no son especialmente pronunciadas, alcanzan un valor máximo de 15%.

Al estar a una cota superior, las vaguadas son menos pronunciadas. Por lo tanto, se adaptan mejor a las curvas de nivel, generando menos desmontes y terraplenes. Al mismo tiempo, disminuye la afección ambiental.

Al igual que en la solución anterior, una altura superior a 3 metros exige la colocación de barreras de contención para la seguridad de los vehículos. Aun así, esta alternativa requiere de una longitud menor que la anterior puesto que la diferencia de altura de 3 metros está concentrada en un breve tramo.

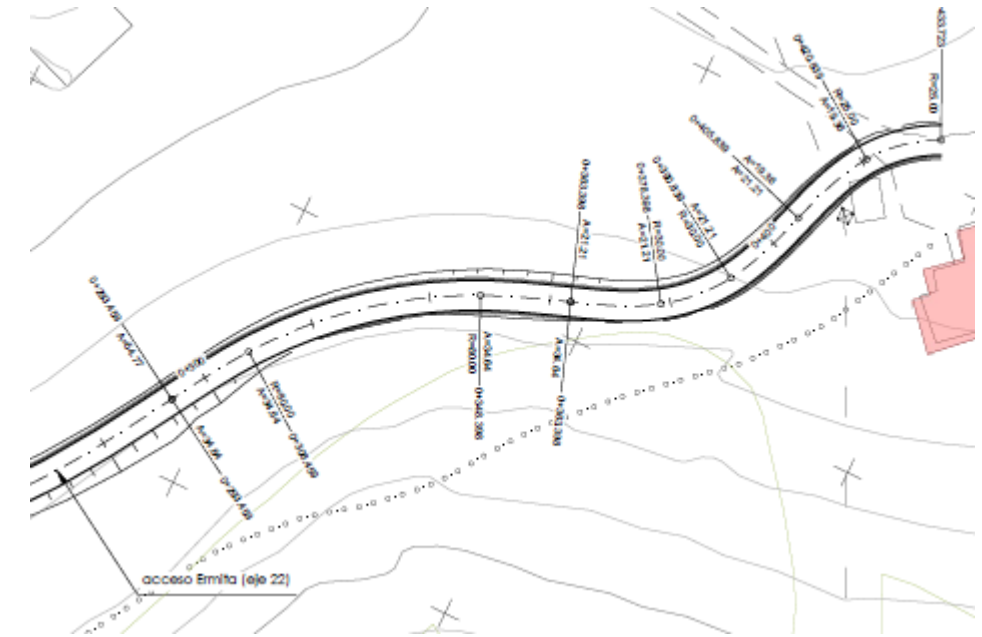


Alternativa 3

Analizando el planeamiento urbanístico previsto por el municipio, se modifica ligeramente la conexión del camino con el vial existente con el objeto de no obstaculizar el sistema general de espacios libres previsto en el Plan General de Ordenación Urbana de Berriatua.

Este nuevo final del tramo ha permitido reducir levemente el valor máximo de la pendiente a un 14 %, aunque ha sido necesario recurrir curvas de radio reducido, entre 25 y 30 metros.

En la siguiente imagen se observa el trazado propuesto:



Mejora de la conexión de la alternativa 3 con el vial actual

2.4.4 Análisis de las alternativas

Se han seleccionado las variables más relevantes a fin de que los resultados sean indicativos y permitan establecer claras diferencias entre las alternativas estudiadas. En concreto son las siguientes:

- Ocupación del suelo
- Movimiento de tierras
- Estructuras
- Acceso
- Afección medioambiental
- Valoración económica

Ocupación del suelo

Las alternativas actuales de trazado suponen una ocupación total en planta de:

	Alt 1 (m²)	Alt 2 (m²)	Alt 3 (m²)
Ocupación total	2.398,70	4.072,00	3.482,50

La alternativa 1 es la que menor ocupación tiene en planta ya que el empalme con el camino actual se produce en una ubicación próxima al nuevo tronco de la BI-2405.

Entre las alternativas 2 y 3 la diferencia se basa en que la alternativa 2 requiere de mayores terraplenes al desviarse de las curvas de nivel, teniendo en cuenta que se trata de un terreno con fuertes pendientes.

Movimiento de tierras

Respecto al movimiento de tierras, la alternativa 1 pese a hacer uso de una menor superficie, genera un elevado desmonte en la curva de radio 7 metros.

Mientras tanto las diferencias entre las alternativas 2 y 3 vuelven a ser derivadas del terreno irregular y de que la alternativa 2 precisa desviarse más de las curvas de nivel, ya que se encuentran en un terreno con importantes vaguadas.

En concreto el movimiento de tierras estimado para cada alternativa es el siguiente:

	Alt 1 (m³)	Alt 2 (m³)	Alt 3 (m³)
Desmonte	2.913,7	2.275,6	1.405,1
Relleno	449,2	1.943,9	1.369,0
Total	3.362,9	4.219,5	2.774,1

En lo que respecta al balance de tierras. Se ha estimado como la diferencia entre el material excavado y el material de relleno, sin aplicar coeficiente de paso alguno al desconocerse los materiales a excavar en este momento. Como se ve en la siguiente tabla la alternativa 3 al adaptarse mucho más a la morfología del terreno tiene un movimiento de tierras más equilibrado.

	Alt 1 (m³)	Alt 2 (m³)	Alt 3 (m³)
Balance de tierras	2.464,5	331,7	36,1

Estructuras

Mientras que para las alternativas 2 y 3 no es necesario el uso de estructuras, la alternativa 1 requiere de la ejecución de un muro de 18 metros que sirva para la contención de tierras y que limite de esa forma la ocupación en planta. Se propone que el muro sea de escollera vegetalizada para dotar al entorno de la mayor naturalidad posible.

Acceso

La alternativa 1 no ofrece ninguna mejora a este respecto, puesto que se trata de un pinchazo en la BI-2405 al igual que la situación actual. Sin embargo, las alternativas 2 y 3 sitúan su acceso en una nueva glorieta proyectada en el Alto de Milloi. Esta solución proporciona unas mejores condiciones de seguridad vial y evita los problemas de visibilidad que implican los pinchazos. Asimismo, la rotonda al conectarse con el barrio Merelludi en el Alto de Milloi da un mejor servicio a la población de la zona.

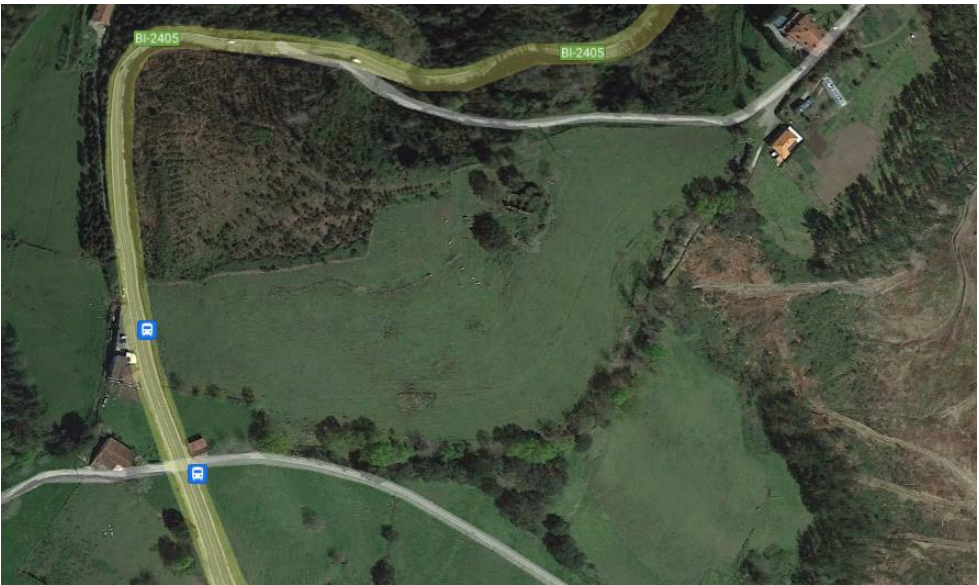
Afección medioambiental

La afección a la vegetación se ha llevado a cabo mediante la medición de la afección a la cobertura vegetal (fuente: cartografía de la cobertura vegetal/GeoEuskadi).

Dichas mediciones han sido las siguientes:

Nº	Cobertura vegetal	Alt 1 (m²)	Alt 2 (m²)	Alt 3 (m²)
Código (VEG1)	Vegetación actual			
13	Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico	207,26	0	0
44	Prados y cultivos atlánticos	159,04	2.227,68	2625,41
61,Pr	Plantaciones forestales (Pinus radiata)	1.763,44	399,07	260,53
68	Otros tipos no presentes en el mapa 1:25000	0	1.445,25	596,56

La siguiente imagen muestra como el sendero cuya ubicación se corresponde con la del trazado del camino de la alternativa 2 está cubierto en su totalidad por arbolado. En este sentido la alternativa 3 resuelve con éxito la problemática sobre el impacto ambiental en el entorno.



Visión global de la zona de actuación

Valoración Económica

Para la valoración económica, se ha realizado una estimación del presupuesto asociado a cada alternativa.

Puesto que se trata una valoración a nivel de comparativa de alternativas, las mediciones son una primera aproximación que no incluyen la solución final con el cambio en el trazado solicitado por el ayuntamiento de Berriatua.

A continuación, se presenta una tabla resumen de los costes obtenidos para cada alternativa y su correspondiente desglose por capítulos:

ALTERNATIVA 1	105.455,62
Explanaciones	32.909,40
Afirmado y pavimentación	37.809,62
Estructuras	15.974,93
Drenaje	8.979,00
Señalización balizamiento y barreras de seguridad	7.714,00
ALTERNATIVA 2	166.185,33
Explanaciones	47.973,23
Afirmado y pavimentación	75.152,35
Drenaje	25.829,52
Señalización balizamiento y barreras de seguridad	17.230,23
ALTERNATIVA 3	145.250,79
Explanaciones	29.789,42
Afirmado y pavimentación	78.391,64
Drenaje	26.267,52
Señalización balizamiento y barreras de seguridad	10.802,21

La alternativa 1 al disponer de una longitud inferior, resulta más económica en general. Sin embargo, las alternativas 2 y 3 cuentan con trazados de características similares, que garantizan una mayor seguridad vial en el recorrido a pesar de disponer de una longitud mayor. Comparando las dos últimas alternativas, se prevé una mayor rentabilidad en este último en vista de unos volúmenes inferiores de movimientos de tierra y unas longitudes de barreras algo inferiores.

2.4.5 Tabla resumen y conclusiones

A continuación, se incluyen a modo de tabla resumen las conclusiones extraídas del análisis de las alternativas. Los colores representan el impacto relativo conforme al siguiente orden creciente (de menor a mayor impacto): verde, naranja y rojo.

Variables	Alt 1	Alt 2	Alt 3
Ocupación total			
Movimiento de tierras			
Estructuras			
Acceso			
Afección medioambiental			
Valoración económica			

La alternativa 3 es la que presenta un impacto globalmente menor debido a que no solo contribuye a solucionar el problema con unas mejores características de trazado, sino que a su vez mantiene los impactos sobre el medio receptor en valores asimilables. Esto se debe a que se adapta mejor al relieve y genera menos desmontes y rellenos.

A pesar de ser alternativas análogas, la alternativa 2 supone un impacto considerablemente mayor que la alternativa 3. Dada su ubicación implica la afección de un extenso conjunto de árboles, además de presentar una orografía más complicada generando mayores rellenos.

Por su parte la alternativa 1 pese a intentar adaptarse al camino existente y apoyarse sobre el camino y el nuevo tronco de la BI-2405, no reduce lo suficiente el impacto ambiental al estar rodeado de plantación forestal y robles. Dispone de un trazado de características no adecuadas para la velocidad de proyecto, tanto en planta como en alzado, reduciéndose por lo tanto la seguridad vial de la solución. Además, presenta un elevado volumen de material sobrante a transportar al vertedero.

Como conclusión, la **alternativa 3 es la solución óptima a las necesidades de la actuación** y la que menos efectos adversos produce sobre el medio ambiente.

3 Descripción de la alternativa tomada

Partiendo de la alternativa 1 seleccionada en el Documento de Inicio (ver apartado 2.3 de la presente memoria) y la alternativa 3 para el nuevo acceso a la ermita, se ha desarrollado la solución incluida finalmente en el proyecto constructivo. Esta solución presenta algunas diferencias respecto a la alternativa 1 descrita previamente debido a pequeños ajustes de trazado, principalmente por temas derivados de seguridad vial o implantación en el entorno. A continuación se describe la solución de proyecto:

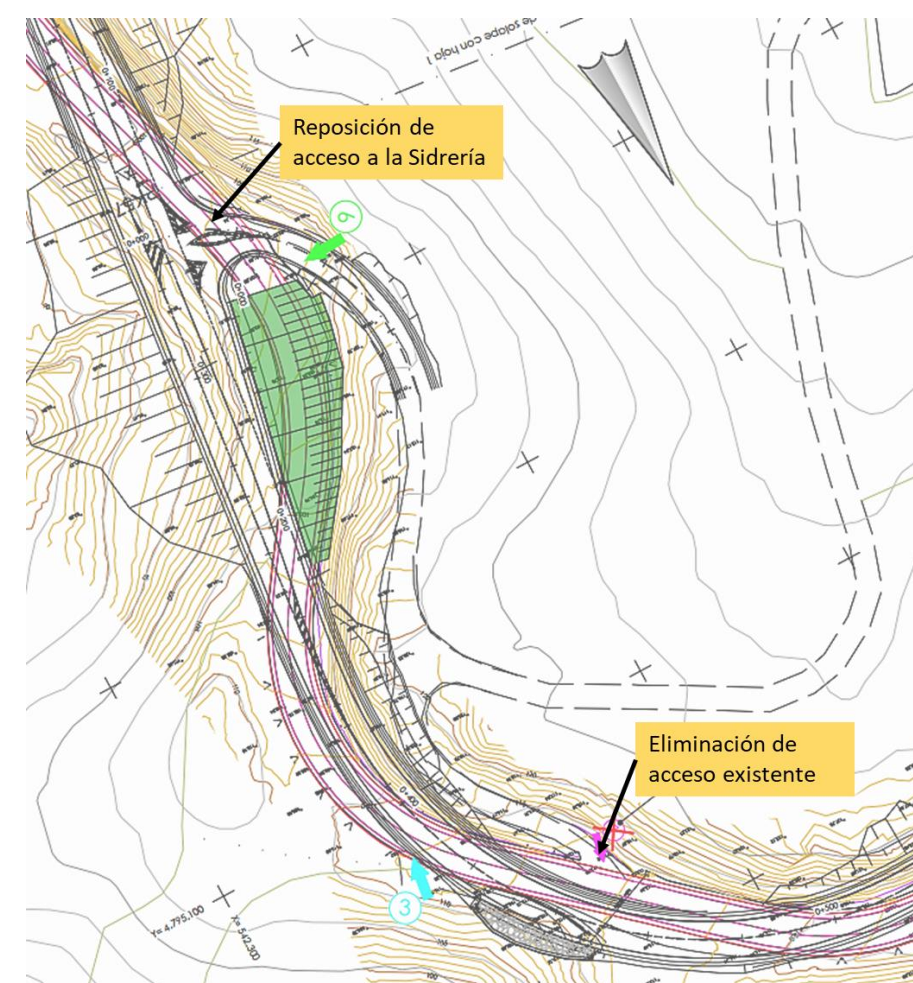
La carretera BI-2405 cuenta con un total de 8,23km entre la intersección de Plazakola, donde conecta con la BI-633, y Oleta (intersección con BI-3447). Como se puede ver en la imagen adjunta, el tramo más sinuoso, con radios menores, y por lo tanto con peores características geométricas para permitir la circulación a 50 km/h tal y como le corresponde a una carretera de categoría verde, comarcal, es el tramo objeto del presente proyecto: entre los ppkk 56+570 Y 59+840.

Por lo tanto, la rectificación de trazado propuesta se limita a este tramo con el objetivo de dotarle de la seguridad vial adecuada.



La actuación prevista tiene una longitud total de 2,812 km, cuyo inicio (pk 0+000 de la actuación) se sitúa en el pk 56+570 de la carretera. Una de las características principales de la solución propuesta es que de cara a mejorar la seguridad vial del tramo se prohíben los giros a izquierdas en todos los accesos, habilitándose para estos movimientos puntos específicos a lo largo del trazado. La actuación comienza con una alineación recta para inmediatamente girar en sentido oeste, rectificando la primera curva, a continuación de la cual se ubica la primera intersección del tramo.

Esta primera intersección se ubica en alineación recta y su único objetivo es el de servir de acceso a la Sidrería Laka Erdi. Actualmente la sidrería cuenta con dos accesos (6 y 7 en la imagen adjunta), siendo el segundo de ellos un importante punto de accidentes en el tramo, debido tanto a su geometría (acceso estrecho con elevada pendiente) como a su escasa visibilidad. Por lo tanto, se propone unificar ambos accesos en uno sólo, diseñando una intersección con carriles centrales que permita los movimientos de giros a izquierdas, tanto en la entrada como en la salida del acceso a la sidrería, en condiciones de seguridad.



A partir de este punto el trazado sigue ascendiendo, con pendientes variables entre 4,22 y 7,5 %. Este 7,5 % tan solo se presenta en los últimos 40 m de subida al Alto de Milloi, conectando a continuación con la nueva glorieta propuesta.

En el tramo comprendido entre la intersección a la sidrería (pk 0+140) y la nueva glorieta en el Alto (pk 1+420) el trazado está compuesto por una sucesión de curvas, de radio mínimo 85 m y máximo 500 m, que rectifican varias de las curvas existentes a su paso, mejorando considerablemente la geometría de la carretera y cumpliendo los estándares mínimos para poder circular a una velocidad de 50 km/h.

Cabe destacar a lo largo de este tramo la existencia de dos nuevos viaductos, el primero de ellos ubicado entre los pppk 0+584 y 0+624, con un solo vano de 40 m de luz., y el segundo de ellos entre los pppk 1+005 y 1+026, compuesto igualmente por un solo vano de 21,10 m de luz. En ambos casos, los viaductos salvan sendas vaguadas y contribuyen a permeabilizar el trazado, permeabilidad de que a día de hoy carece la carretera actual al encontrarse por completo en una sección a media ladera sin ningún paso específico para fauna. En el caso del segundo, se ha detectado durante las visitas a campo realizadas que se trata de un punto habitual de cruce para la fauna, que actualmente cruzan la carretera a nivel, por lo que habilitar este paso en condiciones de seguridad tanto para la fauna, como para los usuarios de la carretera, mejora considerablemente la situación actual de fragmentación de hábitats.

Una vez que el trazado alcanza el Alto de Milloi en el barrio de Melleduri, comienza el descenso en dirección Lekeitio. En este punto existe a día de hoy un cruce de caminos para el acceso a varias viviendas.

Se propone la ejecución de una nueva rotonda de diámetro 30 m que da acceso a ambos márgenes de la carretera, concentrando los distintos accesos en la zona en un solo punto que además, habilita los giros a izquierdas. Se habilita en el Alto una bahía para la parada de autobús en sentido descendente y su correspondiente bahía en sentido ascendente. Igualmente, este es otro elemento que mejora las condiciones actuales, donde los autobuses no disponen de bahía independiente para efectuar sus paradas.

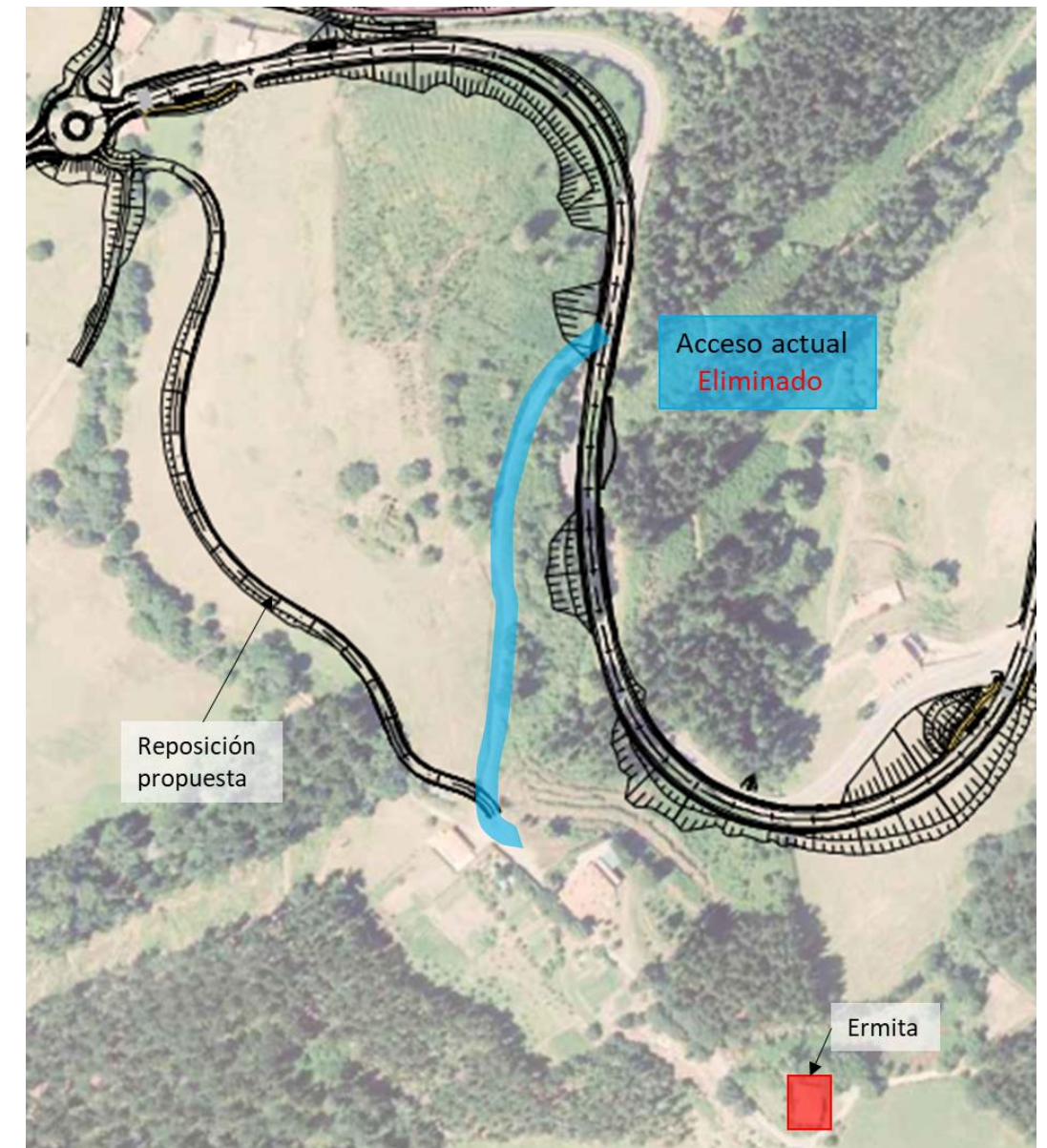
La geometría en planta del descenso es similar al ascenso, enlazando una serie de curvas consecutivas de radio mínimo 85 m y máximo 300 m, con una pendiente variable en alzado entre el 3% y el 7%.

A lo largo de este recorrido cabe destacar los siguientes elementos:

- A la altura del pk 1+740 se elimina el actual acceso a la ermita de San Antolín, reponiéndose desde la nueva rotonda en el Alto de Milloi. El acceso actual no dispone de las visibilidades suficientes para ejecutar todos los movimientos de acceso en condiciones de seguridad y a su vez, presenta una sección estrecha y pendiente elevada excavada totalmente en roca.



Se propone la eliminación de este acceso y su reposición desde la nueva rotonda, bordeando la ladera por el sur.



- A la altura del pk 2+200 se reponen las paradas de autobús existentes, habilitando sendas bahías a ambos lados para las mismas.
- Entre los pppk 2+403 y 2+473 se ubica el tercer viaducto del tramo, compuesto por dos vanos de 30 y 40 m con una pila intermedia.
- Finalmente, en el pk 2+640 se habilita una última intersección con carriles centrales que además de reponer el acceso existente (número 22) se diseña como elemento para realizar los giros a izquierdas en condiciones de seguridad.

Dada la acusada orografía de la zona, a lo largo de los 2,812 km del recorrido se suceden un total de 13 muros, 12 de ellos de escollera, y uno que se propone de hormigón al ser una continuación de un muro ya existente. De esta forma se evitan grandes ocupaciones en planta con rellenos que se extenderían en una superficie significativa al presentar la orografía pendientes importantes. Los muros de escollera se proponen mediante el diseño de escollera vegetalizada siempre que ha sido posible con el objetivo de tratar de integrar la actuación en el medio lo máximo posible. Estos muros consisten en la colocación de bloques de piedra irregulares entre los que se insertan estacas o varas de especies autóctonas con capacidades biotécnicas, siguiendo los principios del Informe redactado por Idom en Junio de 2021 para DFB.

Los muros asociados a los estribos de los viaductos se proponen con escolleras tradicionales con una talud exterior más vertical que las anteriores, con el objetivo de reducir las ocupaciones en planta y especialmente en la ribera de los cauces fluviales.

Se han incluido en el trazado dos marcos como paso de fauna, además de los tres viaductos ya indicados. Estos cajones se han ubicado en las zonas detectadas como paso de fauna habitual en los ppkk 1+300 y 1+970.

Todos los tramos de carretera abandonada en las curvas rectificadas se utilizarán como zonas de relleno, algunas de ellas podrán albergar rellenos importantes como es el caso de la curva abandonada en el último viaducto y otros contemplan simplemente una actuación de fresado y revegetación de la curva, ya que por su geometría no alberga capacidad para relleno alguno.

Mediante estos rellenos anexos a la traza se trata de cumplir con los requisitos del documento del alcance recibido, donde el órgano ambiental solicitaba valorizar el 75% de las tierras y rocas de suelo natural generadas mediante tres actuaciones:

- a. Recuperar el perfil original en tramos de la calzada actual que queden abandonados tras la puesta en servicio de la solución propuesta.
- b. Enviar a otras obras donde puedan reutilizarse.
- c. Restauración de canteras abandonadas o explotación que precisen en material para su restauración.

En línea con esta petición, ha sido aprobado recientemente el "**Plan de Prevención y Gestión de Residuos de Euskadi, 2030. "Transformando los residuos en recursos: T-RES-EN-R"**" donde se marca como uno de los objetivos estratégicos del mismo la valorización del 75% de residuos reconvertidos en recursos secundarios para el año 2025. A su vez, para permitir esta valorización, se deberán cumplir los requisitos establecidos en la "*Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron*", donde se indica que los materiales para ser reutilizados en la propia obra u otras, deberán cumplir los requisitos establecidos en el Pliego de Condiciones Técnicas del proyecto de las obras de destino, así como las condiciones y criterios de las correspondientes autorizaciones administrativas.

Como se observa en el anejo de Movimiento de tierras del proyecto, del total de materiales excavados en la traza (158.748,4 m³) tan sólo es apto para rellenos en la traza la roca 86.658,20 m³. La tierra vegetal se utilizará íntegramente para la revegetación de taludes de desmonte y terraplén, así como para la recuperación de las zonas afectadas durante las obras.

Los suelos excavados en la traza se llevarán a depósito de sobrantes.

El desmonte de firmes se llevará a Depósito de sobrantes autorizado.

Con estos volúmenes es posible gestionar dentro de la propia obra el 44% de las excavaciones realizadas en proyecto, lo que, teniendo en cuenta que del orden de un 45% del volumen excavado son suelos no aprovechables en la traza, es una cantidad nada desdeñable a pesar de no alcanzar el 75% solicitado en el documento de alcance.

Cabe destacar a este respecto que el propio "*Plan de Prevención y Gestión de Residuos de Euskadi, 2030. "Transformando los residuos en recursos: T-RES-EN-R"*" establece sus objetivos para un horizonte temporal a largo plazo (2025-2030), y que las herramientas que propone para lograrlo aún no han sido implementadas, por lo que se considera que, dadas las condiciones orográficas del ámbito (sección a media ladera con numerosos muros que reducen la afección en planta, pero a su vez reducen la posibilidad de rellenos en la propia traza) el porcentaje de valorización de tierras alcanzado es adecuado y se puede considerar como un paso más hacia la consecución de los objetivos marcados de cara al horizonte temporal 2025-2030.

4 Inventario ambiental

El municipio de Berriatua se encuentra en el extremo nororiental del Territorio Histórico de Bizkaia. El Área Funcional al que pertenece es el de Gernika-Markina. Y la comarca es la de Markina-Ondarroa.

La superficie total del municipio es de 19,12 km2 (Udalplan 2013), y limita al oeste, con los términos municipales de Mendexa y Amoroto; al sur, con los términos municipales de Markina-Xemein y Mendaro, al Este, con el Término Municipal de Mutriku; y al norte, bordeándolo casi en su totalidad, delimita con el Término municipal de Ondarroa.

A continuación, se resumen los factores ambientales más destacados del entorno de la actuación:

- Clima.
- Geología y Geomorfología
- Hidrología e hidrogeología
- Vegetación.
- Fauna.
- Espacios naturales protegidos
- Paisaje
- Patrimonio Cultural
- Suelos contaminados.
- Ruidos
- Medio socioeconómico

4.1 Climatología

Se entiende por clima la síntesis de las condiciones meteorológicas de una zona geográfica durante un período de tiempo dado, es decir, una representación del tiempo atmosférico medio.

El clima es una aproximación a los estados termohidrodinámicos de la atmósfera y sus variaciones para un período determinado, en base a ciertos valores estadísticos (medias, varianzas, frecuencias y probabilidades) de una serie de parámetros representativos (temperatura, presión, precipitación, viento...)

La zona donde se ubica el proyecto pertenece a un clima atlántico, moderado en cuanto a temperaturas y muy lluvioso.

Los valores de precipitación media anual oscilan en torno a los 1.200 mm, debidos fundamentalmente, al factor orográfico. El número medio de días de precipitación al año es del orden de 180. La precipitación es mucho mayor que la evapotranspiración a lo largo de todo el año (incluso en verano).

En cuanto a las temperaturas cabe destacar una cierta moderación debido a la proximidad del océano. Así la temperatura media anual se encuentra en torno a los 14,30°C. La temperatura máxima media presenta valores entre 27,50°C, mientras que la mínima media es de 3,90°C.

4.1.1 Régimen térmico

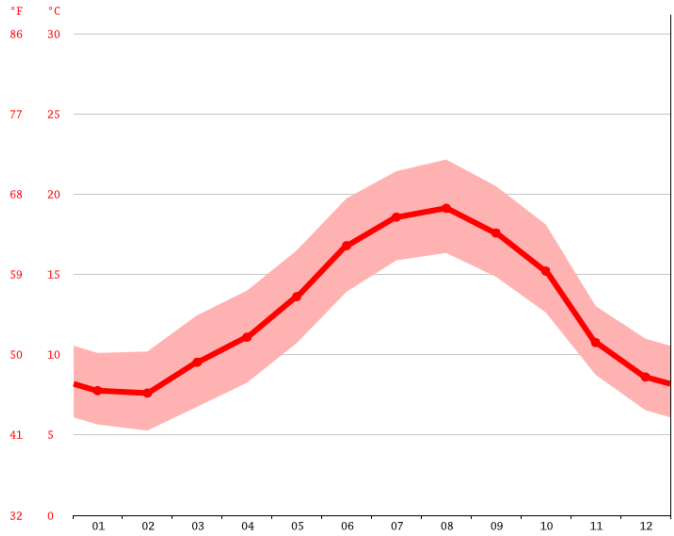
El estudio del régimen térmico se encuentra basado en los valores de temperaturas medias mensuales y anuales y en las medias de las temperaturas máximas y mínimas. Estos datos se recogen, como anteriormente se ha mencionado, de los datos expuestos en la página web climate-data.org para el municipio de Berriatua. A continuación se detallará cada uno de ellos.

a) Temperatura media mensual

La temperatura media anual de Berriatúa es de 14,025 °C con valores medios estacionales de 13 °C en primavera, de 19.13 °C en verano, de 15,23 °C en otoño y de 9,43 °C en invierno. Valores que reflejan un clima templado. Las oscilaciones entre la noche y el día o entre el verano y el invierno son moderadas, distinción y característica del clima atlántico.

Por otra parte, la temperatura media mensual (determinada a partir de la media de las máximas y media de las mínimas de cada mes), se muestra en la siguiente tabla.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
°C	9,3	9,6	11,3	12,2	15,5	17,6	19,4	20,4	18,6	16,1	11	9,4	14,03



Temperaturas medias mensuales de Berriatúa. Fuente: climate-data.org.

b) Temperaturas máximas y mínimas medias

La temperatura media mensual máxima y mínima se obtiene promediando las temperaturas máximas y mínimas diarias. La media de las temperaturas máximas registradas Berriatúa es de 19,14°C, mientras que la media de las temperaturas mínimas es 10,66 °C. Como es de esperar, la media mensual más

elevada corresponde a los meses de agosto, en el que se registran valores próximos a 25 °C. En cambio, la media mensual mínima se registra en los meses de diciembre, enero y febrero con valores medios mensuales de alrededor de 6,5°C.

A continuación se muestran para cada mes las medias mensuales de las temperaturas máximas y mínimas:

°C	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Máx	12,3	12,8	15,3	15,9	19,1	21,3	23,1	24,3	22,6	20	14,3	12,3
Mín	6,3	6,4	7,3	8,5	12	14	15,8	16,5	14,7	12,2	7,7	6,5

Las temperaturas medias máximas mensuales registradas no sobrepasan las temperaturas altas de 30 °C y las mínimas de 0 °C. Se observa que la fluctuación del mar llega a esta zona por lo que no despuntan temperaturas altas y bajas. Así, las temperaturas medias varían durante el año en un 11.5 °C.

4.1.2 Régimen pluviométrico

La cantidad de agua que cae en un lugar durante un tiempo determinado, se conoce como índice de pluviosidad (precipitación media anual). En Balmaseda la precipitación media anual ha sido de 1277 mm, con valores estacionales de 324 mm en primavera, 223 mm en verano, 358 mm en otoño y 372 mm en invierno.

La menor cantidad de lluvia ocurre en agosto donde el promedio es 71 mm. mientras que el mes que tiene las mayores precipitaciones es noviembre, concretamente 165mm. La variación en la precipitación entre los meses más secos y más húmedos es de 94 mm. Además, el mes con el mayor número de días lluviosos es noviembre (15.70 días). El mes con el número más bajo es agosto (11.97 días).

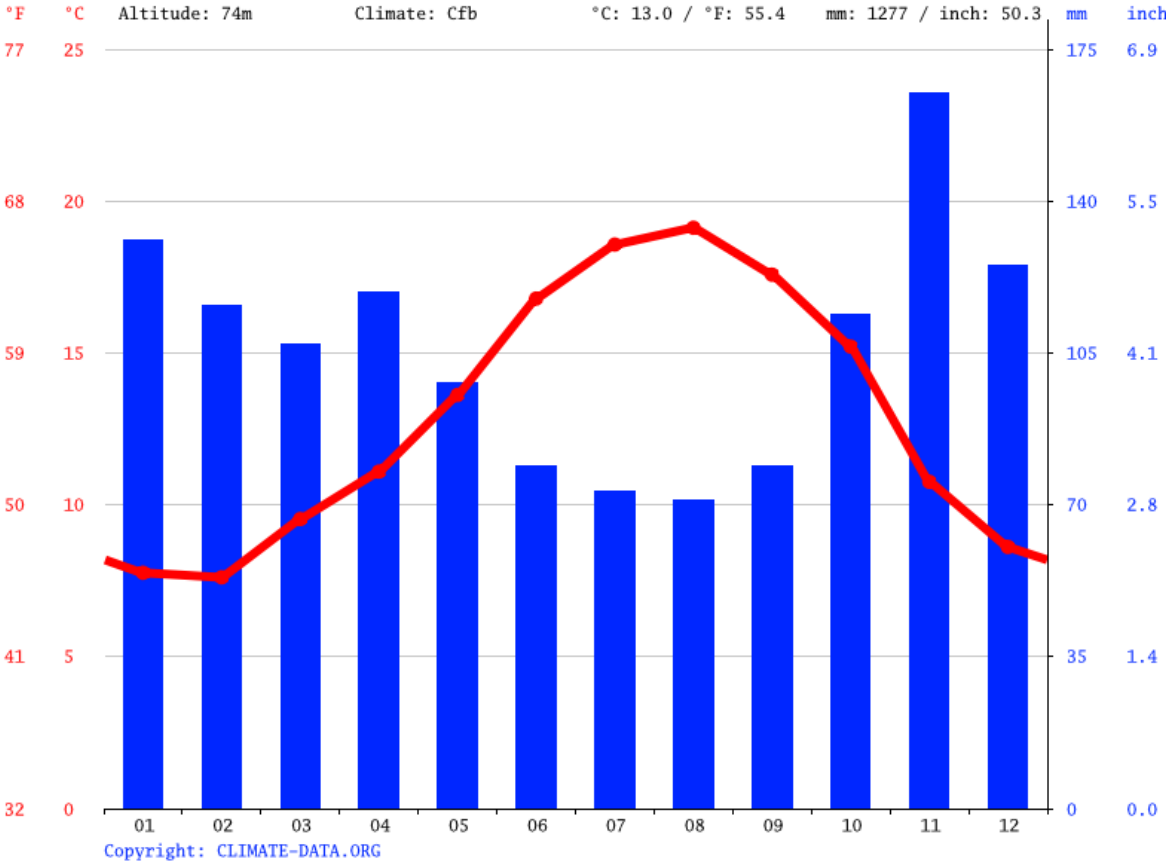
Las precipitaciones mensuales medias y los días lluviosos se muestran en la siguiente tabla:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
P(mm)	131	116	107	119	98	79	73	71	79	114	165	125
Días lluviosos (Días)	11	10	10	12	11	9	9	9	9	10	12	11

4.1.3 Climodiagrama de Walter-Lieth

Los diagramas de clima o climodiagramas, también denominados Diagrama de Walter Lieth o diagramas ombrotérmicos son representaciones gráficas de la precipitación y la temperatura de una zona determinada.

A continuación se muestra el climodiagrama de Berriatúa



Climodiagrama de Walter-Lieth. Fuente: clima-data.org

Como puede observarse, en el diagrama se representa la evolución anual de la temperatura y la precipitación mensual, de tal manera que si se uniera con una línea el valor de las precipitaciones mensuales y se considerará el trazado formado con el de la temperatura, solo en verano sobrepasaría la línea de la temperatura a la de las precipitaciones. Esta situación es típica de las zonas con clima templado y húmedo, acorde con lo anteriormente comentado en los puntos previamente tratados. Según el índice de Gaussen que indica que hay estación seca cuando el doble de las temperaturas es mayor o igual a las precipitaciones en un mes, en Berriatúa no existe estación seca alguna.

4.2 Calidad del aire

La calidad del aire es una indicación de cuanto el aire esté exento de contaminación atmosférica, y por lo tanto apto para ser respirado. Se entiende por contaminación atmosférica a la presencia en el aire de materias o formas de energía que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza, así como que puedan atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables.

El nombre de la contaminación atmosférica se aplica por lo general a las alteraciones que tienen efectos perniciosos en los seres vivos y los elementos materiales, y no a otras alteraciones inocuas. Los principales mecanismos de contaminación atmosférica son los procesos industriales que implican combustión, tanto en industrias como en automóviles y calefacciones residenciales, que generan dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre, entre otros contaminantes. Igualmente, algunas industrias emiten gases nocivos en sus procesos productivos, como cloro o hidrocarburos que no han realizado combustión completa.

La contaminación atmosférica puede tener carácter local, cuando los efectos ligados al foco se sufren en las inmediaciones del mismo, o planetario, cuando por las características del contaminante, se ve afectado el equilibrio del planeta y zonas alejadas a las que contienen los focos emisores.

La norma de referencia en lo relativo a la calidad del aire es el Real Decreto RD 102/2011. En él se establecen los límites para los principales contaminantes presentes en el aire ambiente y regula la gestión de la calidad del aire en términos de cómo hay que medir, evaluar, que información hay que suministrar a la población y las actuaciones en caso de sobrepasar determinados valores de concentración.

4.2.1 Contaminantes del área de estudio

La Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire de la CAPV cuenta con 53 estaciones, pero ninguna en Berriatua, ni en la comarca de Lea-Artibai, dicha circunstancia no representa una situación de abandono por parte de la Administración, sino que no se trata de una comarca conflictiva en el referido aspecto. El municipio se incluye a estos efectos en la zona Kostaldea, donde la estación costera más cercana es la de Mundaka (UTM 523976 X, 4805957 Y). Esta estación mide los niveles de concentración de dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono troposférico, partículas sólidas y dióxido de azufre. En general, en la práctica totalidad de la franja costera del TH de Bizkaia (salvo la desembocadura del Nervión), los niveles de calidad del aire medidos no superan los valores límites establecidos en la legislación vigente.

El Índice de Calidad del Aire (ICA) se establece en función de las mediciones de dichas sustancias, obtenidas de las estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de la CAPV. Está dividido en 5 categorías que define el estado de la calidad del aire. Los rangos de concentración que se utilizan para definir cada categoría son los siguientes:

Estado Calidad del aire	NO ₂	SO ₂	CO 8h	O ₃ 8h	PM10	PM2,5
Muy Buena	0-50	0-50	0-5	0-60	0-25	0-16
Buena	50-100	50-85	5-7	60-100	25-50	16-33
Mejorable	100-200	85-125	7-10	100-140	50-65	33-39
Mala	200-400	125-200	10-15	140-160	65-85	39-50
Muy Mala	>400	>200	>15	>160	>85	>50

Rangos de concentración utilizados para el ICA diario.

Fuente: Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente.

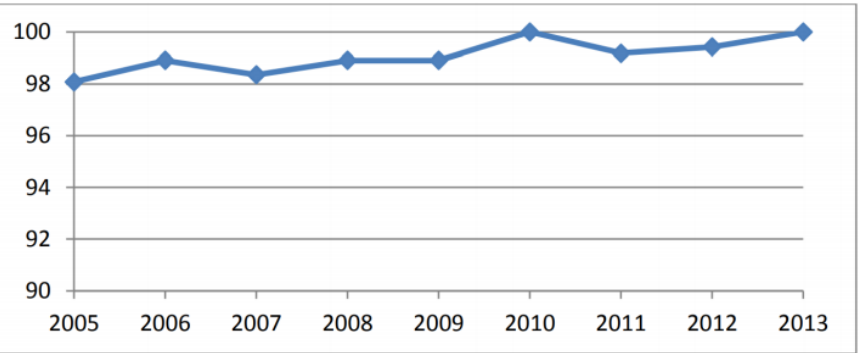
Para establecer estos rangos se han tenido en cuenta los valores límite que se establecen en el Anexo I del RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Los datos que se muestran a continuación son a título meramente de referencia y corresponden al área de Kostaldea, por lo que no tienen que ser necesariamente similares a la situación de Berriatua.

RESUMEN INDICE CALIDAD DEL AIRE ANUAL (días) Kostaldea						
CALIDAD	Buena	Admisi-ble	Moderada	Mala	Muy mala	Indicador Sostenibilidad
2013	231	134	0	0	0	100%
2012	224	120	5	0	0	99,4%
2011	203	159	3	0	0	99,2%
2010	224	141	0	0	0	100%
2009	216	145	4	1	0	98,9%
2008	211	151	4	0	0	98,9%
2007	198	161	6	0	0	98,4%
2006	212	152	6	0	0	98,9%
2005	194	164	5	2	0	98,1%

Resúmenes anuales del ICA

Fuente Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente.

Según el informe anual de 2013 de Estadística de Calidad del Aire de la CAPV, el porcentaje de días con calidad del aire “buena” o “admisible” (Indicador de Sostenibilidad) ha variado de la siguiente manera en el periodo 2005-2013: El resto de días la calidad del aire ha sido “moderada”.



Datos atmosféricos de la comarca de Artibai

Fuente Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente.

4.3 Geología

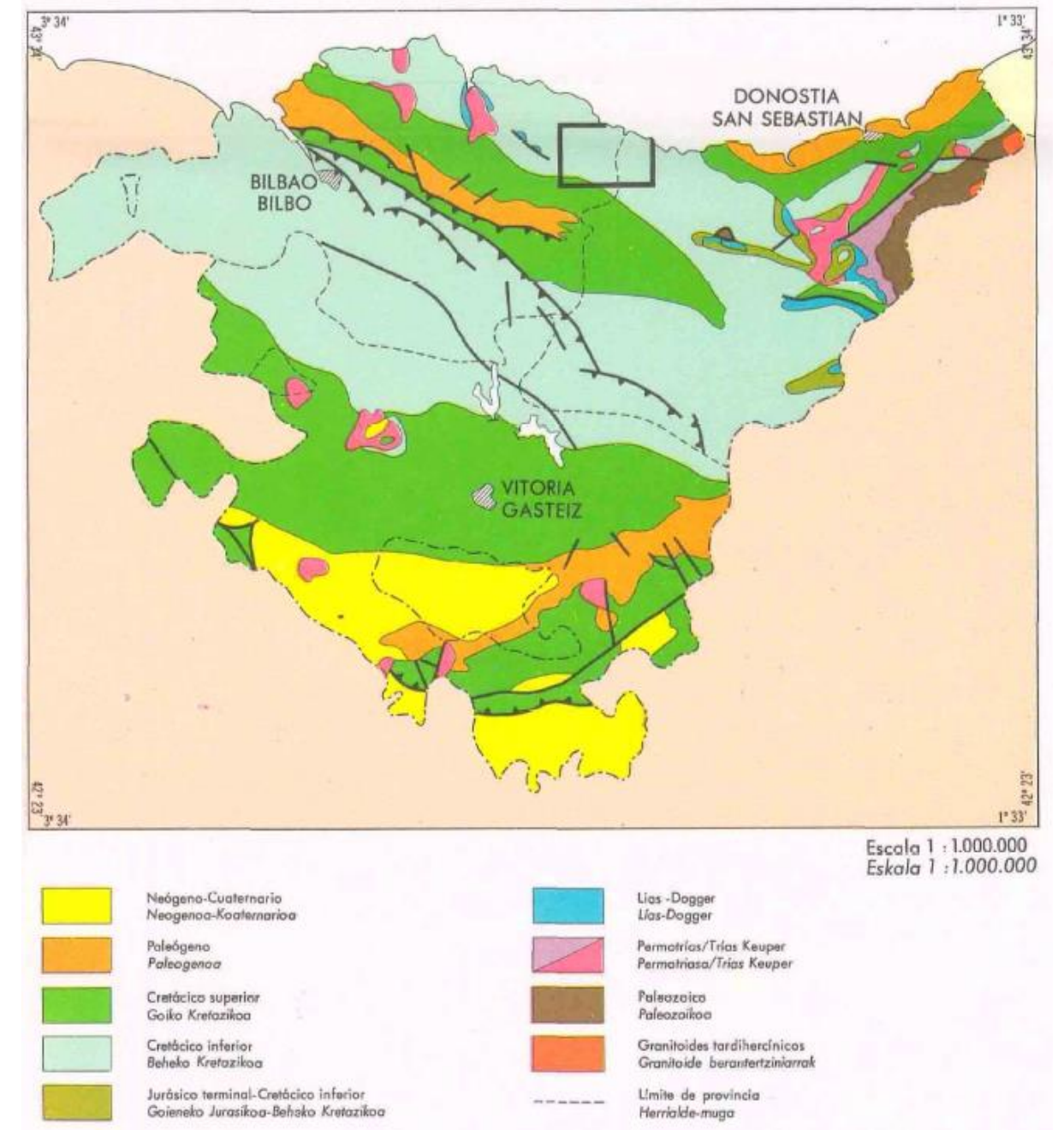
4.3.1 Marco geológico general

Desde el punto de vista de la geología regional, el área de estudio se encuadra en las estribaciones occidentales de los Pirineos, en la cuenca vasco-cantábrica.

Los materiales pertenecen a la denominada Unidad de Oiz (excepto los triásicos alóctonos, diques intrusivos y cuaternario. La separación en unidades se realiza en base a criterios tectónico-estratigráficos y sus límites vienen marcados por accidentes tectónicos de orden mayor, cuyas trazas cartográficas superan ampliamente el trazado del cuadrante. La unidad de Oiz es cabalgante sobre la unidad de San Sebastián.

Dentro de la unidad de Oiz los materiales pertenecientes al denominado Complejo Urgoniano, presentan una problemática especial puesto que presentan facies diferentes.

En la siguiente figura se muestra la disposición geológica de los diferentes materiales según su edad, así como los principales cabalgamientos a escala regional. La zona del proyecto se encuentra englobada por el recuadro negro.

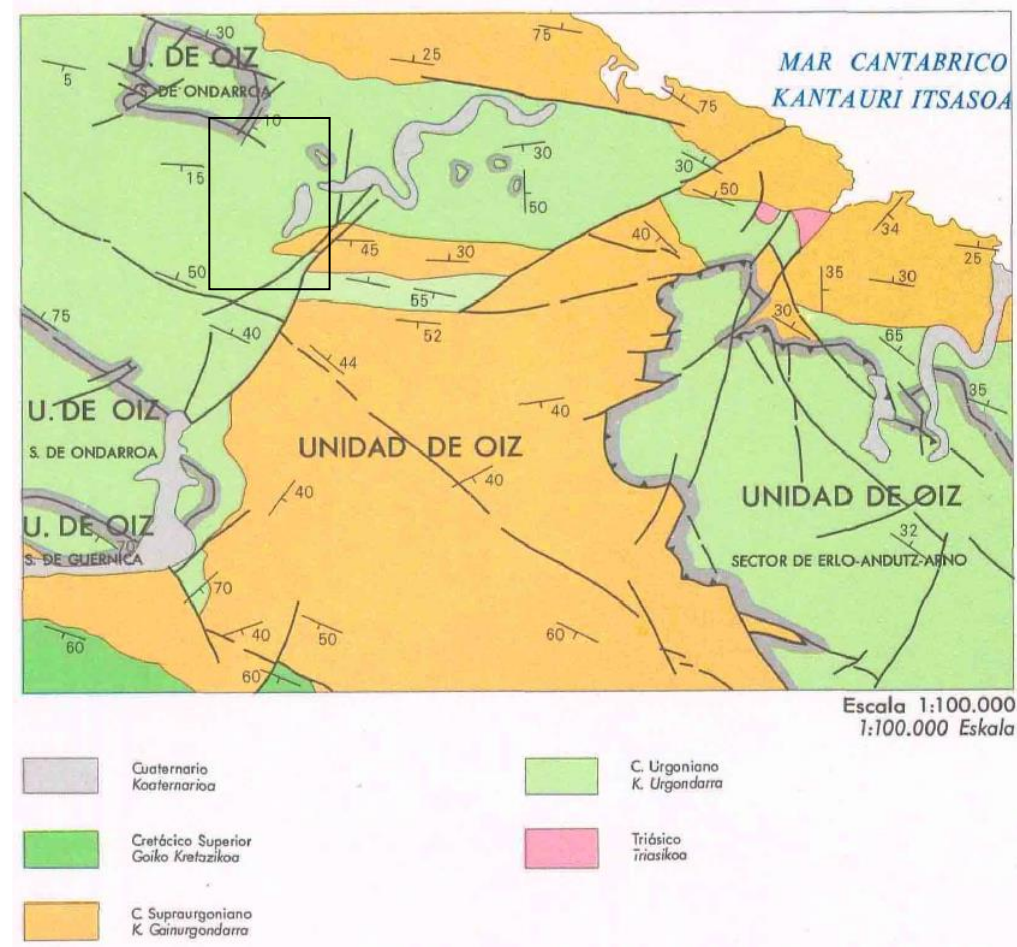


4.3.2 Tectónica

Desde el punto de vista estructural la zona se caracteriza por una intensa deformación, sin embargo, debido a las características de sus materiales (margas de Itziar y Flysch negro) que son litológicamente muy homogéneos, sin niveles guía y con una respuesta muy dúctil ante los esfuerzos tectónicos, resulta difícil representar en la cartografía el trazado de los ejes de las diferentes estructuras.

Se han reconocido dos fases de deformación:

- La primera de ellas y más importante da lugar a estructuras NW-SE. A nivel regional esta fase es vergente al norte, aunque en esta hoja dicha vergencia solo se pone de manifiesto localmente, cerca de la costa. Esta fase lleva asociada una esquistosidad que se limita a una estrecha franja. Así mismo aparecen fallas retrovergentes asociadas a esta primera fase.
- La segunda fase de deformación mucho menos importante que la primera parece estar asociada a una serie de desgarres de dirección NW-SE (falla de Aulestia-Azpeitia) y pliegues laxos de dirección N 20-40° E.



Entre las principales estructuras que afectan al entorno de la traza destaca:

- Antiforma de Berriatua. De dirección N100E aproximadamente. En el núcleo afloran los materiales urgonianos del final del trazado proyectado, mientras que en el flanco dominan los sedimentos del Flysch Negro.

- Falla de Markina-Berriatua. Es una falla de dirección N20E, con fracturación intensa con múltiples planos de falla.

4.3.3 Estratigrafía

El substrato rocoso existente en la zona de estudio corresponde a materiales del Cretácico, concretamente del Albiense Superior-Cenomaniense Inferior que corresponden al Complejo Urganiano.

Existen dos formaciones principales: Margas y limolitas calcáreas negras, conocidas como las margas de Itziar y facies urgonianas carbonatadas.

4.3.3.1 Margas de Itziar

Integradas en el ciclo urgoniano se encuentran representadas por margas y limolitas calcáreas negras, a veces silíceas. Las margas de Itziar constituyen una sucesión monótona de color típicamente negro o muy oscuro, formadas por margas y limolitas calcáreas estratificadas en bancos decimétricos a métricos.



Generalmente se encuentran decalcificadas y alteradas presentando entonces tonalidades marrones. Frecuentemente intercalan niveles areniscosos finos que se acuñan con rapidez.

4.3.3.2 Calizas Urgonianas

Se trata de calizas masivas poco o nada estratificadas de color gris oscuro con rudistas, corales, algas ostreidos y equinodermos. La proporción de bioclastos alcanza el 50%

4.3.3.3 Suelos y formaciones superficiales cuaternarias

Se han reconocido en la zona de estudio suelos superficiales recubriendo el substrato rocoso antes descrito. Estos suelos son de dos tipos en función de su génesis y sus características.

En base a la cartografía geológico-geotécnica a escala 1:1.000 realizada, así como a la investigación proporcionada y complementaria de calicatas y sondeos efectuados a lo largo del trazado proyectado, se puede considerar que existe un recubrimiento prácticamente discontinuo de suelos, que por lo general tiene un espesor muy reducido, inferior siempre a dos metros.

SUELOS ELUVIALES

Se trata de los suelos de alteración, in-situ, del substrato rocoso. Se caracterizan por ser de naturaleza limo-arcillosa, con contenidos variables de arena y grava y consistencias de firme a muy firme de tonalidades amarillentas de baja a media plasticidad.

Estos materiales recubren el substrato rocoso a lo largo de todo el trazado, siendo su potencia variable. En parte del trazado su espesor puede ser significativo, por lo que su presencia es determinante en el dimensionamiento de las estructuras proyectadas.

RELLENOS ANTRÓPICOS

Los rellenos presentan en casi todos los casos cierto grado de compactación. Están vinculados principalmente a obras urbanizadas, edificaciones cercanas, así como a las infraestructuras viarias. Se caracterizan por ser materiales homogéneos constituidos por limo arcilloso con algo a bastante grava angulosa de naturaleza limolítica alterada, posiblemente una mezcla de materiales extraídos de excavaciones cercanas a la zona de estudio. En el firme de la carretera se ha identificado una capa de grava y bloques calizos Este tipo de suelos pueden interferir de manera significativa en el trazado proyectado puesto que la nueva calzada se adosará a la carretera existente en varios tramos.

4.3.4 Geología estructural

La zona del trazado se encuentra desde el punto de vista estructural en el flanco sur de un antiforme de dirección N100E. en el núcleo de esta estructura afloran materiales urgonianos (Calizas y margas de Itziar) que hacia los flancos dejan paso a los sedimentos del Flysch negro.

La estratificación presenta una dirección media de 12/194 y aparecen dos sistemas de diaclasado perpendiculares a esta con direcciones 84/283 y 77/014.

4.3.5 Patrimonio geológico

El patrimonio geológico o Geodiversidad se define como la "Variedad de elementos geológicos, incluidos rocas, minerales, fósiles, suelos, formas del relieve, formaciones y unidades geológicas y paisajes que son

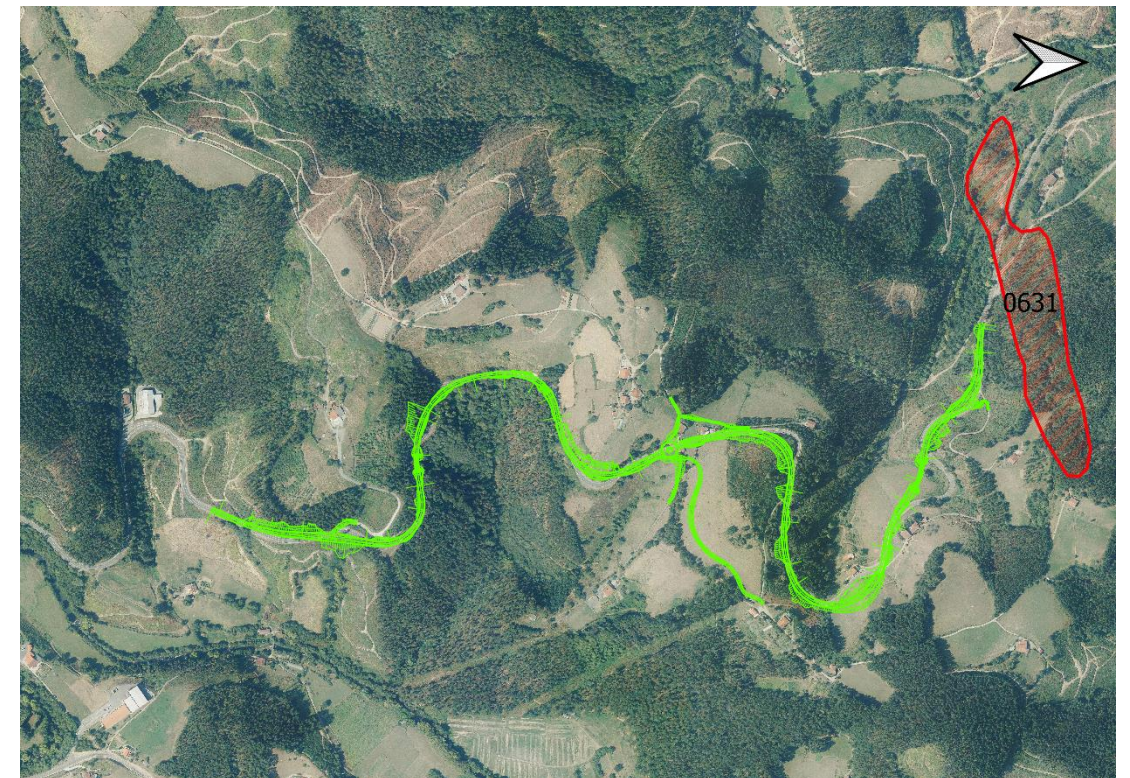
el producto y registro de la evolución de la Tierra" por la Ley Orgánica 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

A nivel internacional se conocen dos iniciativas para la protección del patrimonio geológico; International Union of Geological Sciences (IUGS) que ha creado el Global Geosites Working Group (GGWG) y desarrolla el proyecto Geosites y la UNESCO con el IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) ha iniciado el proyecto de Geoparques, pero ninguna de ellas tiene patrimonio catalogado en las cercanías del trazado.

A nivel nacional se encuentra el proyecto Patrigeo que contiene una base de datos del IGME, el cual alberga 28 puntos en Bizkaia, pero igualmente no tiene ninguno en la zona de afección.

En la CAPV se cartografiaron los puntos y áreas de Interés Geológico que sirve como base para la elaboración de la Estrategia de la Geodiversidad del País Vasco. De la recopilación bibliográfica y documental de estos 1400 puntos, se han extraído 150 Lugares de Interés Geológico (LIG) y preparado la descripción geológica de los mismos.

En el Territorio Histórico de Bizkaia coexisten 61 de los 150 Lugares de Interés Geológico (LIG) pero ninguno de ellos se encuentra en la zona de actuación. Sin embargo, junto al pk 59+840 se encuentra un área de interés geológico: 0631 megabrechas de caliza.



Nuevo trazado junto al área de interés geológico 0631 megabrechas de caliza. Escala 1:8.000.

4.4 Ruidos

En el Anejo nº6 Estudio Acústico se incluye el estudio de ruidos realizado para el proyecto constructivo, del cual, e extrae la información contenida en el presente apartado.

Se ha analizado la situación acústica existente en la actualidad (datos de aforo del año 2.019) y en el escenario de tráfico futuro de la situación pésima, Año horizonte calculado para el diseño de firmes (año 2.044). En los dos escenarios se comprobará el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica establecidos en aplicación del Decreto 213/2012.

En aquellas situaciones donde se superan los OCAs, se analizan las medidas correctoras necesarias para restablecer los niveles de ruido de acuerdo con la legislación vigente. Teniendo en cuenta en todo momento el “Plan de Acción para la mejora de la calidad sonora de las carreteras forales de Biakaia.” De la Diputación Foral de Bizkaia, para el periodo 2020-2025.

La infraestructura proyectada, como queda justificado en el Capítulo 4 Normativa de referencia y criterios de valoración del presente documento, se considera infraestructura existente, y deberá satisfacer los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes, establecidos en la tabla A del anexo I del Decreto 213/2012.

4.4.1 Metodología

Acorde con la “Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental”, el método de cálculo utilizado en la modelización se basa en CNOSSOS-EU que es el método común de evaluación del ruido en Europa.

La emisión de la carretera se define por la Potencia Acústica por metro, $L_{WA,1m}$, que se obtiene a partir de las siguientes variables: Intensidad Media Horaria (IMH) para cada tipo de vehículo y periodo del día, velocidad para vehículos ligeros y pesados, pendiente de la carretera, tipo de flujo considerado para el tráfico y pavimento.

El estudio se realiza sobre la modelización tridimensional del área de estudio efectuada a partir de la cartografía y trazado de la carretera y que se completa con la información acústica necesaria para la aplicación del método de cálculo.

Los niveles de inmisión (L_{Aeq}) en cada receptor y para cada período del día considerado, se obtienen por aplicación del efecto de una serie de factores sobre el nivel de emisión obtenido para cada tramo de carretera, correcciones que son debidas, entre otros, a los siguientes factores: distancia entre receptor y carretera, absorción atmosférica, efecto del terreno según tipo, efecto de posibles obstáculos: difracción, reflexión, otros, etc.

Se determinan, por un lado, como alturas de evaluación de los niveles sonoros a 2 metros sobre el terreno y todas las plantas en las fachadas de los edificios residenciales o de otros usos especialmente sensibles al ruido, tal y como establecen los artículos 11.4 y 54 del mencionado Decreto autonómico, ya que el objetivo es valorar la incidencia de la adopción de soluciones de apantallamiento si fuera el caso, cuyo efecto varía con la altura.

Por otro lado, se delimita la Zona de Servidumbre Acústica definida está según el artículo 3.v del Decreto 213/2012, como:

“Fanja del territorio vinculada a una infraestructura del transporte de competencia autonómica o foral que representa el potencial máximo de su impacto acústico y que está destinada a favorecer la compatibilidad del funcionamiento de las infraestructuras con los usos del suelo.”

El artículo 28 del Decreto 213/2012 establece que la Zona de Servidumbre Acústica se define por la isófona a 4 m de altura sobre el terreno más desfavorable, entendida como la que mayor superficie del territorio abarca, de las correspondientes con los valores para suelo con predominio de uso residencial detallados en la tabla D del anexo I del Decreto 213/2012. En definitiva, será la isófona a 4 m que más superficie abarque de los tres períodos del día considerados para el escenario más desfavorable (año 2044).

Los resultados obtenidos para los escenarios estudiados se presentan mediante mapas de ruido que permiten visualizar los resultados obtenidos y valorar el efecto de las soluciones mediante la comparación de la situación con soluciones y sin soluciones.

Las representaciones que se utilizan son las siguientes:

- Mapa de ruido a 2 m de altura sobre el terreno, en intervalos de 5 dB(A), con el fin de reflejar el efecto sobre los espacios libres de utilización pública, tal y como establecen los artículos 11.4 y 54 del Decreto autonómico 213/2012.
- Mapas de niveles en fachada, que representan el nivel en fachada, sonido incidente, para el valor mayor de los obtenidos en cada columna de puntos de evaluación, para todas las alturas de los edificios residenciales y de otros usos especialmente sensibles al ruido.
- Mapa de Zona de Servidumbre Acústica, que representa el área comprendida por la isófona, calculada a 4 metros de altura sobre el terreno, más desfavorable, entendida como la que mayor superficie del territorio abarca

Los resultados, para el escenario horizonte 2044, se incluyen en el correspondiente capítulo de resultados.

Para facilitar la visualización de los resultados en determinadas situaciones, se utilizan imágenes 3D, que representan los niveles de ruido a diferentes alturas de las fachadas de los edificios evaluados.

Para la modelización y aplicación del método de cálculo y presentación de resultados se utiliza el modelo CADNAA®.

La imagen adjunta muestra la modelización tridimensional realizada:

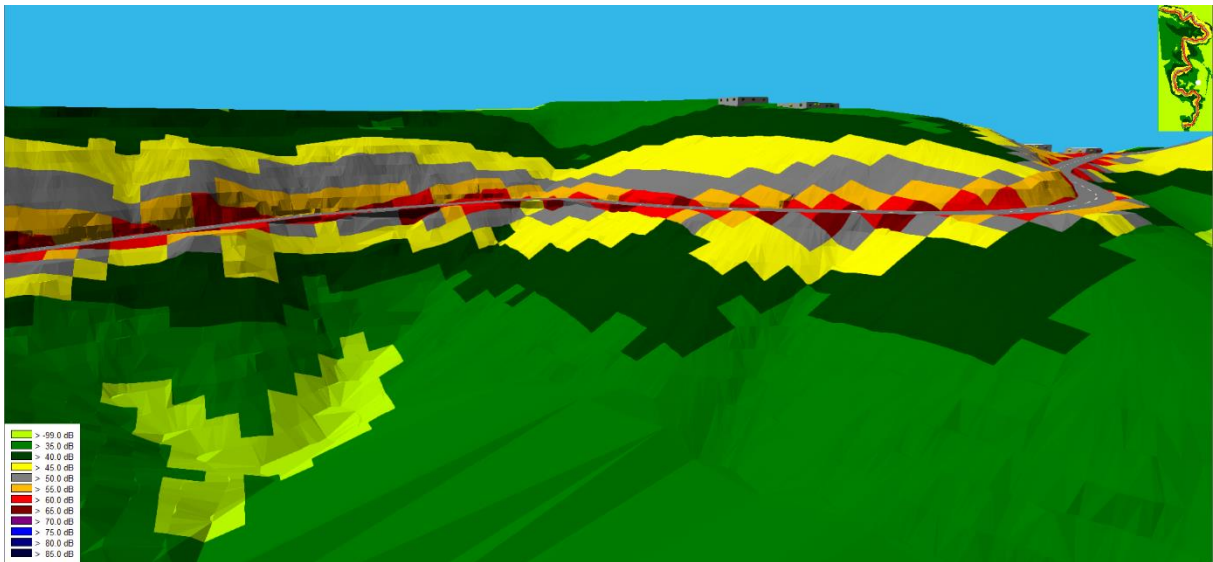


Figura nº1. Modelo 3D para el estudio acústico

4.4.2 Normativa de referencia y criterios de valoración

Como índices de ruido se utilizan los Objetivos de Calidad Acústica definidos en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco:

- Ln (índice de ruido noche): nivel promedio para el periodo situado entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- Ld (índice de ruido día): nivel promedio para el periodo situado entre las 7:00 y las 19:00 horas.
- Le (índice de ruido tarde): nivel promedio para el periodo situado entre las 19:00 y las 23:00 horas.

Respecto a los criterios de valoración a adoptar en el estudio varían en función de si la carretera se considere nueva o existente. En este sentido el Decreto de Gobierno Vasco 213/2012, establece en su Art 2 lo siguiente:

- **Artículo 2.- Infraestructuras y actividades nuevas**
 - 1.- A los efectos de este Decreto se entiende por *infraestructura nueva*, aquella *infraestructura viaria o ferroviaria* que no tenga aprobado el proyecto a la entrada en vigor del presente Decreto y que esté incluida dentro de alguno de los siguientes supuestos:
 - La construcción de un nuevo trazado
 - La modificación funcional de una infraestructura en servicio, con la construcción de un trazado independiente que esté sometido a declaración de impacto ambiental o
 - La realización en una infraestructura viario o línea ferroviaria preexistente de alguna actuación que suponga un incremento de 3 decibelios en su generación de ruido y que no tenga aprobado el proyecto constructivo a la entrada en vigor del presente Decreto.

De este modo y analizando los supuestos anteriores en este tramo:

- No se trata de un nuevo trazado ya que se apoya en gran parte de su recorrido en la actual carretera BI-2405.

- -No se trata de una modificación funcional de una infraestructura en servicio, ya que no se construye un trazado independiente, sino que es una mejora del actual.
- -El incremento de tráfico que se generará en el escenario futuro 2044 considerado como pésimo a efectos acústicos, no supondrá un incremento de 3 decibelios en la generación de ruido. El incremento de 3 dB(A) se produciría si se duplicara el tráfico actual. Como la IMD 2019 es de 3.978 y la prevista para el 2044 es de 5.771 vehículos, no se llegarán a alcanzar los 3 dB(A) de incremento.

La infraestructura proyectada, se considera por lo tanto infraestructura existente, y deberá satisfacer los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes, establecidos en la tabla A del anexo I del Decreto 213/2012.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		Índices de ruido dB(A)		
		L _d	L _e	L _n
E	Ámbitos/ Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
A	Ámbitos/ Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto al anterior	70	70	65
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y espectáculos	73	73	63
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
F	Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	(1)	(1)	(1)

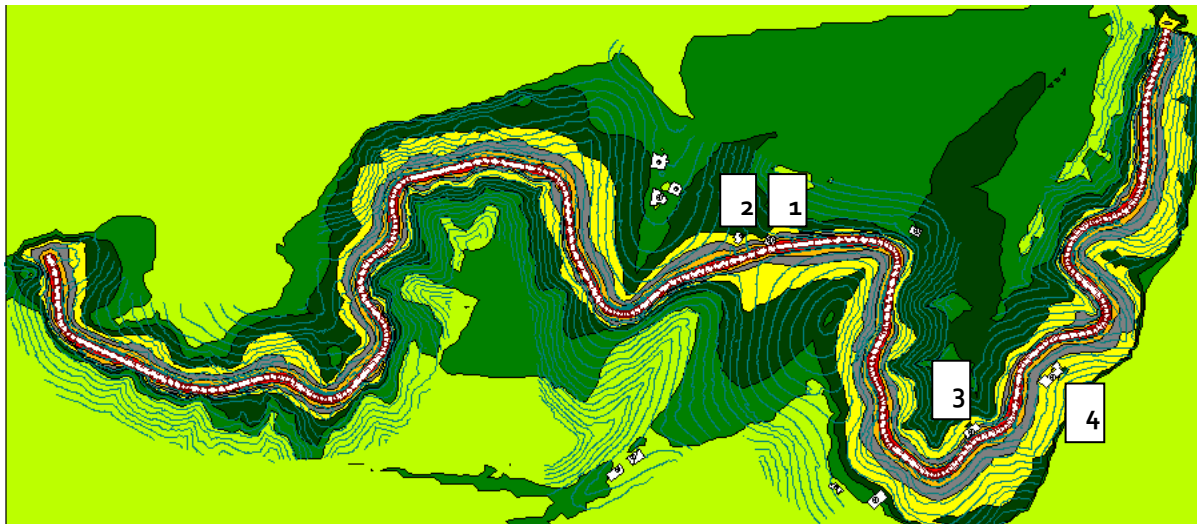
(1) serán en su límite de área los correspondientes a la tipología de zonificación del área con la que colinden.

Debido a la evolución horaria del tráfico existente en la actualidad, el índice de ruido más desfavorable es el Ln, ya que los niveles para este índice se diferencian en más de 10 dB(A) a los otros dos índices Ld y Le y los OCA para el periodo noche son 10 dB(A) inferiores a los establecidos para el día y la tarde.

El periodo tarde es más favorable que el día.

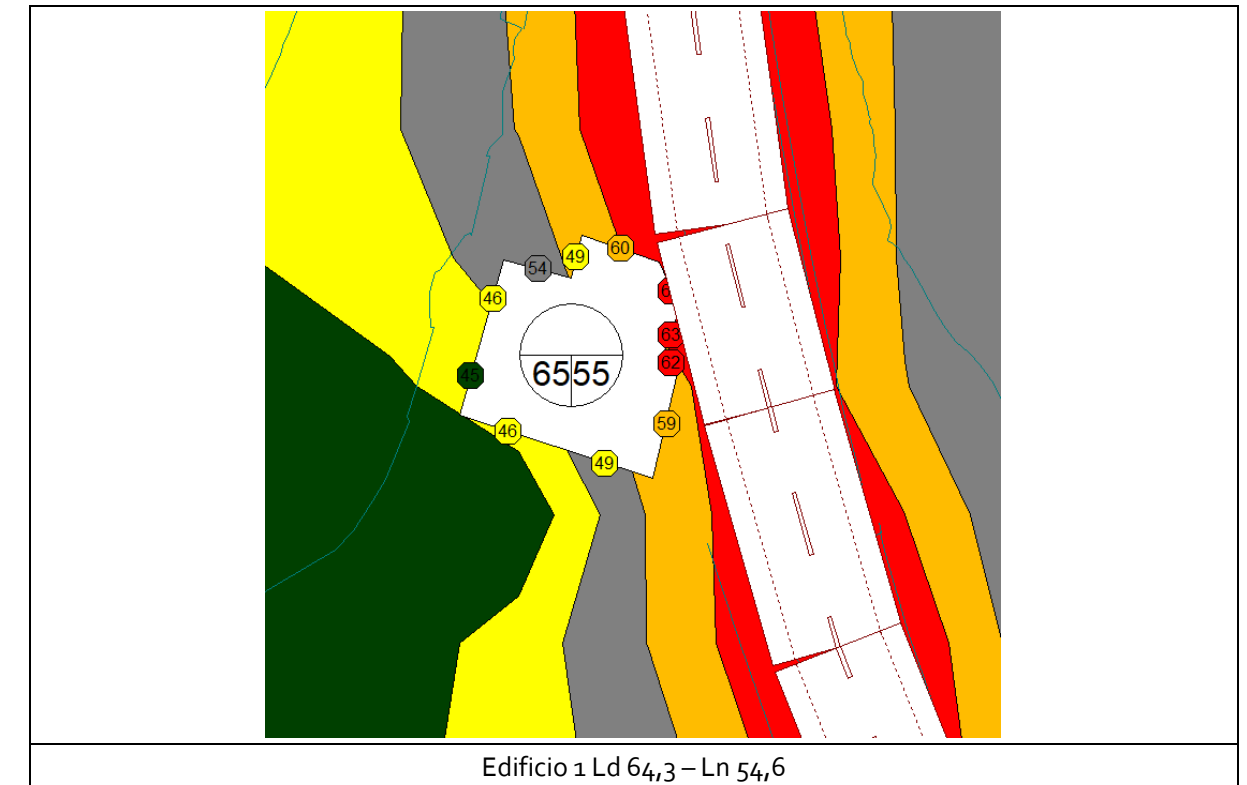
4.4.3 Estado actual

En el escenario de tráfico actual existe una vivienda (nº 1 en la imagen adjunta) que además tiene en la planta baja un servicio de hostelería (Erretegi Trontxo), que se encuentra en el límite de los Objetivos de Calidad Acústica tanto en el periodo diurno como en el nocturno (Ldía 65 dBA y Lnoche 55 dBA). El resto de las viviendas próximas a la carretera en la situación actual no superan los umbrales fijados en los OCA.



Vivienda	Ldía (dBA)	Ltarde (dBA)	Lnoche (dBA)
1	64,3	64,3	54,6
2	50,2	50,1	40,2
3	51,5	51,5	41,9
4	48,4	48,6	39,0

A continuación, se muestran los resultados de la modelización de la situación actual con los niveles más altos registrados en fachada a cualquier altura. Las superaciones de los OCAs (tomando como referencia la consideración de infraestructura existente, se destacan en rojo:



No se dan superaciones de los OCA en ninguno de los casos analizados tomando como referencia los umbrales para infraestructuras existentes, con el fin de que sean comparativos con los resultados y umbrales de la situación del año horizonte.

4.5 Edafología

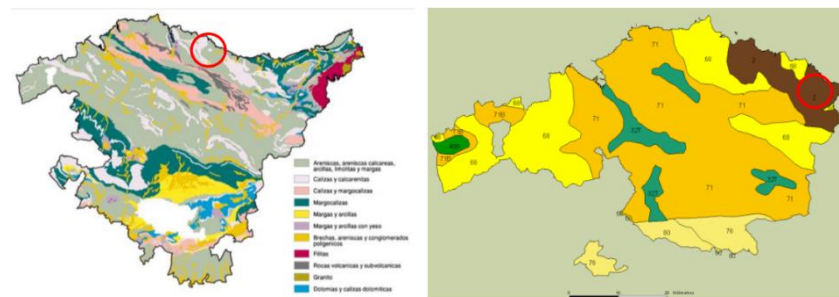
El suelo es un recurso vital y en gran parte no renovable que está sometido a una presión cada vez mayor.

Se define generalmente el suelo como la capa superior de la corteza terrestre. El suelo está compuesto de partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos, y es la interfaz entre la tierra (geosfera), el aire (atmósfera) y el agua (hidrosfera).

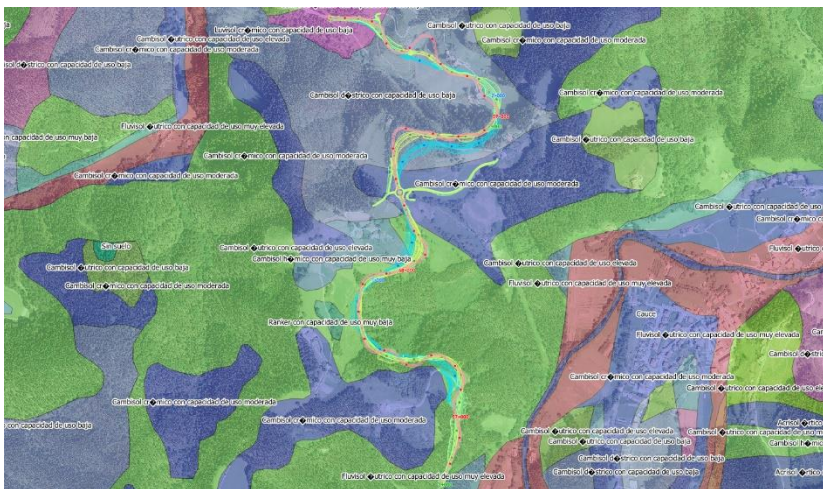
El suelo desempeña una serie de funciones clave tanto medioambientales como sociales y económicas, que resultan fundamentales para la vida. La agricultura y la silvicultura dependen del suelo para el suministro de agua y nutrientes así como para su soporte físico.

La capacidad de almacenaje, filtración, amortiguación y transformación convierte al suelo en uno de los principales factores para la protección del agua y el intercambio de gases con la atmósfera. Además, constituye un hábitat y una reserva genética, un elemento del paisaje y del patrimonio cultural así como una fuente de materias primas.

Respecto de la edafología del territorio, se considera ilustrativo el mapa de suelos que refleja la situación del T.H. de Bizkaia.



En el ámbito de actuación la situación es la siguiente, según el mapa de suelos del Gobierno Vasco (Geoeuskadi).



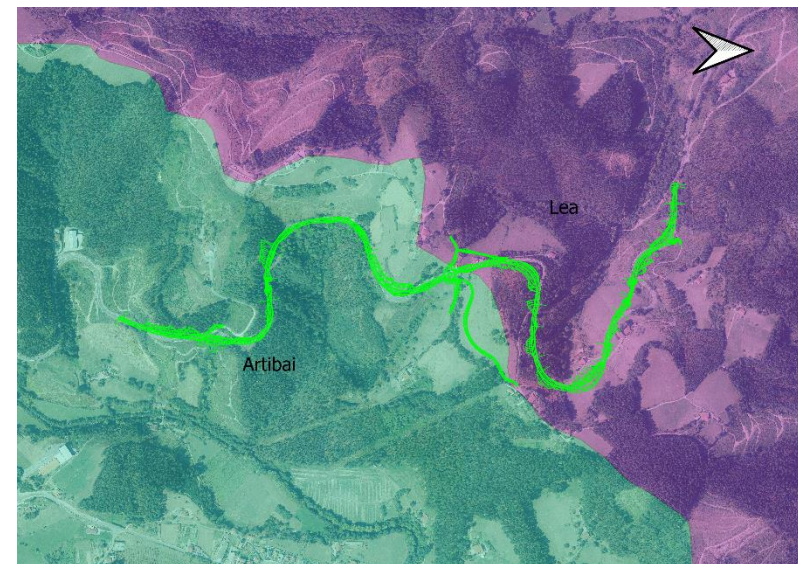
Los suelos detectados en el ámbito de la actuación son:

- Cambisol húmico con capacidad de uso muy baja: En la mayor parte de la vertiente de Artibai
- Cambisol crómico con capacidad de uso moderada: En la zona de la cumbre del puerto
- Cambisol dístico con capacidad de uso baja: En la mayor parte de la vertiente del Lea
- Luvisol crómico con capacidad de uso baja: En la parte final de la actuación Hacia Lekeitio

La capacidad de uso de los suelos está en todos los casos limitada por la fuerte pendiente, salvo en el caso del Cambisol Dúrico cuya limitación viene dada por su composición química.

4.6 Hidrología

La actuación se enmarca entre las cuencas del Lea y del Artibai, en la divisoria de ambas cuencas y las vaguadas de cabecera de las mismas.



Al situarse en la divisoria, los cauces se tratan de cauces intermitentes con un régimen torrencial, que solo llevan agua en momentos de lluvia intensa. A pesar de ello se cruzan dos cauces con un caudal más constante. Se trata de las cabeceras de los arroyos Iramintza en la cuenca del Lea y Malluerreka en la del Artibai.

Ninguno de los arroyos constituye una masa de agua, pero vierten sus aguas, a la masa LEA-A el Iramintza y ARTIBAI-A el Malluerreka. Ambas masas tienen un estado global Bueno.

La actuación propuesta se encuentra fuera de las zonas de inundación.

En el ámbito de estudio se han detectado además dos puntos de agua muy cercanos a la traza. El primero de ellos está a la altura del PK 59 y se trata de una captación y un pequeño depósito adosado al muro del terraplén de la carretera actual.





Punto de captación en la margen derecha de la carretera



Depósito adosado al muro de la carretera

El segundo punto se trata de un depósito que queda bajo el viaducto propuesto sobre la vaguada del Iramintza.



Ninguna de las vaguadas dispone de cobertura vegetal propia asociada a las mismas, sino que son un continuo de la vegetación a ambos lados.

4.6.1 Calidad de las aguas superficiales

Para la determinación de la calidad de las aguas superficiales del entorno de estudio se han utilizado diferentes fuentes de información.

- Por un lado los datos proporcionados por la Red de seguimiento del estado biológico de los ríos de la CAPV Informe de resultados Campaña 2020 (UTE Anbiotek-Cimera para URA).
- Por otro los datos proporcionados por la Red de seguimiento del estado químico de los ríos de la CAPV Campaña 2020. (Laboratorios Tecnológicos de Levante y Ekolur Asesoría Ambiental para URA).

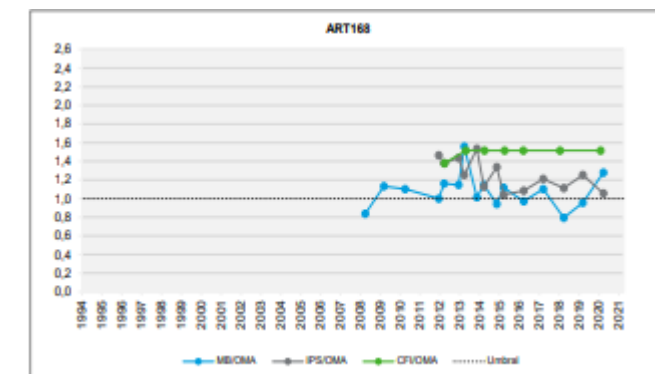
La estación de muestreo considerada de referencia para la zona de estudio en la masa de agua de Artibai-A es la ART168. Para la masa de agua LEA-A no hay punto de muestreo cercano alguno que pueda reflejar la calidad de los cauces intermitentes que discurren junto al trazado. No obstante, no se esperan

grandes diferencias entre los cauces de cada masa, por lo que se usarán los datos de ART-168 para reflejar la calidad.

La masa Artibai-A, representada por ART168, presenta un diagnóstico de estado ecológico bueno tanto en 2020 como para el quinquenio 2016-2020, pese a que se han registrado diagnósticos de estado moderado debido a que la comunidad de macroinvertebrados fluctúa entre las clases buena y moderada, cuando la riqueza de taxones sensibles a contaminación orgánica es algo escasa.

Resumen de indicadores de estado ecológico. Quinquenio 2016-2020. Unidad Hidrológica Artibai. *Dato última campaña.

Masa	Estación	Indicador	2016	2017	2018	2019	2020
Artibai-A	ART168	Macroinvertebrados	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Bueno
		Fitobentos	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
		Fauna Piscícola	Muy Bueno	Muy Bueno*	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno
		Estado biológico	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Bueno
		Fisicoquímica	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
		Hidromorfología	No evaluado	No evaluado	No evaluado	No evaluado	Moderado
		Estado ecológico	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Bueno



Evolución de los indicadores biológicos. Puntos de control representativos de la Unidad Hidrológica Artibai.

En la masa de agua Artibai-A alcanza el buen estado para las condiciones fisicoquímicas generales y el índice IFQR una calidad muy buena.

Respecto a los indicadores complementarios, el ICG obtiene una calidad moderada, mientras que el índice Prati alcanza una muy buena calidad en las dos estaciones. Se determina un estado de aguas apto para la vida salmonícola en las dos estaciones. Se detecta presencia de arsénico, cobre, selenio, zinc y fluoruros, no obstante, no exceden las Normas de Calidad Ambiental correspondientes.

Se diagnostica un buen estado químico en los dos puntos de control representativos de la masa. El punto complementario alcanza el buen estado químico, aunque la NCA-MA para mercurio en la matriz de Biota no se ha considerado en esta valoración por tratarse de una sustancia considerada como PBT (esto es, persistente, bioacumulable, tóxica) y ubicua.

Resumen de estado fisicoquímico y químico por estación. Año 2020.

Cuenca	Masa	Estación	Condiciones Físicoquímicas Generales	Sustancias Preferentes	Estado químico
Artibai	Artibai-A	ART168	Cumple	Muy bueno	Bueno
	Artibai-A	ART202	Cumple	Muy bueno	Bueno

Condiciones Físicoquímicas Generales y otros indicadores. Año 2020.

Masa	Estación	Condiciones Físicoquímicas Generales RD 1/2016									Otros indicadores		
		Estado CFG	pH	%O2	NO3	NH4	PO4	DBO5	DQO	IFQ-R	ICG	Prati	Vida
Artibai-A	ART168	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Mo	MB	I o S
Artibai-A	ART202	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	Mo	MB	I o S

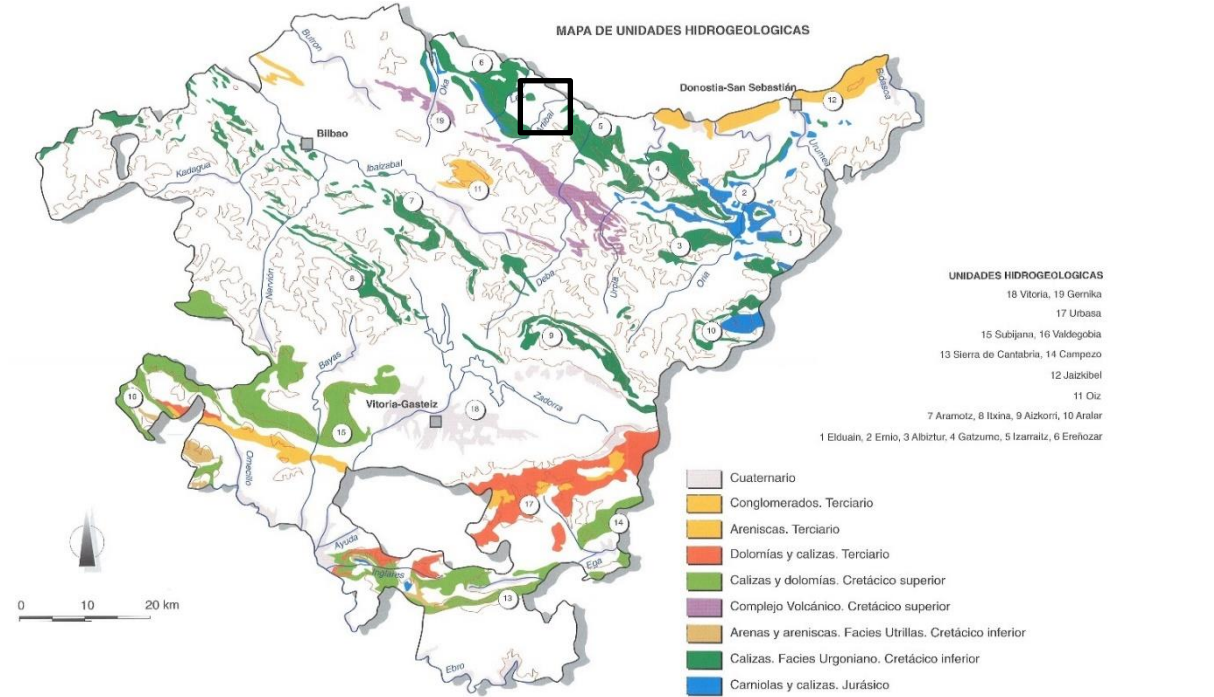
4.6.2 Hidrogeología

Los materiales presentes en la zona del proyecto se caracterizan por su baja permeabilidad. Los suelos eluviales y la roca meteorizada M(IV-V) presentan un carácter arcilloso con una permeabilidad baja.

Por otro lado las margas pueden considerarse como impermeables a efectos prácticos, pudiendo desarrollarse una permeabilidad secundaria por fracturación de magnitud muy baja.

Los niveles de calizas podrían llegar a desarrollar una permeabilidad alta, secundaria, gracias a procesos de disolución de tipo kárstico. Debido a su pequeña extensión cartográfica esta posibilidad se ve como muy improbable.

Se han medido los niveles freáticos en los sondeos realizados una semana después de su perforación y el resultado fue nulo para todos los sondeos realizados.



4.7 Vegetación y hábitats de interés

4.7.1 Vegetación potencial

Antes de que el hombre interviniera alterando la Naturaleza, cada territorio estaba ocupado por una vegetación primitiva. Las acciones asociadas al hombre y su ganado provocaron y siguen provocando actualmente, grandes modificaciones en la vegetación primitiva. El País Vasco con intensa actividad industrial, ganadera, agrícola y forestal, posee un paisaje vegetal que en muchos casos está drásticamente alterado.

El estado imaginario en el que estas acciones asociadas al hombre y su ganado han cesado, constituye la vegetación potencial de un territorio.

La vegetación potencial del entorno se corresponde mayoritariamente con el robledal acidófilo y robledal bosque mixto. Aunque al final del tramo sentido Lekeitio existe un afloramiento de calizas que favorece la aparición de una mancha de encinar. La cartografía de vegetación potencial no lo refleja debido a que se ha llevado a cabo a una escala de menor resolución.

- **Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico**

Los robledales acidófilos son bosques magníficos en su pleno desarrollo. El estrato arbóreo es de total dominio del roble (*Quercus robur*), pudiendo ir acompañado por el castaño (*Castanea sativa*). Diversos árboles de mediana talla o arbustos altos como el abedul (*Betula celtiberica*), el acebo (*Ilex*

aquifolium), el arraclán (*Frangula alnus*), el majuelo (*Crataegus monogyna*), el avellano (*Corylus avellana*) y algún serbal esporádico *Sorbus* spp., pueden formar un segundo estrato poco conspicuo.

Las copas de los robles permiten la penetración de luz suficiente para la vida de muchas plantas en los estratos inferiores. Matas de diversos brezos están presentes casi siempre y abundan en los robledales más secos. Las zarzas (*Rubus spp.*), prefieren por el contrario suelos más frescos, en aclareos recientes del bosque.

Son comunes algunas plantas trepadoras, como la hiedra (*Hedera hélix*) y la madreselva (*Lonicera periclymenum*).

Los robledales acidófilos ocupan preferentemente suelos de ladera, ácidos, edificados sobre sustratos, diversos, evitando las calizas. Se sitúan en altitudes comprendidas entre 0-600 metros, y alternan con otra agrupación vegetal también dominada en mayor o menor medida por el roble, pero con una flora más variada y exigente en nutrientes.

Flora representativa: *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Betula celtiberica*, *Ilex aquifolium*, *Frangula alnus*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera periclymenum*, *Blechnum spicant*, *Pteridium aquilinum*, *Dryopteris affinis*, *Teucrium scorodonia*, *Hypericum pulchrum*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Erica vagans*, *Daboecia cantabrica*, *Deschampsia flexuosa*, *Potentilla erecta*, *Stachys officinalis*, *Ranunculus nemorosus*, *Hieracium* gr. *Laevigatum*.

- **Encinar cantábrico**

Los encinares cantábricos son “islas mediterráneas” en la costa cantábrica, que nos hablan de las condiciones ambientales del Terciario, cuando el clima era más cálido y estos bosques cubrían toda la región. Un bosque dominado por la encina (*Quercus ilex*), a la que acompañan el laurel (*Laurus nobilis*), el madroño (*Arbutus unedo*), el acebo (*Ilex aquifolium*), los mostajos (*Sorbus aria* y *S. torminalis*), el majuelo (*Crataegus monogyna*), el endrino (*Prunus spinosa*) y el aladierno (*Rhamnus alaternus*). Especies trepadoras como la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), y la nueza negra (*Thamnos communis*), junto a otras especies como el rusco (*Ruscus aculeatus*) forman impenetrables sotobosques que aumentan la magia de estas formaciones. En los claros, donde penetra algo de sol, encontramos especies mediterráneas como el espliego (*Lavandula latifolia*), y la cornicabra (*Pistacia terebinthus*). Los encinares cantábricos son bosques vulnerables. Sus mayores amenazas son los incendios forestales y la excesiva extracción de leñas.

4.7.2 Vegetación actual

La actividad humana en el entorno, principalmente la ganadería y la actividad forestal ha hecho desaparecer prácticamente la cobertura de robledal de todo el ámbito de estudio. En su lugar en la actualidad nos encontramos un paraje en el que predominan los prados, y las plantaciones de pino radiata y eucalipto.

La vegetación actual comprende las siguientes unidades vegetales:

- **Bosque mixto atlántico**

Es la agrupación vegetal potencialmente dominante en el piso colino de la vertiente atlántica. En el ámbito de estudio su desarrollo se encuentra muy limitado. Aunque el roble pedunculado (*Quercus robur*) es la especie dominante, la acompañan una larga lista de especies de árboles, arbustos. La composición específica de cada mancha de bosque mixto varía en el entorno según la humedad local, que a su vez es determinada por dos factores: la orientación de la ladera y la inclinación. Así, en los bosques mixtos más próximos a las vaguadas aparecen especies como el fresno (*Fraxinus excelsior*) y el avellano (*Corilus avellana*), mientras que en las zonas menos húmedas se pueden observar ejemplares de abedul (*Betula celtiberica*) o, en las laderas más escarpadas, el madroño (*Arbutus unedo*).

- **Plantaciones forestales de *Pinus radiata***

Este es el tipo de vegetación que más área ocupa en el ámbito de estudio. Estas plantaciones forestales presentan un aspecto muy homogéneo, ya que siempre están compuestas por individuos de la misma especie y edad. La diversidad que alberga cada parcela varía en base a su edad: las plantaciones más antiguas llegan a desarrollar un sotobosque con especies propias del bosque mixto (avellanos, fresnos, robles...), en las más recientes aparecen especies propias de los matorrales como los brezos (*Erica sp.*), zarzas (*Rubus sp.*), argomas (*Ulex sp.*) y diferentes helechos y, finalmente, en las parcelas recientemente taladas no hay vegetación o únicamente se desarrollan unas pocas especies ruderales.

- **Plantaciones de *Eucalyptus* sp.**

Esta comunidad es cada vez más común en el País Vasco. En 2018 las plantaciones de *Pinus radiata* se vieron afectadas por la enfermedad de la banda marrón producida por el hongo *Lecanocista acicola*. Por ello, muchas parcelas fueron taladas y posteriormente replantadas con árboles del género *Eucalyptus* en todo el territorio. La presencia de plantaciones de *Eucalyptus* es todavía escasa en el ámbito de estudio, pero ya se observan parcelas con individuos jóvenes de este género. El eucalipto es una especie alóctona de crecimiento rápido con tiempos de tala menores a 20 años. Debido a ello, en las plantaciones de eucalipto no llega a desarrollarse un sotobosque rico y diverso como el de las explotaciones de pino.

- **Encinar**

Este tipo de vegetación aparece únicamente en los afloramientos de calizas al final del tramo en sentido Lekeitio, por lo que no ocupan un gran área en el ámbito. En estas manchas aparecen especies propias de los encinares cantábricos que previamente hemos mencionado.

- **Prados y cultivos atlánticos.**

Se tratan de comunidades vegetales densas y con una cierta humedad edáfica, siempre verde, producida por el hombre o la acción del pastoreo, siendo su aprovechamiento bien por siega o pastoreo. Son prados ricos en especies, con abundantes flores, productores de heno, poco o moderadamente fertilizados, que no se siegan hasta la floración de las gramíneas y solamente una o dos veces al año. La especie más representativas son: *Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Cerastium fontanum*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca rubra*, *Filipendula ulmaria*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Lolium perenne*...

- **Brezal-argomal con crecimiento de bosque mixto.**

Esta comunidad es una de las primeras fases de sustitución del bosque mixto. En el ámbito ocupan prácticamente todos los taludes de la carretera actual. Albergan una gran diversidad de especies en el estrato arbustivo y herbáceo. En el ámbito de estudio aparecen varias especies de brezo (*Erica sp.*) entre las que destaca *Erica arborea* por su gran tamaño (puede llegar a los 7 metros). Junto a los brezos aparece la argoma (*Ulex europaeus*), zarzas y varias especies propias de los robledales degradados. Además, en los taludes donde esta comunidad está en una fase más avanzada, aparecen árboles jóvenes de diferentes especies como el roble (*Quercus robur*), el abedul (*Betula celtibérica*), el sauce

negro (*Salix atrocinerea*), el madroño (*Arbutus unedo*) o la encina (*Quercus ilex*). Si no se alteran, estas comunidades tienden a desaparecer con el tiempo, dando paso a fases más avanzadas en las que predominan las especies de árboles mencionadas.

- **Zarzal helechal.**

También esta comunidad se trata de una fase de sustitución del bosque mixto. Sin embargo, las comunidades con zarzas y helechos son una fase previa (o más degradada) que los brezales argomales. Tanto la zarza (*Rubus sp.*) como el helecho (*Pteridium aquilinum*) suelen ocupar en grandes densidades todo el área que ocupa esta comunidad. Con el tiempo, esta comunidad es sustituida por especies arbustivas leñosas propias del brezal-argomal.

- **Seto vivo.**

En los límites de las parcelas ocupadas por prados se dan unas formaciones vegetales especiales, que son los denominados “setos vivos”. Estas manchas de vegetación habitualmente están formadas por restos más o menos degradados de la vegetación potencial. Son de gran importancia para la conservación de la fauna ya que se constituyen como hábitats refugio y zonas de alimentación de gran parte de la fauna existente. En el ámbito de estudio están representados principalmente en los alrededores del barrio de Merelludi, puesto que es en esa zona donde más prados atlánticos hay. En estas comunidades suelen aparecer unos pocos árboles de buen porte pero no de gran altura como nogales (*Juglans regia*), castaños (*Castanea sativa*), robles (*Quercus robur*), encinas (*Quercus ilex*) o avellanos (*Corylus avellana*).

- **Vegetación ruderal**

Finalmente, en los bordes de la carretera o en los tramos más urbanizados aparecen especies las especies ruderales. Esta unidad está compuesta por zonas totalmente alteradas o humanizadas, como poblaciones, grandes vías de comunicación, canteras y minas, escombreras, complejos industriales, baldíos, etc. Comprende un numeroso y heterogéneo grupo de plantas adaptadas a vivir en bordes de caminos y carreteras, viejos muros y tapias, terrenos removidos, etc. como *Daucus carota*, *Taraxacum officinale*, *Amaranthus palmeri*, *Urtica dioica*... Estas especies son las únicas que consiguen desarrollarse en lugares tan alterados. Debido a la poca competencia, es en este tipo de comunidades en donde se desarrollan y propagan las especies alóctonas. Concretamente, se han identificado varias plantas de dos especies invasoras en el ámbito de estudio: *Cortaderia selloana* y *Buddleja davidii*.

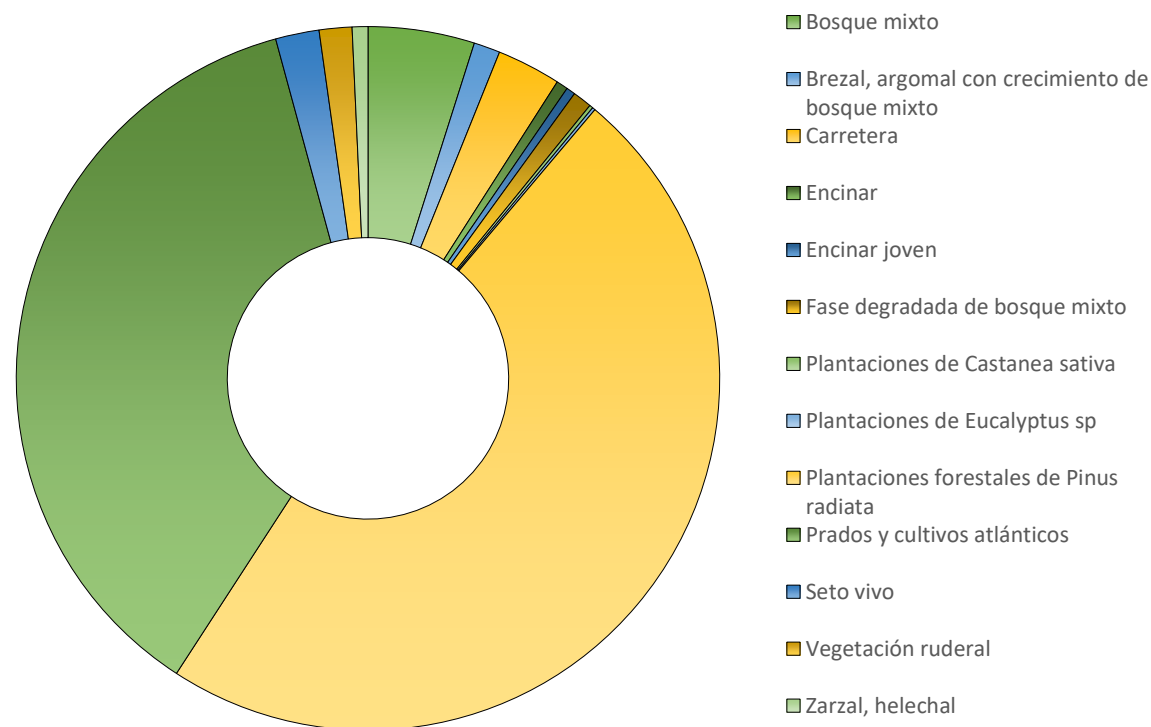
No existe apenas vegetación de ribera en las vaguadas atravesadas. En ocasiones debido a la fuerte presión ganadera y en otras ocasiones debido a que se han llevado a cabo plantaciones hasta en los fondos de las vaguadas. Ver planos 2.5 y 2.6 de vegetación actual y vegetación potencial.



Vista de la vaguada del Iramintza sentido Lekeitio, con predominancia de plantaciones y prados

A continuación, se expone la superficie ocupada por cada tipo de vegetación en el ámbito de estudio (200 m desde el trazado):

TIPO	SUPERFICIE (m2)	PORCENTAJE (%)
Bosque mixto	57.910	4,89
Brezal, argomal con crecimiento de bosque mixto	14.332	1,21
Carretera	34.848	2,94
Encinar	6.299	0,53
Encinar joven	4.880	0,41
Fase degradada de bosque mixto	10.392	0,88
Plantaciones de <i>Castanea sativa</i>	1931,4	0,16
Plantaciones de <i>Eucalyptus sp.</i>	1.570	0,13
Plantaciones forestales de <i>Pinus radiata</i>	568.231	48,00
Prados y cultivos atlánticos	433.296	36,60
Seto vivo	23.715	2,00
Vegetación ruderal	17.801	1,50
Zarzal, helechal	8.542	0,72
TOTAL	1.183.747	100



4.7.3 Flora amenazada

La Comunidad Autónoma del País Vasco, en una extensión de 7.268 km² cuenta al menos con 2.300 taxones distintos a nivel subespecífico.

Teniendo en cuenta las unidades de vegetación anteriormente comentadas, así como, las citas de flora amenazada y/o singular en el área de estudio, se ha efectuado una revisión exhaustiva del entorno próximo a la futura traza. Esta prospección tiene el objetivo de confirmar la presencia de algún taxón singular.

En lo que respecta a las citas se han consultado las siguientes fuentes de información:

- La información de Geoeuskadi (**Eusko Jaurlaritza / Gobierno Vasco. geoEuskadi**) sobre la distribución de los taxones incluidos en la Lista Roja de la Flora Vascular en cuadrículas 10x10 pertenecientes a la zonas afectadas.
- La base de datos Anthos no presenta citas en las cuadrículas 1x1 de la zona afectada.
- El documento "Cartografiado a escala 1:5000 de las poblaciones vizcaínas de plantas incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Fase III. Sociedad de Ciencias Naturales de Sestao" tampoco expone citas en la zona de proyecto.

Por otro lado, durante el trabajo en campo llevado a cabo durante los recorridos para el inventario de árboles y arbustos y las observaciones de vaguadas y rodales de robledales colindantes a la traza, que se realizaron febrero de 2021 y octubre de 2021, no se observaron especies de interés alrededor de la traza.

4.7.4 Inventario de árboles, arbustos y setos vivos

El inventario de árboles y arbustos conlleva 46 árboles y arbustos con diferentes niveles de interés que pueden verse afectados o quedan dentro de la zona de actuación.

Los planos con el inventario de árboles y arbustos actualizados se localizan en el apéndice nº 2 de planos del Inventario de árboles y arbustos.

Las fichas del inventario de árboles y arbustos se encuentran a continuación de este anejo, en el apéndice nº 4 de Inventarios de árboles y arbustos.

A continuación, se exponen las afecciones observadas por el análisis espacial realizado:

Niveles de interés	Afectados
Elementos sensibles	33
Alto valor	13
TOTAL	46

De los 46 árboles afectados, 13 son de alto valor entre los que destacan sobre todo robles (*Quercus robur*) por ser los más abundantes (7). Además, también aparecen entre los árboles de alto valor de las siguientes especies: 1 avellano (*Corylus avellana*), 2 fresnos (*Fraxinus excelsior*), 1 encina (*Quercus ilex*), 1 abedul (*Betula alba*) y 1 frutal que no se ha podido identificar. Cabe destacar que, debido al mal estado de los bosques mixtos en la zona, ninguno de estos árboles es de gran porte ($\varnothing > 100$).



Roble de mayor porte junto a la GR del barrio de Merelludi.

Además, varios árboles y arbustos quedan dentro de la expropiación de la carretera nueva pero fuera del trazado (bajo el tablero de los viaductos, en el límite de expropiación...), por lo que implementando medidas de jalonamiento y/o de entablillado se podrá evitar su tala.



Ejemplo de árboles que no se verán afectados por el trazado pero deberán ser protegidos.

La afección creada por los depósitos de sobrantes no se analizará en este documento.

4.7.5 Hábitats de interés comunitario

Por medio de la Directiva 92/43/CEE, la Unión Europea ha pretendido conseguir una herramienta de protección tanto de hábitats naturales como de especies de flora y fauna silvestre. Mediante la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, esta directiva queda transpuesta al ordenamiento jurídico español y en su anexo I que hace referencia a los hábitats de especial interés y su carácter de prioritario o no. (Ver Apéndice nº3 del Anejo 04 Informe Botánico).

Dentro de estos hábitats existe un grupo dotado de especial significación ambiental, denominado hábitats naturales prioritarios, entendiéndose como tal “aquellos hábitats naturales amenazados de desaparición presentes en el territorio de la UE cuya conservación supone una especial responsabilidad para la Comunidad habida cuenta de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio contemplado en la UE.”

En el ámbito de estudio se han detectado dos hábitat de interés, ambos no prioritarios. En función de la cartografía de hábitats de Geoeuskadi tiene un grado de conservación aceptable:

- **6510. Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*):**
Prácticamente todos los prados del ámbito pertenecen a este hábitat. Se trata de prados de uso ganadero desarrollados sobre suelos fertilizados y regados artificialmente en grado variable, con una o dos siegas al año, con posible pastoreo y dado en zonas medias y bajas. Alberga una gran

diversidad y ello le confiere una vistosa e importante floración. La flora de estos prados está formada por gramíneas por *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Alopecurus pratensis*, *Holcus lanatus*, *Agrostis spp.*, *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Tragopogon pratensis*, etc. La hierba, tras su corte, se almacena y es usada para la alimentación ganadera.

- **4030. Brezales secos europeos.**
Se trata de brezales mesófilos o xerófilos que crecen sobre suelos silíceos, podsolizados, en climas húmedos atlánticos o sub-atlánticos, en las zonas bajas y de media montaña del centro, norte y oeste de Europa. Forman comunidades 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. Son características de zonas atlánticas y mediterráneas con influencia oceánica. En el ámbito de estudio solo aparece en muy pequeñas manchas junto a la carretera, en tramos que no se verán afectados.



Hábitat 6510 en el entorno de actuación

Superficie de cada tipo de hábitat en el ámbito de estudio (200 m desde el trazado).

Tipo	Código	Superficie (m2)
Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	6510	304.130,07
Brezales secos europeos	4030	6111,66

4.8 Comunidades faunísticas

La composición específica de la fauna que habita en un determinado territorio está condicionada en primer lugar por la región biogeográfica en la que se encuentra, y en segundo lugar por las características particulares de ese territorio, tanto en lo que se refiere al medio físico (clima, topografía, hidrografía, etc.) como a la cubierta vegetal; en la mayoría de los casos muy alterada respecto a la potencial por las actividades que soporta: asentamientos humanos, aprovechamientos agrícolas, ganaderos y forestales, infraestructuras, industrias, etc.

Las actividades humanas actuales y pasadas, tanto por su influencia sobre el hábitat como por su acción directa sobre las especies animales, que las puede llevar incluso a la extinción, condicionan en gran medida la composición de las comunidades faunísticas que habitan un territorio.

A pesar de que los vertebrados presentan una movilidad considerable, especialmente las aves y los grandes mamíferos, existe una tendencia a ocupar un hábitat de forma preferente y a establecer relaciones ecológicas con las especies que lo ocupan. Los vertebrados guardan una estrecha relación con la estructura y esencia de la vegetación, por lo que las comunidades faunísticas se definen basándose en criterios de vegetación principalmente.

4.8.1 Inventario bibliográfico

Se ha consultado el Inventario Español de Especies Terrestres (invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), analizando la presencia de especies animales en la cuadrícula UTM de 10x10 km, objeto de estudio. De igual forma se han consultado los Atlas del Ministerio de Medio Ambiente. La cuadrícula correspondiente al ámbito de las actuaciones es la denominada 30TWN49. Se han eliminado del inventario las especies que por su ecología es imposible que habiten en el área de estudio (las especies marinas). De la consulta realizada puede concluirse que en el ámbito de estudio es potencialmente el hábitat de un mínimo de 136 especies.

Se añaden a continuación tanto la tabla resumen como la lista de especies obtenida del inventario bibliográfico.

Grupo	N.º de especies
Anfibios	5
Aves	72
Invertebrados	4
Mamíferos	37
Peces	11
Reptiles	7

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM
Anfibios	<i>Rana temporaria</i>	Rana bermeja	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
Anfibios	<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
Anfibios	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
Anfibios	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
Anfibios	<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Aves	<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Otros	Seguimientos Específicos
Aves	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arboreo	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	Otros	SACRE 2011

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM
Aves	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón común	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Linaria cannaabina</i>	Pardillo común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero polígloa	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera común	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Pica pica</i>	Urraca	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Cynaestis caeruleus</i>	Herrerillo común	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Parus major</i>	Carbonero común	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Peripatus ater</i>	Carbonero garrapinos	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capilotada	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo acuático	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM
Aves	<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuellos	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Carduelis spinus</i>	Lugano	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero común	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Prunella collaris</i>	Acentor alpino	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Chloris chloris</i>	Verderón	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Saxicola rubicola</i>	Colirrojo tizón	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Picus viridis</i>	Pito verde	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM
Aves	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	Otros	SACRE 2011
Aves	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Invertebrados	<i>Brychius elevatus</i>	-	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies vulnerables)
Invertebrados	<i>Elona quimperiana</i>	Caracol moteado	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies vulnerables)
Invertebrados	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Cangrejo de río europeo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies vulnerables)
Mamíferos	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Micromys minutus</i>	Ratón espiguero	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Microtus agrestis</i>	Topillo agreste	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Sorex minutus</i>	Musaraña enana	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM
Mamíferos	<i>Crocidura suaveolens</i>	Musaraña de campo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago de herradura grande	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Neomys fodiens</i>	Musgao patiblanco	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Microtus gerbei</i>	Topillo pirenaico	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Myodes glareolus</i>	Topillo rojo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Mustela putorius</i>	Turón	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Genetta genetta</i>	Gineta	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Martes foina</i>	Garduña	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago de herradura pequeño	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago de herradura mediterráneo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Myotis crypticus (antes nattereri)</i>	Murciélago críptico	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM
Mamíferos	<i>Neovison vison</i>	Visón americano	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Talpa europaea</i>	Topo europeo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Meles meles</i>	Tejón	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Peces continentales	<i>Parachondrostoma miegii</i>	Madrilla	Seguimiento	Ictiofauna Continental Española, 2011
Peces continentales	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España
Peces continentales	<i>Salmo salar</i>	Salmón atlántico	Seguimiento	Ictiofauna Continental Española, 2011
Peces continentales	<i>Barbatula barbatula</i>	Sarbo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España
Peces continentales	<i>Barbatula quignardi</i>	Locha	Seguimiento	Ictiofauna Continental Española, 2011
Peces continentales	<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España
Peces continentales	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España
Peces continentales	<i>Luciobarbus graellsii</i>	Barbo de Graells	Seguimiento	Ictiofauna Continental Española, 2011
Peces continentales	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoíris	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España
Peces continentales	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	Seguimiento	Ictiofauna Continental Española, 2011

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM
Peces continentales	<i>Chelon labrosus</i>	Muble	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España
Reptiles	<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
Reptiles	<i>Lacerta bilineata</i>	Lagarto verde occidental	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
Reptiles	<i>Anguis fragilis</i>	Lución	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
Reptiles	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Reptiles	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de Florida	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Reptiles	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Reptiles	<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España

Los datos obtenidos del inventario bibliográfico son parciales puesto que no reflejan con exactitud la fauna presente en el ámbito. Por un lado, aunque el ecosistema del ámbito concuerda con el necesario para el desarrollo de todas las especies listadas (excluyendo peces, puesto que no hay ningún caudal fijo inmediatamente junto al trazado), el tamaño de la cuadrícula (10x10 km) es demasiado grande para asegurar que todas las especies aparecen en el ámbito. Por otro lado, la poca cantidad de invertebrados refleja que el inventario está incompleto y sugiere que la diversidad faunística real que alberga la zona es bastante más grande de lo que la bibliografía refleja. Sin embargo, el inventario aporta una visión global de lo que supone el ámbito de estudio en cuanto a la fauna se refiere. Como se ha podido observar, el mosaico de prados y hábitats forestales permite que un gran número de especies animales pueda desarrollarse en la zona.

Por un lado, el hábitat rural agrario, en que se incluyen prados, cultivos, edificaciones aisladas, setos con y sin arbolado, huertas, etc., donde el alimento es abundante pero los sitios para ocultarse son escasos, alberga especies de pequeño tamaño en gran abundancia. Entre las aves, aparecen aves propias de esos paisajes como la alondra, el jilguero, la bisbita, el zorzal, el avión común o la golondrina. Los mamíferos más destacados son también especies de pequeño tamaño que se ocultan bajo tierra como el topo, el ratón de campo, el ratón espiquero o distintas especies de topillo. Debido a la abundancia de esas pequeñas especies, estos hábitats son frecuentados por diversos depredadores. A las especies propias de estos hábitats como la comadreja, los aguiluchos, el cernícalo o las lechuzas, se les unen depredadores que se cobijan en el bosque, pero que campean en hábitats abiertos como el zorro o el ratonero común. Además, se hallan bien representados los anfibios y los reptiles pudiendo encontrarse, entre otros, el sapo común, el sapo partero (en los prados de humedad alta), la culebra lisa europea (*Coronella austriaca*), el lución o el lagarto verde.

En cambio, en el hábitat forestal, constituido por la cubierta vegetal de los mosaicos de frondosas y coníferas autóctonas y exóticas, de los robledales degradados de las formaciones de matorral existentes, el alimento puede resultar más difícil de conseguir, pero los refugios son abundantes. Por ello, se pueden encontrar mamíferos de tamaño considerable como el corzo, el jabalí, el tejón o el zorro, además de especies arborícolas como la marta, la garduña, la gineta o la ardilla. Entre las aves, junto a los pequeños passeriformes forestales de los bosques cantábricos (petirrojos, mitos, mirlos, bisbitas, escribanos, camachuelos, carboneros...), aparecen las rapaces y los pícidos.

4.8.2 Inventario de visitas de campo

Durante las salidas realizadas al campo se han realizado transectos a lo largo del trazado y se han anotado y fotografiado todos los indicios importantes de presencia de fauna. Además de 3 pasos de fauna bien marcados que se analizarán en el apartado 3.3 Permeabilidad, se han identificado varios rastros e indicios de presencia propios de diferentes grupos faunísticos. Los más destacables han sido:

- Agujeros de pícidos en varios troncos de pinos muertos de las plantaciones forestales.
- Un ejemplar atropellado de culebra lisa (*Coronella austriaca*) en el pk 58 + 600.
- Excrementos de murciélago en la caseta abandonada del pk 59+700. Los edificios abandonados suelen ser frecuentados por diferentes especies de murciélagos cavernícolas (*Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis emarginatus*...) durante el verano.



Agujeros de pícido en una plantación.



Y ejemplar atropellado de *Coronella austriaca*.

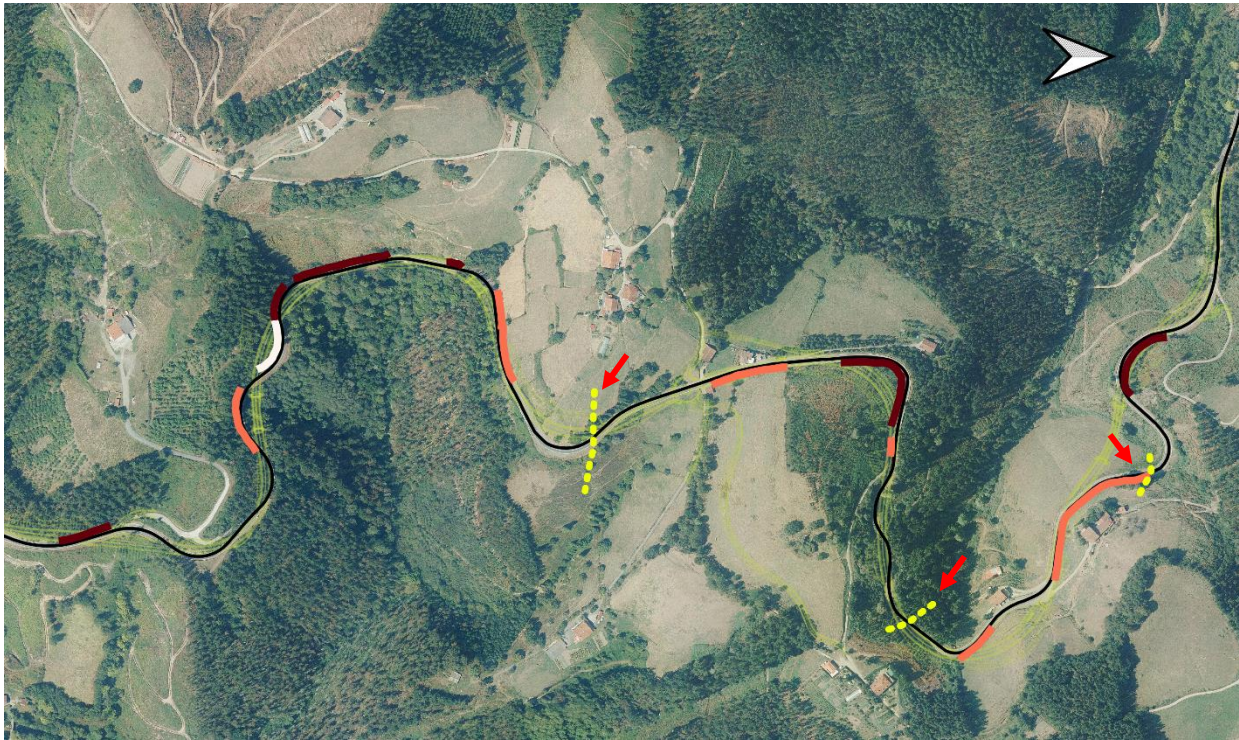


Caseta abandonada y excrementos de murciélago.

4.8.3 Permeabilidad

El informe redactado por Icarus "IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE FRAGMENTACIÓN DE RÍOS POR INFRAESTRUCTURAS.2.014" No identifica para esta carretera puntos prioritarios, ya que se trata de zonas de cabecera a los que el estudio no se dedicó.

No obstante, la situación actual de la carretera es de una permeabilidad muy baja motivada por su disposición a media ladera en una zona de relieve muy abrupto y la ausencia de pasos habilitados para la fauna. De manera que aguas abajo el terraplén de la carretera, se apoya mayoritariamente en muros de mayor o menor altura, pero verticales. Mientras que aguas arriba se observan desmontes verticales en roca, lo que permite un tránsito trasversal de la fauna muy concentrado en unos pocos puntos. Durante las campañas de campo se han podido observar 3 pasos muy marcados. A continuación, se aporta un plano que refleja la situación actual de la permeabilidad de la carretera, donde se destacan los muros (donde se incluyen los muros de hormigón ●, desmontes ● y escollera ○) y los 3 pasos de fauna observados durante la salidas de campo (junto a las fotos).



Paso PK59+400



Paso PK58+900



Paso PK58+200

Además, durante las campañas de campo se ha podido ver que la carretera resulta ser un punto negro para los reptiles (ver foto de culebra lisa). Estos animales son ectotermos, por lo que regulan su temperatura empleando el calor solar. Las carreteras son un punto ideal para calentarse, puesto que absorben bien la luz solar (debido al color) y alcanzan temperaturas altas (debido al material). Por ello, culebras, lagartos y lagartijas acuden a las carreteras para subir la temperatura corporal y terminan siendo aplastadas por el tráfico.

En lo que respecta a la accidentalidad con la fauna los datos de los últimos 5 años arrojan el siguiente panorama:

Fecha	Carretera	PK	Animal
2021-01-12	BI-2405	56+000	corzo
2019-10-02	BI-2405	60+0000	corzo
2018-01-18	BI-2405	57+0000	Doméstico
2016-10-11	BI-2405	57+0000	jabalí
2016-01-15	BI-2405	59+0800	jabalí
2017-12-06	BI-2405	58+0600	jabalí
2021-03-13	BI-2405	60+000	zorro
2021-08-13	BI-2405	58+300	zorro
2017-06-10	BI-2405	58+0400	zorro

A la hora de valorar los datos sobre atropellos desde un punto de vista medioambiental, se ha de tener en cuenta que los datos aportados en la tabla únicamente reflejan el número de atropellos de fauna que han ocasionado un accidente. Fuera de estos datos quedan los atropellos de especies de menor tamaño y que, por lo tanto, no generan daños a los conductores, como reptiles, pequeños mamíferos, anfibios y demás. Esas especies de menor tamaño son más numerosas que las citadas en los datos, por lo que es de esperar que el número de atropellos de fauna real sea más alto que lo reflejado por los datos.

4.9 Situación de grupos de interés

Las especies catalogadas en el catálogo vasco de especies amenazadas y que han sido inventariadas en el ámbito de estudio son las siguientes:

Nombre científico	Catálogo Vasco de Especies Amenazadas
<i>Milvus milvus</i>	En peligro de extinción
<i>Circus cyaneus</i>	De Interés Especial
<i>Gyps fulvus</i>	De Interés Especial
<i>Cinclus cinclus</i>	De Interés Especial
<i>Alcedo atthis</i>	De Interés Especial
<i>Jynx torquilla</i>	De Interés Especial
<i>Dendrocopos minor</i>	De Interés Especial
<i>Anthus campestris</i>	De Interés Especial
<i>Corvus corax</i>	De Interés Especial
<i>Rhinolophus euryale</i>	En peligro de extinción
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	De Interés Especial
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnerable
<i>Mustela lutreola</i>	En peligro de extinción
<i>Myotis nattereri</i> (ahora <i>M. crypticus</i>)	De Interés Especial
<i>Nyctalus leisleri</i>	De Interés Especial
<i>Eptesicus serotinus</i>	De Interés Especial
<i>Mustela putorius</i>	De Interés Especial

Además, siguiendo las recomendaciones del Documento de Alcance se analiza con más detalle la situación actual de siguientes grupos faunísticos:

- Visón (*Mustela lutrela*)
- Pequeños carnívoros
- Pícidos
- Rapaces forestales
- Insectos saproxílicos

4.9.1.1 Visón

Entre las especies del ámbito se encuentra el visón europeo que mantiene su área de interés especial en la zona de actuación. Según el DECRETO FORAL de la Diputación Foral 118/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), en el Territorio Histórico de Bizkaia, como especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas, las áreas de interés especial, en este caso afectan a las cuencas tanto del Lea como del Artibai.

El visón europeo está ampliamente distribuido por toda Bizkaia, aunque con situaciones poblacionales desiguales. Las poblaciones con menores problemas de conservación se encuentran en la cuenca del Kadagua. En el Arratia y los tributarios del Nervión aparecen poblaciones con situaciones intermedias. Sin embargo, en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, así como en el cauce del Butrón, Ibaizabal y los dos cauces del ámbito – Lea y Artibai -, subsisten poblaciones con graves amenazas para su conservación.

Por un lado, una de las principales causas de amenaza de la especie en Bizkaia es la alteración del hábitat, la contaminación del agua y la canalización de los ríos siendo las principales variables a considerar, aunque también afecta la desaparición de las cubiertas arbustivas y arbóreas de las riberas, y la proliferación de las interferencias entre la red de infraestructuras de transporte con la red de cauces fluviales.

Por otro lado, la competencia con el visón americano (*Neovison vison*) es otro de los factores considerados como causas de amenaza para el visón europeo. El visón americano apareció en la cuenca del Butrón en los años ochenta como consecuencia del escape producido en una granja con fines peleteros. Posteriormente se fueron dando más citas en el Oka, Nervión, Bolue, Zamudio y en los últimos años se ha dado una gran proliferación de citas en el Lea, Artibai e Ibaizabal. En la actualidad existen densas poblaciones en el Butrón, Lea y Artibai, e inicios de asentamientos en el Oka, Bakio, Ibaizabal y ríos del Txoriherri. Esto supone que, salvo los ríos del tercio oriental de Bizkaia, el resto de los cauces están invadidos por la especie exótica.

En el ámbito de estudio, aunque la especie aparezca en el inventario bibliográfico (cuadrícula 10 x10 km) realizado, en los estudios más específicos no hay cita alguna la especie. Además, la nula conectividad de la carretera actual no contribuye a su expansión por los arroyos intermitentes de la zona. Por lo que, la carretera actual no se considera apropiada para esta especie.

4.9.1.2 Pequeños carnívoros

Los mosaicos de prados y hábitats forestales constituyen un entorno apropiado para las especies de pequeños carnívoros o mesocarnívoros. En el ámbito de estudio conviven, además del visón europeo y el americano, el zorro (*Vulpes vulpes*), la comadreja (*Mustela nivalis*), el turón (*Mustela putorius*), la gineta (*Genetta genetta*) y el tejón (*Meles meles*). Además, el hábitat resulta apto para la marta (*Martes martes*), especie catalogada como rara cuya población ha crecido durante los últimos años, por lo que no se puede descartar su presencia en el ámbito de estudio.

La poca conectividad del trazado actual, la sustitución de prados por plantaciones y la continua deforestación por la tala de las plantaciones suponen las dos mayores amenazas para este grupo de animales.

Debido a la disponibilidad de presas, los prados y cultivos suponen el área de campeo principal de algunas de estas especies (todas excepto la gineta y en menor medida la marta, que son casi exclusivamente forestales). Por lo que los movimientos entre parcelas cruzando la carretera de estas especies suelen ser comunes y por lo tanto se ven más afectadas por la poca permeabilidad.

4.9.1.3 Pícidos

Los pícidos son un componente imprescindible de los ecosistemas forestales. Estas especies (a excepción del torcecuellos) se alimentan de insectos que obtienen mediante la realización de agujeros en troncos. En el caso del pino el árbol ha de estar muerto, mientras que en las especies autóctonas (roble, haya...) los pícidos se aprovechan también de los árboles vivos. Los agujeros realizados por este grupo de animales son uno de los elementos clave de estos ecosistemas. Por un lado, tras su abandono, sirven como refugio para un gran número de especies como la ardilla, el lirón gris, el trepador azul, abejas, murciélagos forestales, etc. Por otro lado, atraen a una gran variedad de especies que se alimentan de la madera muerta, desde insectos saproxílicos, hasta una grandísima diversidad fúngica.

En el ámbito de estudio conviven 4 de las 5 especies más habituales de pícidos de la Península Ibérica: el pico picapinos (*Dendrocopos major*), el pico menor (*Dendrocopos minor*), el piro real/ibérico (*Picus viridis/Picus sharpei*) y el torcecuellos (*Jynx torquilla*). A excepción del torcecuellos, todas las especies son residentes y agujerean los troncos en mayor o en menor medida. Además, como en el caso de la marta, las poblaciones de pito negro (*Dryocopus martius*) han aumentado, resultando en una extensión de su área de distribución, por lo que no se debe descartar la posible presencia de esta especie en el ámbito.

La ausencia de bosque autóctonos, la continua tala de las explotaciones de *Pinus radiata* y posterior plantación de eucalipto suponen las mayores amenazas para estas aves. Además, debido al modo de explotación, la cantidad de madera muerta en el ámbito de estudio es escasa. Normalmente, se extraen los troncos de los pinos que hayan muerto, por lo que casi la totalidad de la masa de madera muerta está constituida por ramas que se acumulan en el suelo. Por ello, los pocos árboles muertos que se mantienen contienen varios agujeros de pícido (ver imágenes de la salida de campo).

4.9.1.4 Rapaces forestales

En el área de estudio habitan las siguientes especies de rapaces forestales, todas ellas protegidas:

- Ratónero común (*Buteo buteo*)
- Milano real (*Milvus milvus*)
- Milano negro (*Milvus migrans*)
- Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)
- Cárabo común (*Strix aluco*)
- Lechuza común (*Tyto alba*)
- Mochuelo común (*Athene noctua*).

Además, aunque no haya ninguna cita en el inventario bibliográfico, el entorno es apropiado para tres de las especies más típicas de los bosques vascos: el gavilán (*Accipiter nisus*), el aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*) y, en menor medida, el azor (*Accipiter gentilis*).

En las visitas de campo no se han divisado nidos de rapaces forestales en torno a la obra; sin embargo, las copas de los pinos insignis (*Pinus radiata*) son las más empleadas para nidificar por especies como el ratónero común, el gavilán, el azor o el aguililla calzada en el País Vasco.

Finalmente, aunque el mosaico de prados y ecosistemas forestales constituye un hábitat apropiado para estas especies, las explotaciones madereras suponen una amenaza para estas especies. Además, la sustitución del pino por el eucalipto acentuaría esta amenaza.

4.9.1.5 Insectos saproxílicos

Los insectos saproxílicos son aquellos que dependen, durante parte de su ciclo vital, de la madera muerta o senescente de árboles moribundos o muertos (en pie o caídos), o de hongos de la madera o de la presencia de otros saproxílicos. Además de formar una parte importante de la biodiversidad forestal, los organismos saproxílicos tienen un papel fundamental en el ecosistema del bosque. La descomposición de la madera es una parte importante del ciclo del carbono en los ecosistemas.

La larga historia de uso forestal ha puesto a muchos insectos saproxílicos en una situación delicada. La destrucción, fragmentación y degradación de los bosques ha llevado a la extinción o a reducciones drásticas de abundancia a muchas especies de saproxilófagos. Aunque en Europa se han llevado a cabo numerosos estudios en este aspecto, el estudio ecológico de los insectos saproxílicos en la Península Ibérica está en una fase embrionaria. Debido a ello, resulta difícil realizar un análisis preciso de la diversidad de este grupo de insectos para el ámbito de estudio.

El ciervo volante europeo (*Lucanus cervus*) es la única especie de este grupo recogida por el inventario bibliográfico. Sin embargo, debido a la poca cantidad de madera muerta en las plantaciones, el entorno no resulta muy adecuado para este grupo de animales.

4.10 Figuras de protección y áreas de interés natural

No existen en las proximidades del trazado elementos de interés. Ver planos 2.7, 2.8 y 2.10.

El ZEC del Artibai se encuentra aguas debajo de las actuaciones proyectadas a una distancia mínima, a lo largo de la vaguada de Malluerreka, de 1 km. Mientras que la distancia al ZEC del Lea a través de la vaguada del Iramintza es de 4,2 km, por lo que no se prevén afecciones a dichos espacios.

4.11 Calidad del paisaje

4.11.1 Descripción de los componentes del paisaje y sus dinámicas

En el Área Funcional de Gernika-Markina donde se ubica la actuación prevista no hay desarrollado para el ámbito de estudio ninguna determinación del paisaje ni Plan de Acción y, por lo tanto, no hay un documento que recoja sus características y sus objetivos. Por ello la información se ha extraído de la cartografía disponible en Geoeuskadi. El trazado se encuentra entre los componentes y dinámicas de las laderas y cotas medias de la comarca. Concretamente el trazado atraviesa dos unidades del paisaje: el paisaje agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en dominio fluvial y las plantaciones forestales en dominio fluvial.

Por lo tanto, en estas laderas todavía se mantienen elementos propios representativos de la antigua cultura agrícola y ganadera; concretamente, los prados, cultivos y pastos atlánticos en dominio fluvial asociados a las aldeas, barrios y caseríos de la comarca. Antiguamente, la economía de esta comarca se basaba en la actividad ganadera (ovina y bovina), por lo que los prados y los pastizales eran el elemento predominante de la comarca. Sin embargo, hoy en día muchos de estos prados corresponden a explotaciones casi testimoniales pero sin relevo generacional y en muchos casos su tendencia es la de ser ocupados por los pinares en los bordes con el bosque, o por la urbanización si se encuentran cerca de los núcleos urbanos.

Por tanto, el componente del paisaje predominante del ámbito de estudio es el de las plantaciones forestales en el dominio fluvial, concretamente los monocultivos de pino de Monterrey (*Pinus radiata*). Esta especie se introdujo en Bizkaia a mitades del siglo XIX, pero no fue hasta la década de los 10 cuando empezó a plantarse masivamente. Actualmente es el suelo forestal que más área ocupa en el País Vasco y en Vizcaya. Este tipo de explotación se corta en matarrasa con turnos de 35-40 años, por lo que, en el ámbito de estudio, se pueden encontrar desde suelos sin vegetación (recién talados) hasta monocultivos con árboles de gran porte con crecimiento de bosque secundario en el sotobosque.

No obstante, el valor de la madera de pino ha decrecido y en 2018 las plantaciones de *Pinus radiata* se vieron afectadas por la enfermedad de la banda marrón producida por el hongo *Lecanocista acicola*. Por ello, muchas parcelas han sido taladas y posteriormente replantadas con árboles del género *Eucalyptus* en todo el territorio. La presencia de plantaciones de *Eucalyptus* es todavía escasa en el ámbito de estudio, pero ya se observan parcelas con individuos jóvenes de este género.

También a media ladera aparecen en la zona de actuación, las líneas eléctricas, muy significativas por su gran número y sus duplicidades. En este caso esas se encuentran representadas por pequeñas líneas de abastecimiento a los núcleos rurales y viviendas aisladas.

4.11.2 Valoración del paisaje

Aunque el ámbito de análisis mantiene aún elementos propios de la civilización ganadera, agrícola y forestal que dio origen a sus aldeas, a sus núcleos, a sus campos y prados, se trata de un entorno muy transformado por las plantaciones de *Eucaliptus sp.* y sobre todo *Pinus radiata*. De hecho, no queda prácticamente rastro de los de bosquetes de robles (*Quercus robur*) y encina (*Quercus ilex*) que antiguamente había junto a los prados.

En cuanto a los prados y cultivos atlánticos, su aspecto más característico es el de un cuidado mosaico de campos de labor y prados de siega, enmarcado por las laderas del valle. En verano la vega toma su aspecto más atractivo, con los cultivos de huerta bien crecidos. Las parcelas contrastan las texturas y tonalidades, reflejando la distinta dedicación dada a cada tierra: el maíz y las judías son los más comunes y también los prados de siega y los campos de frutales. En las vegas los setos son muy raros y el aspecto general del conjunto es "abierto". En la vertiente atlántica, los ríos no forman en general terrazas de inundación muy amplias, lo que resulta bastante lógico si consideramos que se trata de ríos "jóvenes", que salvan fuertes desniveles en cortos recorridos. Las vegas más extensas se encuentran en los tramos bajos de los ríos, cerca ya de la costa.

Contrariamente, las plantaciones forestales presentan un aspecto muy homogéneo, ya que casi siempre están compuestas por individuos de la misma especie y edad. Los paisajes que componen, sin embargo, pueden variar desde la homogeneidad más absoluta a un caótico mosaico de parcelas de colores y texturas muy diferentes, que se encuentran en las distintas etapas del ciclo productivo forestal. Así, aparecen parcelas desarboladas, recién taladas; parcelas ya aradas y preparadas para la plantación en las que destaca la densa red de pistas en "zig-zag" utilizada por la maquinaria; parcelas con pies aún jóvenes en las que crecen helechos y matas; parcelas con los individuos ya de buen porte en las que domina el verde oscuro de las copas de las coníferas.

Las lindes entre parcelas suelen ser rectilíneas, lo que contribuye a crear una sensación de contraste entre tierras que se encuentran en diferentes estados. Al contrario de lo que suele ocurrir en los paisajes agrarios tradicionales, los límites entre las parcelas forestales recorren las laderas siguiendo trazados con un escaso significado ambiental, escasamente coherentes con las particularidades del relieve sobre el que se asienta la plantación. Esta falta de coherencia entre el relieve y las parcelas transmite al observador una sensación nítida de falta de armonía entre los elementos del paisaje. Esta falta de armonía adquiere su máxima expresión en las plantaciones en franjas que se han realizado en algunas zonas alternando diversas especies forestales.

Resumiendo, se trata un paisaje muy explotado, pero que mantiene elementos típicos del sector primario, aún vivo, por lo que todavía se percibe cierta sensación intrínseca de valor, de autenticidad. Por otro lado, al tratarse de la divisoria de cuencas fluviales lo es también de cuencas visuales. Ambas cuencas están catalogadas en el Catálogo de Paisajes y en este caso la cuenca hacia Berriatua tiene una valoración alta.

4.12 Patrimonio cultural

Una vez consultado el catálogo de patrimonio cultural Vasco del Departamento de Cultura y Política Lingüística se determina que en el ámbito de la plataforma actual y zonas limítrofes no existen elementos catalogados, tal como se puede comprobar en el plano 2.12.

Por otro lado, y en cuanto a senderos y recorridos, es de destacar el acceso a la Ermita de San Antolín objeto de romería anual a escala local, que parte de la BI-2405 dentro del ámbito de actuación y cuyo acceso actual en caso de ejecutarse, se llevará a cabo desde la futura nueva rotonda situada en el alto. En este punto además el ramal de la Ruta del Vino y el Pescado GR-38.2 cruza transversalmente la carretera Bi-2405.



Señalización del GR 38.2 en el cruce de la carretera

4.13 Montes de utilidad pública

No existen en el entorno de actuación ni alrededores Montes de Utilidad Pública.

4.14 PTS agroforestal

El Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la CAPV se encuentra aprobado definitivamente mediante el Decreto 177/2014, de 16 de septiembre, y se centra en la ordenación en el Suelo No Urbanizable de los usos agrarios y forestales; además, puede establecer restricciones para otro tipo de usos que pongan en peligro la supervivencia de las tierras de mayor valor. El PTS agroforestal delega en otras figuras de ordenación la regulación de usos.

La Guía Metodológica del PTS Agroforestal para la evaluación de la afección sectorial agroforestal ocasionada por el desarrollo de planes, programas y proyectos establece, en su apartado 14.4, lo siguiente:

«Las principales variables que deben ser contrastadas tanto por los Estudios de Impacto Ambiental como por el Órgano Ambiental correspondiente, con la finalidad de valorar las afecciones sobre el medio agroforestal derivadas del desarrollo de planes, programas y proyectos son las siguientes:

- Superficie afectada de cada Categoría de Ordenación, señalando específicamente superficie de Suelo de Alto Valor Agrológico y de Montes de Utilidad Pública y montes protectores afectada por el plan o proyecto.
- Número de explotaciones agrarias afectadas, valoración de su carácter estratégico y orientación técnico-económica de las mismas.
- Afección a cada explotación: fragmentación de parcelas, dimensión, forma, accesibilidad, valor agrológico o productividad... tanto del suelo a hipotecar como de la viabilidad del resto de la superficie incluida en una explotación.
- Afección general a la zona como unidad agroforestal sostenible a futuro (camino rurales, infraestructuras agrarias, industrias de transformación...).
- Superficies afectadas por la posible emisión de contaminantes.

El resultado del análisis de estas y otras variables agrarias debe ser contrastado con los criterios, objetivos y valores de referencia descritos en el presente PTS y en otra normativa sectorial de aplicación (Normas Forales de Montes, etc.), y en base a los resultados se realizará una valoración de la afección del plan, programa o proyecto sobre el sector, valorando si este impacto es significativo o no sobre el medio agroforestal.

La evaluación de la afección sectorial agroforestal forma parte de la evaluación de impacto ambiental, y por tanto la evaluación final quedará sujeta a los resultados del conjunto. En todo caso, las afecciones sobre el medio agroforestal o forestal deberán ser convenientemente justificadas.»

En este sentido en el ámbito de actuación solo se han detectado las categorías de:

- Paisaje rural de transición que se corresponde con los prados anexos a la carretera actual
- Y forestal que se corresponde con las parcelas destinadas a plantaciones.

No existen por tanto parcelas de Suelo de Alto valor estratégico. A pesar de ello sí que existen explotaciones que pueden ser afectadas en las inmediaciones de la traza. Se trata de 29 parcelas con uso agroganadero, presumiblemente explotaciones ganaderas extensivas.



Vista de pastos con ganadería vacuna para carne

El anejo Nº 5 Evaluación de la afección sectorial agraria recoge en detalle la afección creada por el proyecto sobre estas parcela.

4.15 Medio Socioeconómico

Berriatua tiene un censo de población de 1.249 habitantes en 2016 (Fuente: Eustat). La mayoría viven en las inmediaciones del río Artibai y los demás en los caseríos de los barrios de Merelludi, Madalena y Asterrika.

Los municipios más grandes de alrededor son Ondarroa (a 4 km), Markina-Xemein (a 7 km), Mutriku (a 10 km) y Lekeitio (a 14 km). Bilbao se sitúa a 55 km de Berriatua, Donostia a 57 km y Gasteiz a 65 km.

La economía del municipio ha estado, históricamente, basada en la agricultura y la ganadería. La fuerza hidráulica del río se aprovechó para la ubicación de alguna ferrería y algunos molinos que cubrían las necesidades de la población. La industria es relativamente reciente y está muy influenciada por la fábrica de gomas Cikautxo perteneciente al grupo cooperativo Mondragón Corporación Cooperativa, a 1km al sur de la zona de actuación.

A continuación, se muestran los principales indicadores socioeconómicos del municipio con la máxima actualización disponible según fuentes del EUSTAT:



4.16 Riesgos ambientales

4.16.1 Calidad del suelo

4.16.1.1 Suelos Potencialmente Contaminados

Tras la consulta del “Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo” de IHOBE (Gobierno Vasco) y revisada la respuesta del propio IHOBE se constata que dentro del trazado previsto (con una zona de influencia de 50 metros) para el proyecto se encuentra una única parcela que ha soportado históricamente actividades potencialmente contaminantes y que por lo tanto pueden suponer un riesgo para los futuros usuarios y/o el medio ambiente. (Ver plano nº 11 Suelos Potencialmente Contaminados).

Los suelos potencialmente contaminados que pueden verse afectados son los siguientes:



Parcela 48018-00011 identificada como vertedero.

4.16.2 Riesgos asociados a la hidrología

4.16.2.1 Inundabilidad

La zona de estudio no alberga ninguna Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI), por lo que no presenta cartografía de Zonas de Flujo Preferente (ZFP).

4.16.2.2 Vulnerabilidad de acuíferos

La totalidad del trazado discurre por una zona sin vulnerabilidad apreciable ubicada especialmente en las lutitas

4.16.3 Riesgos asociados al terreno

El trazado se encuentra ubicado dentro del dominio Cantábrico, caracterizado por ser una zona con relieves juveniles de fuertes desniveles, pero sin embargo, el proyecto discurre por una zona de relieve algo más maduro con relieves moderados. La morfología de los valles sí es la típica del dominio Cantábrico con valles en “V” y red fluvial encajada con marcado carácter erosivo. Las pendientes son variables, pero generalmente suaves.

4.16.3.1 Riesgos erosivos

Los procesos erosivos pueden ser desencadenados por mecanismos naturales (principalmente de origen hídrico), y por mecanismos artificiales (eliminación de la cobertura vegetal protectora, acompañada o no de roturación o eliminación de uno o varios de los horizontes edáficos) en actividades agrícolas, silvícolas, constructivas, extractivas, incendios forestales, etc.

Por otra parte, la composición del suelo (especialmente el contenido en materia orgánica), la pendiente, el sustrato geológico y el régimen pluviométrico también se consideran fuerzas motrices de la erosión, en la medida que los niveles de erosión también dependen, en mayor o menor medida, de estos factores.

En cuanto al USLE potencial (mapa de erosión de suelos CAPV 1995), en referencia a la erosión sin tener en cuenta la vegetación, en la mayoría de la zona de actuación (eliminando zonas urbanas y de láminas de agua) aparecen con una erosión de más de 200 t/ha y año. En cambio, no existen datos sobre la erosión real (USLE real) en dicho mapa.

El PTS Agroforestal también mantiene esta área fuera de las zonas de mayor erosión.

4.16.3.2 Sismicidad

En el área estudiada, y de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02), Parte General y Edificación, actualmente en vigor, real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, el trazado se desarrolla por zonas de intensidad sísmica calificada como de sismicidad baja, con valores a_b / g inferiores a 0,04, y de K inferiores a 1,0. Siendo a_b la aceleración sísmica básica, valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de quinientos años.

Por otro lado K es el coeficiente de contribución, que tiene en cuenta la influencia, en la peligrosidad sísmica de cada punto, de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma.

Según la norma, no es preceptivo considerar la influencia de los fenómenos sísmicos en las obras y servicios situados en las zonas de dicho grado de sismicidad.

Los municipios con peligrosidad igual o superior a VI, situados en la zona occidental de la CAPV, estarían en la necesidad de realizar estudios más detallados a nivel municipal. La zona de actuación se halla en zona IV-V, fuera de áreas que necesiten estudios más detallados a nivel municipal.

5 Identificación , descripción y valoración de impactos

El estudio de los impactos se desarrolla siguiendo el índice que marca la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Identificados los impactos que se dan como consecuencia de las actuaciones derivadas del trazado propuesto, se caracterizan según su fase (obras-explotación), signo (positivo-negativo), duración (temporal-permanente), sinergia (simple-acumulativo-sinérgico), tipo de acción (directo-indirecto), reversibilidad (reversible-irreversible), recuperabilidad (recuperable-irrecuperable), aparición (permanente-irregular), permanencia (continuo-discontinuo) y se atribuye el carácter (compatible, moderado, severo y crítico).

CARÁCTER	Positivo	Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
	Negativo	Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
TIPO	Directo	Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
	Indirecto o secundario	Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
ACUMULACIÓN	Al producirse sobre el medio varias alteraciones, el efecto causado por cada una de ellas puede ser:	
ACUMULACIÓN	Simple	Aquel que se manifieste sobre un solo componente ambiental, o cuyo modelo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
	Acumulativo	Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

	Sinérgico	Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos
MOMENTO	A corto plazo	Aquel cuya incidencia puede manifestarse dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual
	A medio plazo	Aquel cuya incidencia puede manifestarse antes de cinco años
	A largo plazo	Aquel cuya incidencia puede manifestarse en un período superior a cinco años
DURACIÓN	Temporal	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse.
	Permanente	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
REVERSIBILIDAD	Reversible	Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de auto depuración del medio.
	Irreversible	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN	Recuperable	Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
	Irrecuperable	Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
CONTINUIDAD	Periódico	Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua con el tiempo.
	De aparición irregular	Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
	Continuo	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
	Discontinuo	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

SIGNIFICATIVO	No significativo	No tiene repercusión ambiental.
	Poco Significativo	La dimensión de la alteración sufrida es mínima en términos absolutos.
	Significativo	La repercusión ambiental de la actuación es considerable.
	Muy significativo	La repercusión ambiental de la actuación no es tolerable.

Como resumen de la caracterización anterior y siguiendo igualmente lo establecido en la normativa citada, se ha procedido a la valoración de los impactos como compatibles, moderados, severos y críticos:

- Compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Moderado: aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Severo: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- Crítico: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Por ello las actuaciones que se consideren críticas, deberán replantearse de forma que se reduzca el impacto al nivel de lo admisible.

Por último se realiza una valoración global de los impactos identificados y caracterizados, jerarquizándolos como no significativo, poco significativo, significativo y muy significativo; esta valoración se basa en la interacción entre la magnitud de las actuaciones desarrolladas y el valor de la variable afectada, y tiene ya en cuenta la disminución de la magnitud de los diferentes impactos que se produce con la aplicación de las Medidas Correctoras, Protectoras y Preventivas y del Programa de Supervisión propuestos en el presente documento.

5.1 Acciones derivadas del proyecto susceptibles de producir impacto

Las acciones del proyecto identificadas como potencialmente impactantes **durante la construcción** son las siguientes, teniendo en cuenta las características de la obra y del entorno:

- Trabajos previos a la realización de la obra: instalación de vallados, jalonamientos, accesos y señalización.
- Talas y desbroces
- Movimiento de tierras.
- Excavación, retirada y movimiento de tierra vegetal.
- Realización de desmontes.
- Construcción de las bermas, calzadas y cunetas.
- Construcción de los taludes.

- Construcción de viaductos.
- Movimiento de la maquinaria y camiones.
- Transporte de los materiales de construcción.
- Posibles vertidos accidentales en obra.
- Contratación mano de obra.
- Asfaltado de la plataforma.
- Expropiaciones.
- Aumento del tráfico pesado en carreteras cercanas.
- Molestias a la población.
- Aumento del servicio en los pueblos de alrededor.

Las acciones del proyecto identificadas como potencialmente impactantes durante la explotación son las siguientes, teniendo en cuenta las características de la obra y del entorno:

- Presencia de desmontes y terraplenes.
- Presencia de viaductos.
- Mejora de la movilidad de los usuarios.
- Cambios en la propiedad.
- Afección visual por aumento de estructuras (enlace, anchuras de carril...).

5.2 Elementos del medio susceptibles de ser afectados

Los elementos del medio identificados como susceptibles de ser impactados se describen a continuación:

- Geología-Geomorfología.
 - Morfología del terreno
- Edafología.
 - Tipos de suelo: desaparecen los horizontes del suelo, parte de los desmontes originados en uno de los laterales de la carretera para incluirlos en los terraplenes de la otra.
 - Usos del suelo: Se ocupa dicho suelo que hoy en día se usa para, en algunos casos en la agricultura y otros como parcelaria.
 - Características del suelo: El almacenamiento temporal de suelo en acopios puede llegar a alterar las propiedades del mismo.
- Calidad del medio acuático.
 - Red de drenaje: se ejecutan numerosas obras de drenaje transversal que dispondrán en función de las características de los arroyos atravesados de sistemas de paso de fauna.
 - Calidad de las aguas: los accidentes y los derrames de materiales de obra pueden originar sucesos que influyen en la contaminación del agua del cauce fluvial, y del propio embalse.
- Vegetación y hábitats:

- Vegetación: la vegetación se ve perjudicada y disminuida por las talas y desbroces así como por las partículas de polvo y ruido que se puedan ocasionar durante las obras. Por otro lado, el arbolado y su sotobosque proporcionarán un ocultado entorno a las especies de avifauna, lo cual minimizará su perturbación.
- Hábitats de interés comunitario: El hábitat no prioritario 6510, en cambio, ve disminuido su zonificación de gran ocupación en el territorio del municipio.
- Fauna:
 - Especies comunes: las molestias que se generan sobre las especies de ribera y la de otros ambientes. Estas molestias, conllevan que los afectados tengan que cambiar su modo de vida durante el tiempo de obra.
 - Especies amenazadas: varias de las especies amenazadas de la CAPV albergan áreas de interés especial en la zona de estudio. Estas especies se ven mayormente afectadas debido a que no tienen muchos más hábitats característicos para ellas.
- Espacios naturales protegidos:
 - No hay afección sobre Red Natura 2000, ni sobre corredores ecológicos superiores. En cambio, los corredores locales se ven interferidos durante la obra.
- Paisaje:
 - Calidad paisajística: en las cercanías de la zona de estudio alberga sobre todo sus bosques autóctonos y sus áreas ganaderas aún vitales.
- Medio socioeconómico:
 - La población se ve afectada en parte por los problemas que generan los cortes de tráfico, las expropiaciones de parcelas, sobre el sosiego de la gente, sobre la salud pública... Pero se mejoran otros aspectos como la generación de empleo, el aumento del sector servicios y más importante la calidad y la tranquilidad de una carretera adecuada.

5.3 Identificación y valoración de impactos

5.3.1 Afección sobre la atmósfera y el cambio climático

El cambio climático, además de estar asociado a los gases de efecto invernadero también está relacionado con las variaciones climatológicas y estas a su vez en la adecuación de las carreteras.

El aumento de las temperaturas máximas, el aumento de probabilidad de ocurrencia de episodios de precipitaciones torrenciales, las olas de calor o la subida del nivel del mar, son factores a tener en cuenta y que pueden verse agravados por un diseño que no los considere. El diseño y ubicación de la carretera objeto del proyecto trata de minimizar dichos efectos, con drenajes sobredimensionados en lo que respecta a las necesidades hidráulicas y con una revegetación autóctona (que minimice el riesgo de incendios y colabore en la fijación de los contaminantes de la atmosfera).

Los medios de transporte mecánicos constituyen cuantitativamente una de las fuentes de emisiones de contaminantes más importante y en continuo crecimiento en los últimos años. Se trata de una emisión de contaminantes difusa que, sin embargo, no se encuentra determinada por la Directiva 2003/97/CE,

que establece el protocolo para la comercialización de derechos de gases de efecto invernadero en la UE y permite alcanzar las obligaciones derivadas del CMNUCC y el Protocolo de Kyoto”.

A pesar de algunas mejoras obtenidas en los últimos años, la calidad del aire de las ciudades no es satisfactoria. Ello es debido a que el deterioro de la calidad del aire en las ciudades está directamente relacionado con la movilidad y las actividades del sector transporte, responsable de las emisiones de partículas, óxidos de nitrógeno y otros precursores del ozono troposférico, que constituyen las presiones más relevantes.

Aunque gran parte de las emisiones, actualmente, se consideran compatibles con la calidad del medio debido a los controles técnicos y la normativa vigente que incorporan los motores, sigue habiendo un aumento del tráfico viario y la utilización del vehículo privado para gran parte de los viajes diarios.

El Informe de Sostenibilidad Ambiental del Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (2012-2024) “Ministerio de Fomento”. Indica los siguientes efectos para cada gas, compuesto o sustancia.

- Las emisiones de CO₂, son las que representan el mayor reto para el transporte, tanto por su dimensión e importancia para el cambio climático como por su dificultad para reducirla, puesto que son inherentes a la combustión de los combustibles fósiles que hoy en día priman en el transporte. Los impactos del cambio climático son múltiples y complejos y se producirán en muchos casos conjuntamente con otros problemas ambientales (contaminación atmosférica, desertización, erosión, destrucción de la capa de ozono, destrucción de hábitats y pérdida de diversidad biológica), lo que puede hacer que los efectos globales sean mucho más graves que las afecciones individuales por separado.
- Las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx), producidos por las actividades de transporte suponen cerca de la mitad del total emitidos por el hombre. Los óxidos de nitrógeno contribuyen indirectamente al efecto invernadero, y de forma directa a la lluvia ácida y a la formación de ozono troposférico al ser precursores del mismo.
- El Ozono (O₃), es un producto derivado de las reacciones fotoquímicas que tienen lugar entre los hidrocarburos y los óxidos de nitrógeno, cuya presencia en la atmósfera de las ciudades se debe esencialmente a los automóviles (60-80%). Las personas expuestas a concentraciones de ozono entre 200-400 µg/m³ (superiores a los valores admitidos por la OMS) o entre 150-200 µg/m³ durante una hora como promedio, pueden padecer inflamación pulmonar, disminución de la capacidad respiratoria y menor resistencia a las enfermedades pulmonares. En las zonas de mucho tráfico y malas condiciones de dispersión hay concentraciones de O₃ del orden de 600-700 µg/m³ que pueden dañar seriamente la salud de las personas sobre todo de las más susceptibles.
- Las partículas sólidas en suspensión (PS) tienen procedencia muy diversa, pero en el caso del transporte se asocian al funcionamiento de los motores diésel, que producen unas emisiones entre 30 y 70 veces mayores que los motores de gasolina; las partículas pueden permanecer suspendidas en el aire durante periodos de tiempo considerable, y contribuyen a la formación de neblina tóxica (smog). Son perjudiciales para la salud, en especial las más finas que se alojan en el pulmón. En general las emisiones de partículas, deterioran la calidad del aire, especialmente de las áreas urbanas.
- Las emisiones de Monóxido de Carbono (CO) constituyen el mayor volumen, en términos absolutos, de sustancias tóxicas liberadas por el transporte rodado debido a la combustión incompleta de carburante en los vehículos. Estas emisiones proceden casi exclusivamente de vehículos con motor

de gasolina, especialmente en áreas urbanas. La cifra ha disminuido en las últimas décadas debido sobre todo al uso de catalizadores. El monóxido de carbono tiene un considerable impacto en la salud humana al dificultar la absorción de oxígeno.

- La emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx), producidos por las actividades de transporte suponen cerca de la mitad del total emitidos por el hombre. Los óxidos de nitrógeno contribuyen indirectamente al efecto invernadero, y de forma directa a la lluvia ácida y a la formación de ozono troposférico al ser precursores del mismo.
- Los Óxidos de Azufre (SOx) relacionados con el transporte suponen el 3,4% del conjunto de las emisiones de SOx. En las últimas décadas las emisiones de SOx han disminuido significativamente como consecuencia de la aplicación de catalizadores en los vehículos y a la mejora de los combustibles. La emisión de óxidos de azufre se hace principalmente en forma de SO₂, anhídrido sulfuroso; este gas es el principal causante de la lluvia ácida, que tiene efectos destructivos sobre la salud de los bosques y sobre el equilibrio ecológico de las aguas continentales, aunque la contribución del transporte a su emisión es modesta.
- La emisión de compuestos orgánicos volátiles no metálicos (COVNM) contribuye al aumento de la concentración de oxidantes fotoquímicos troposféricos. Estos compuestos proceden, tanto de la combustión incompleta del carburante, como de su evaporación en los motores de gasolina y estaciones de servicio. Las emisiones producidas por el almacenamiento de gasolina y su transporte desde los depósitos hasta las estaciones de servicio constituyen alrededor del 5% de las emisiones antropogénicas de estos compuestos. Los COV relacionados con el transporte suponen el 10 % del conjunto de las emisiones. Los efectos nocivos son tan variados como su propia composición, pudiendo ocasionar diversas afecciones de carácter cancerígeno, alergias, enfermedades respiratorias o cardiovasculares.
- El Plomo (Pb), a pesar de haberse reducido considerablemente las emisiones por unidad de vehículo y de combustible, al ser eliminado de las gasolinas, aun es significativo y en casi su totalidad este contaminante procede del tráfico rodado.

Por lo tanto, existen disposiciones reglamentarias y medidas técnicas que provocan el control de la contaminación del aire y que superen los valores límites precisados.

Por lo demás la calidad del aire es buena, propia de un entorno rural en el que se asienta la zona de estudio.

Fase de obras

Debido a los movimientos de tierras, transporte de materiales, explotación de préstamos, combustión de motores... se produce un incremento de gases y compuestos, así como partículas en suspensión. Pero este impacto tiene carácter puntual y puede ser gestionado por las medidas procedentes. Todos estos efectos derivados tendrán que tener en cuenta las disposiciones reglamentarias existentes.

El proyecto evita en varias zonas cercanas a edificios llevar a cabo ampliaciones de calzada, ya sea por su dificultad o por su no finalidad. Ello conlleva que la magnitud de la obra sea baja y las obras más importantes se lleven a cabo alejadas de las viviendas.

Este impacto, al tratarse de una actuación muy limitada en el tiempo y su baja magnitud se considera COMPATIBLE.

Fase de explotación

Una vez que el proyecto se encuentre en explotación, los datos generados por el propio proyecto y utilizados para el estudio de ruidos exponen que la Intensidad Media Diaria será de 4.501 en 2024, de 5.224 en 2034 y de 5.771 en 2044, de los cuales el 10 % será tráfico pesado.

La mejora de los drenajes actuales atendiendo a las posibles precipitaciones futuras, la restauración de los desmontes y taludes de la traza y la ampliación de puentes o infraestructuras hacen que en fase de explotación el impacto mínimamente positivo y sea considerado COMPATIBLE.

5.3.2 Afección sobre Geología y geomorfología

No existe afección sobre los elementos de patrimonio geológico protegidos incluidos en la Estrategia de Geodiversidad del País Vasco.

Los volúmenes totales de tierras generados por las obras relativas al presente proyecto de la BI-2405 medidos sobre perfil se exponen a continuación. Una vez realizada la cubicación de la traza y el balance de tierras se tiene que la excavación total en la traza es la siguiente:

EXCAVACIONES	VOLUMEN (m³)	FÓRMULA
Desmonte en Suelos	64.554,70	A1=(2)+(10)+(11)+(14)
Saneos Suelos	7.535,50	A2=(9)
Total Desmonte en Suelos	72.090,20	A3= A1+A2
Coeficiente de Paso de Suelos a Depósito de sobrantes	1,10	A4
Total Desmonte en Suelos a Depósito de sobrantes Esponjado	79.299,22	A5=A3*A4
Desmonte en Roca	86.029,20	A6=(1)+(13)
Saneos Roca	629,00	A7=(6)
Total Desmonte en Roca	86.658,20	A8=A6+A7
Coeficiente de Paso en Roca a relleno	1,20	A9=(11)+(12)
Coeficiente de Paso en Roca a Depósito de sobrantes	1,30	A10
Total Desmonte en Roca a Rellenos Esponjado	103.989,84	A8=A8*A9
Firmes (fresado y demolición) a Depósito de sobrantes autorizado	2.411,80	A9=(17)+(18)
Tierra Vegetal utilizados para revegetación	15.113,20	A10=(12)

El espesor de la capa de suelo se ha estimado en función de los datos disponibles en el momento de redacción del proyecto. Durante la ejecución de las obras se deberán ajustar estas mediciones, obteniendo la excavación en suelos real, así como del resto de materiales.

Así, el material que es necesario aportar para realizar los terraplenes y rellenos se resume en la siguiente tabla:

RELLENOS	VOLUMEN (m³)	FÓRMULA
Relleno Necesario	50.205,80	B1=(8)+(5)+(15)
Relleno Saneado	8.165,4	B2=(20)
Total Relleno Necesario	58.371,20	B3=B1+B2

RELLENOS	VOLUMEN (m³)	FÓRMULA
Rellenos adicionales en traza	21.419,40	B4=(21)
Suelo seleccionado de cantera	19.123,8	B5=(4)
Escollera de cantera	5.869,4	B6= (7)

Como ya se ha comentado en apartados anteriores, el trazado se desarrolla en un terreno con una orografía muy acusada que genera diferencias de cota importantes entre la plataforma de la carretera y el terreno existentes tanto en la margen izquierda en sentido de pppk crecientes (sección en desmonte), como en la margen derecha (sección en terraplén). Con el objetivo de reducir las ocupaciones en planta se han previsto varios muros a lo largo del trazado, que a su vez limitan las opciones de rellenos en la propia traza.

Siguiendo las recomendaciones del Documento de Inicio, se ha tratado de rellenar en la propia traza el máximo volumen posible de los materiales obtenidos de la excavación, para lo cual se han generado una serie de rellenos adyacentes a la traza, bien en curvas abandonadas restituyendo el terreno natural, o mediante la utilización de taludes más tendidos que permitan una mejor integración en el medio, o bien a modo de “caballones” en los márgenes de la nueva plataforma, obteniéndose un total de 21.419,40 m³ a reutilizar en la propia traza, que de otro modo deberían haber sido trasladados a depósito de sobrantes.

Como se observa en las anteriores tablas, del total de materiales excavados en la traza (158.748,4m³) tan sólo es apto para rellenos en la traza la roca 86.658,20 m³. La tierra vegetal se utilizará íntegramente para la revegetación de taludes de desmonte y terraplén, así como para la recuperación de las zonas afectadas durante las obras.

Los suelos excavados en la traza se llevarán a depósito de sobrantes, ya que dado su grado de humedad no resultan aprovechables. Igualmente, el excedente de roca se trasladará depósito de sobrantes.

El desmonte de firmes se llevará a vertedero autorizado.

Con estos volúmenes es posible gestionar dentro de la propia traza el 44% de las excavaciones realizadas en proyecto, lo que, teniendo en cuenta que del orden de un 45% del volumen excavado son suelos no aprovechables en la traza, es una cantidad nada desdeñable.

Con estas cifras y aplicando los coeficientes de esponjamiento descritos anteriormente, el balance de tierras es el siguiente:

BALANCE DE TIERRAS	VOLUMEN (m³)	FÓRMULA
Necesario Obtener de Préstamo	0	C1=B3+B4-A8
Volumen Depósito de Sobrantes	105.515,06	C2=A5+((A8-B3-B4)*(A10/A9))

Se ha decidido gestionar los sobrantes de la obra de Milloi junto con los de la obra que DFB tiene prevista en Markina, para lo cual se habilitará un mismo depósito de sobrantes para ambas. Este depósito se define en detalle en el “Proyecto del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria”, encargado de la tramitación del mismo.

Además de este volumen de suelos sobrante, se tendrán que llevar a vertedero autorizado aquellos materiales procedentes de la demolición y fresado de firmes.

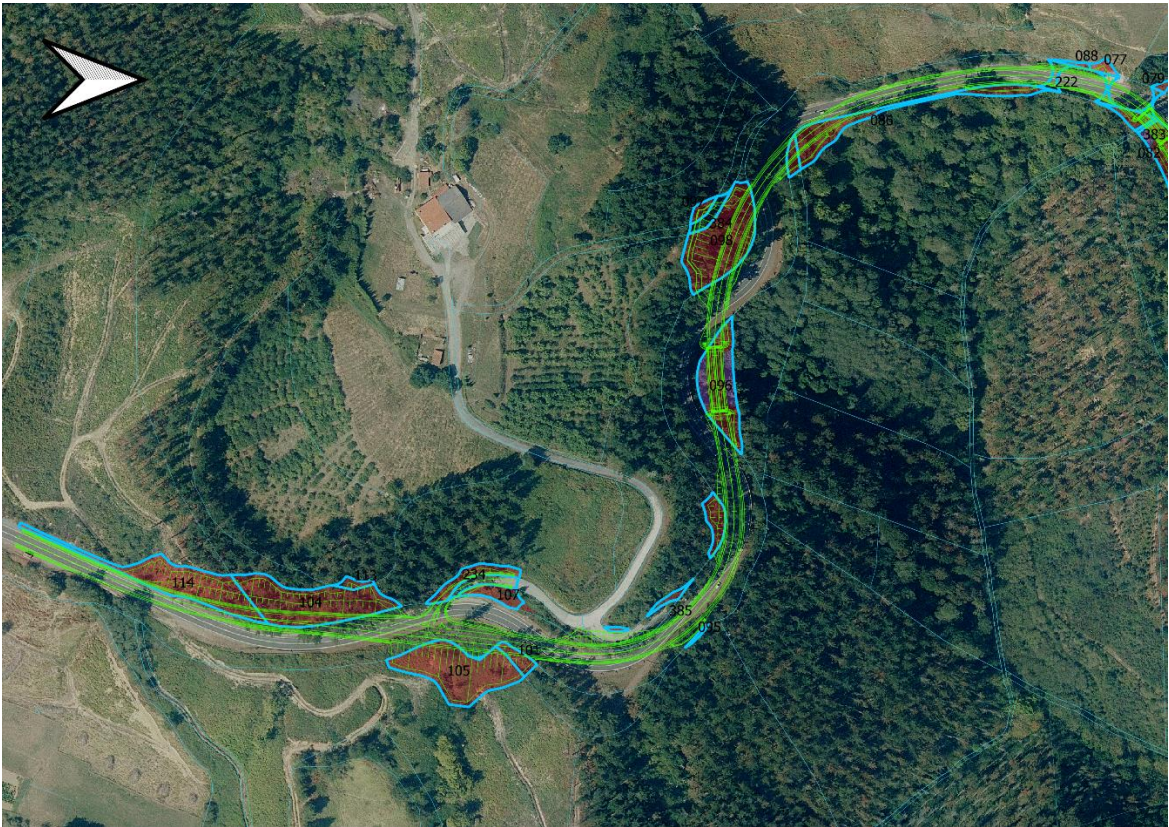
5.3.3 Afección sobre suelos

En total la superficie afectada por el proyecto es de 125324,99 m². No se prevén afecciones a suelos de la categoría alto valor estratégico, pero los prados que en la actualidad se sitúan junto a la plataforma existente, están actualmente dedicados a la ganadería extensiva.

Para la realización del presente capítulo se ha consultado el SIGPAC (Sistema de Identificación de Parcelas Agrarias, del Ministerio de MARM). La información del SIGPAC permite identificar geográficamente las parcelas declaradas por los agricultores y ganaderos, en cualquier régimen de ayudas relacionado con la superficie cultivada o aprovechada por el ganado (Ver planos en el Apéndice nº 1).

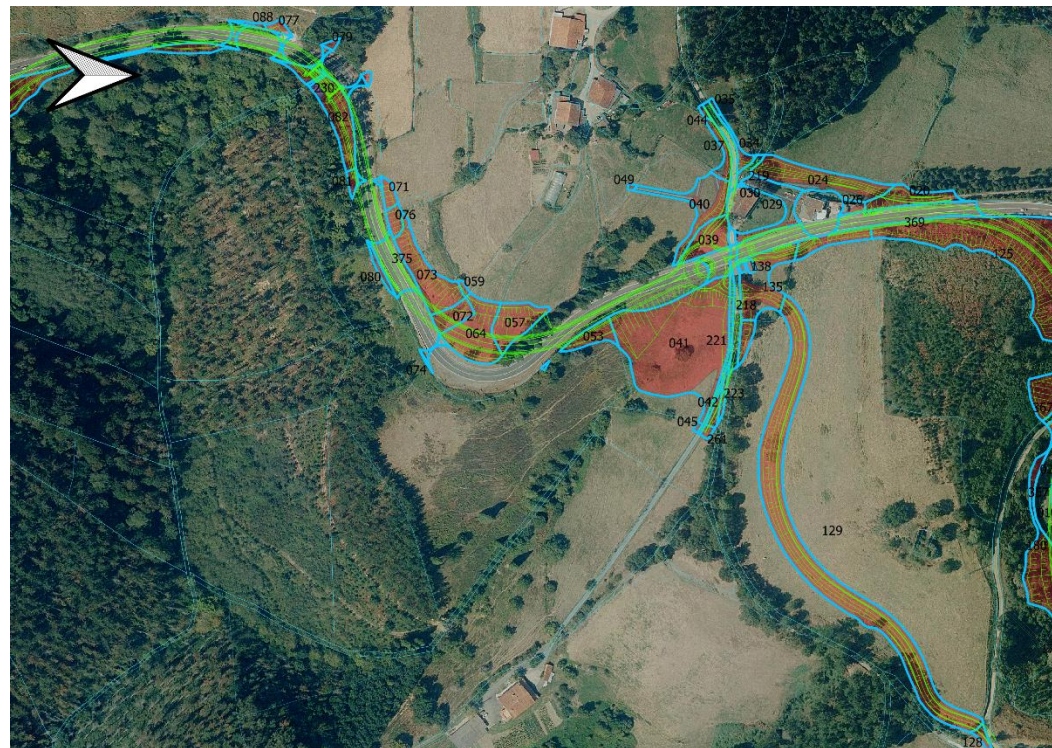
Para el ámbito de la BI-2405, tal y como se ha recogido en los apartados anteriores de este estudio, el análisis se va a realizar sobre las parcelas de uso forestal y agrícola. En las siguientes imágenes se va a superponer las parcelas del SIGPAC, sobre la traza y su línea de expropiación. Rojo: expropiación permanente. Amarillo: Expropiaciones por zona de servidumbre o paso. Rosa: Expropiación temporal.

La primera imagen corresponde al tramo inicial del trazado. Como se puede observar, en este tramo no habrá grandes impactos en las parcelas con explotaciones agroganaderas.



En la siguientes imágenes queda recogida la traza a su paso por el barrio de Merelludi. Como se puede apreciar en la imagen a mayor escala, la rectificación de la carretera, la construcción de la rotonda y la creación de nuevos accesos provoca que varias parcelas con explotaciones agroganaderas se vean permanentemente afectadas por el trazado proyectado.

Además, en la imagen con más detalle de las expropiaciones del barrio de Merelludi, se observa que varias parcelas quedarán divididas por las expropiaciones realizadas debido a las zonas de servidumbre o pasos.



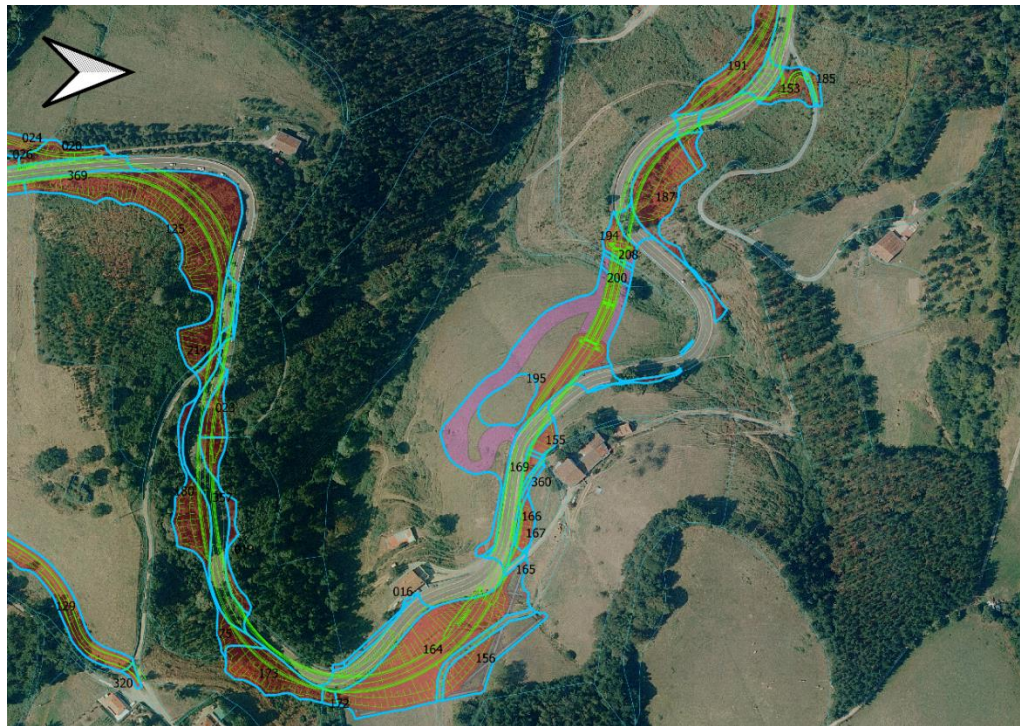


Ilustración 4: Trazado y expropiaciones sobre las parcelas SIGPAC tras su paso por Merelludi.

Finalmente, en la parte final del trazado, el uso forestal vuelve a ser predominante, por lo que se prevé que ninguna parcela con uso agroganadero se verá considerablemente afectada.

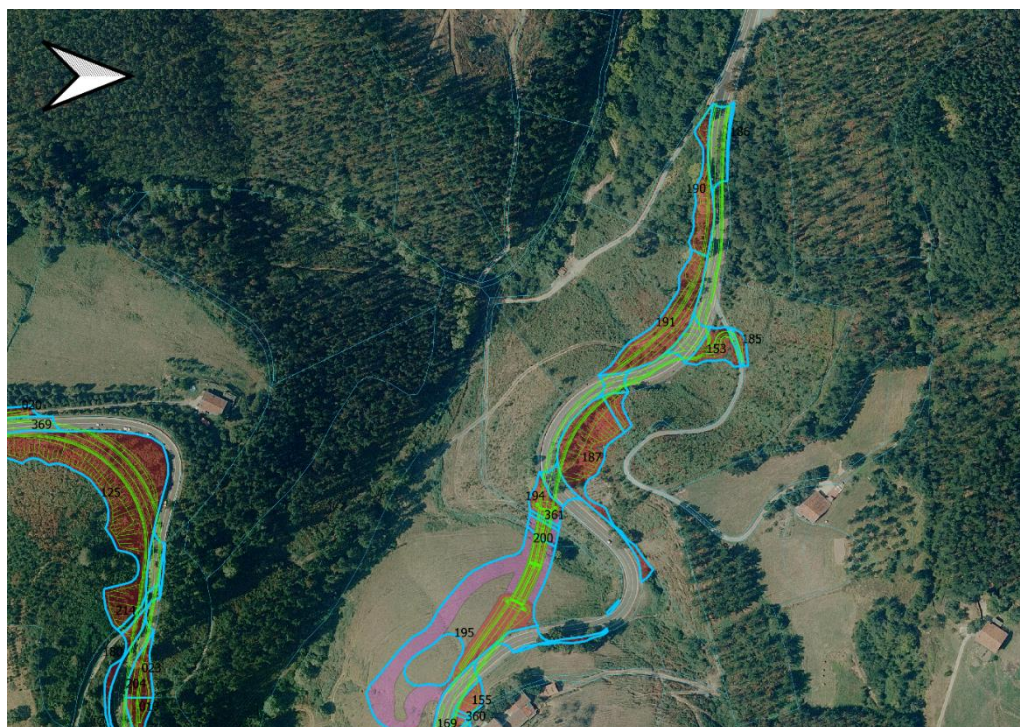


Ilustración 5: Trazado y expropiaciones sobre las parcelas SIGPAC en la parte final del trazado.

La superficie total de parcelas con uso agroganadero afectadas por el proyecto asciende a un total de 35435.39 m², dividido en 29 parcelas diferentes. Esta cantidad supone el 14.41 % de la superficie de las parcelas afectadas.

En total la superficie afectada por el proyecto, es de **125324,96 m²**. La superficie que ocupan las 29 parcelas con uso agroganadero en la zona de actuación es de **245847.58 m²**. De esa superficie total que ocupan un total de **35435.39 m²** se verán afectados por el proyecto, es decir, **el 14.41 %**.

El número total de parcelas con uso agroganadero que se verán afectadas es de 29. 3 de ellas se verán afectadas al 100 % , todas ellas de una superficie menor de 700 m². La parcela en la que más superficie se alterará es la nº 195 de los planos, sin embargo, gran parte de la afección será temporal, ocurriendo únicamente durante la construcción del tercer viaducto. Las parcelas que mayor afección permanente tendrán son las nº 129 y 164. La primera de ellas se verá afectado por el nuevo acceso a la ermita de San Antolín, mientras que la segunda se verá afectada por la rectificación de la carretera a la altura del caserío Aiardibekoa.

Teniendo en cuenta los datos analizados se puede concluir lo siguiente:

- La capacidad de uso del suelo afectado, en ningún momento, supera la capacidad moderada según la información recogida de la cartografía ambiental de la CAPV.
- La afección sobre las parcelas de uso agroganadero aparece debido a la rectificación de curvas, la construcción de nuevos accesos y la expropiaciones temporales en fase de obras. La mejora de los accesos a las explotaciones en la zona es otro de los objetivos de la actuación, reordenando accesos y mejorando sus condiciones.
- Analizando las parcelas del SIGPAC que quedan dentro de la línea de BI-2405 entre los PPKK. 56+570 y 59+840 en el alto de Milloi (Berriatua), la superficie de pérdida es moderada. No obstante, se considera que la afección (fragmentación, accesibilidad, valor agrológico, etc.) a las parcelas agrarias del ámbito de actuación del proyecto de estudio, no hipoteca la viabilidad de las explotaciones a las que pertenecen.

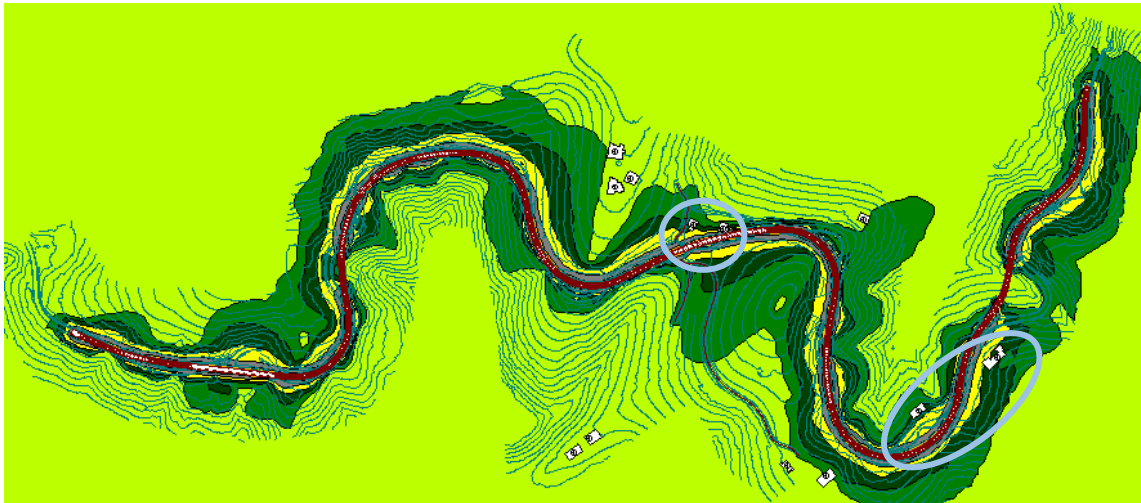
5.3.4 Efectos sobre ruidos

Fase de obras

En base a la previsión de los trabajos de obra susceptibles de generar molestia por ruido, se han detectado 2 zonas sensibles en las que puede haber problemática respecto al ruido generado por las obras.

Este aspecto será tenido en cuenta en el Plan de Vigilancia Ambiental, y se realizarán los análisis detallados pertinentes sobre la afección acústica que las obras pueden tener en las edificaciones afectadas, y tener en cuenta las medidas correctoras necesarias para que la afección por ruido de obras sea lo más reducido posible.

Las zonas sensibles se indican en el siguiente plano:



En fase de obra por tanto, se respetará un horario de trabajo diurno para todas las actividades de obra que puedan suponer molestias para el descanso de la población. A fin de que el ruido y las emisiones atmosféricas generadas por la maquinaria sean las menores posibles, como medida preventiva se comprobará que toda la maquinaria presente en la obra se encuentra al día en lo que a Inspección Técnica de Vehículos se refiere, verificando el correcto ajuste de motores, silenciadores, etc. Además, se deberá garantizar el cumplimiento 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, así como el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Finalmente, en cuanto a las vibraciones, se deberá cumplir los límites establecidos por la norma UNE 22-381-93.

Fase de explotación

Escenario de puesta en servicio

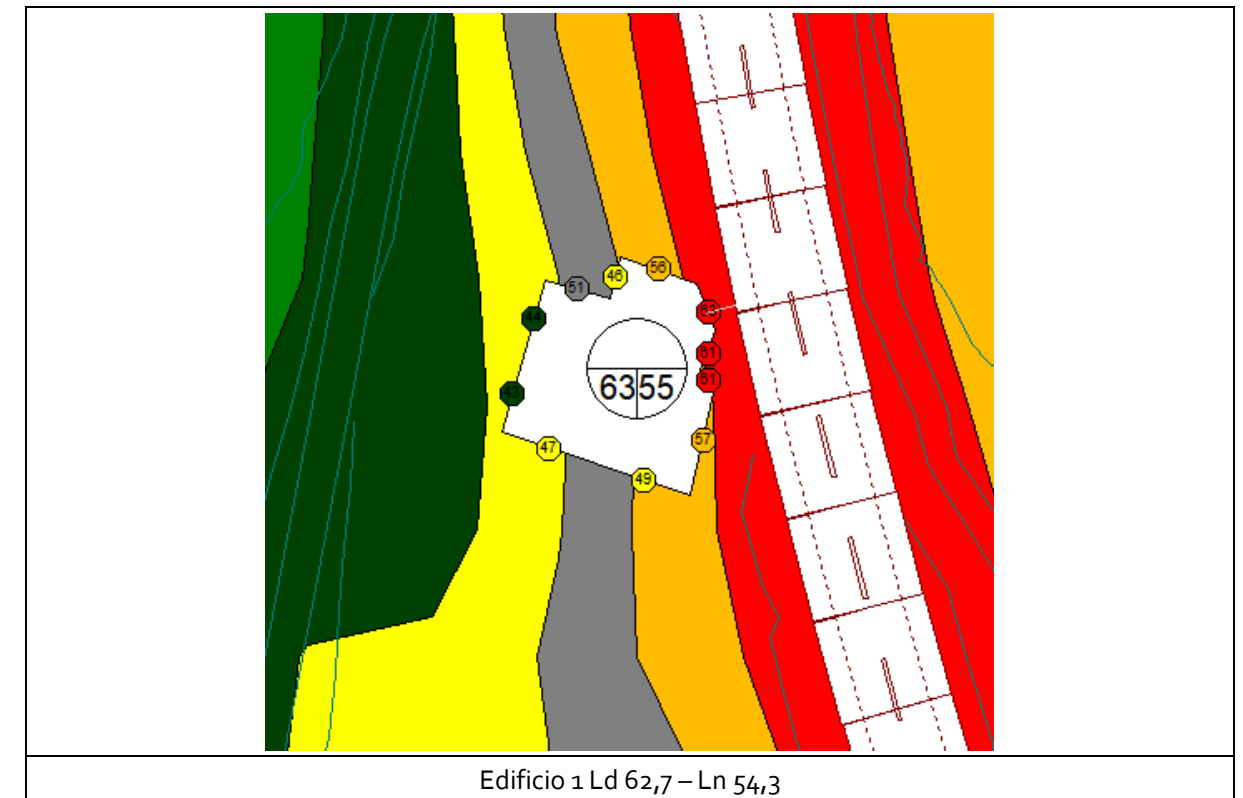
En el escenario de puesta en servicio las variaciones respecto a la situación actual en los 4 edificios más expuestos son en 2 de los casos positivas, mientras que en los otros 2 resultan negativas. A pesar de ello estas variaciones en ningún caso implican una superación de los OCAs.

- Por un lado, el edificio 1 (Trontxo Erreategia) mejora su situación respecto a la situación actual, al alejarse el trazado en planta en torno a 2,5 m de la fachada más expuesta.
- En el caso del Edificio 2, el desmonte necesario para la mejora del enlace expone la fachada enfrentada a la carretera BI-2405 y esto provoca un ligero empeoramiento de la situación. No obstante, en este caso siguen sin superarse los OCAs.
- El edificio 3 se produce una mejoría puesto que el trazado se separa más de 30m respecto a la situación actual
- Finalmente, el edificio 4 empeora sus niveles de inmisión en fachada respecto a la situación actual, debido a un desmonte previsto entre el futuro trazado y el edificio. La situación en planta apenas presenta cambios en lo referente a la distancia de la carretera respecto al edificio.

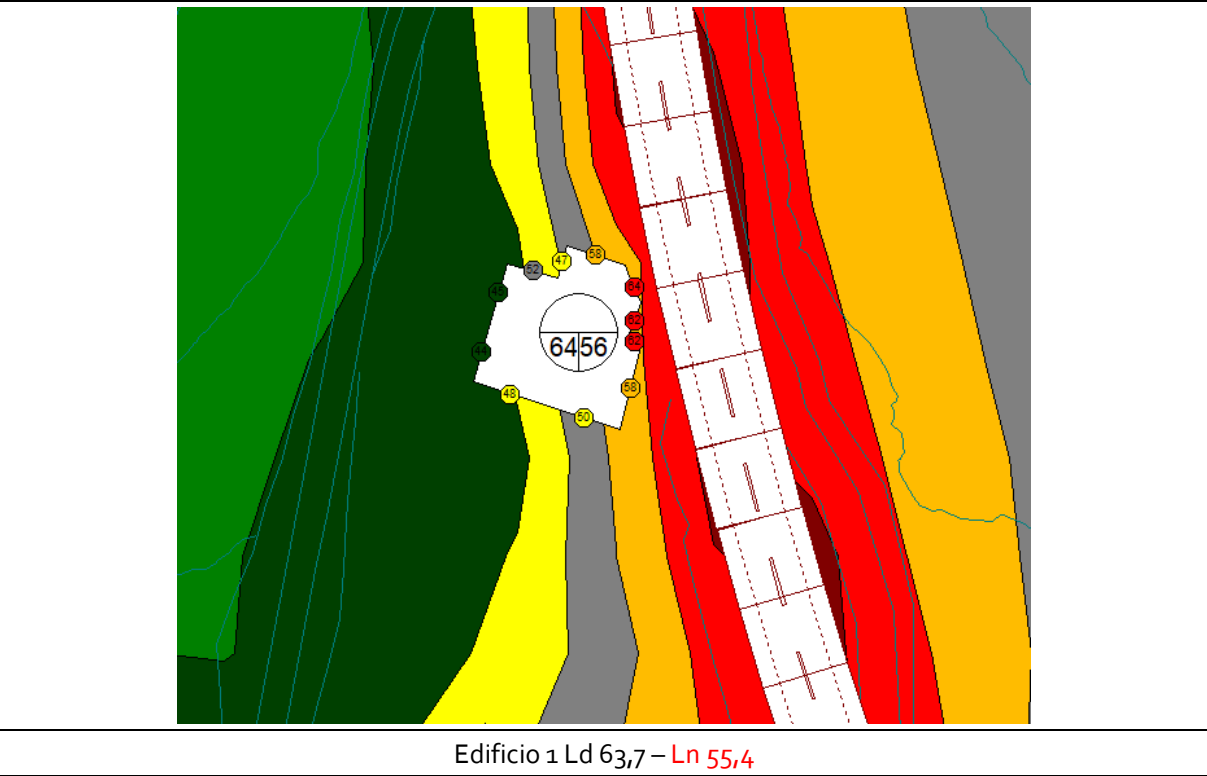
A continuación, se incluye una tabla de los niveles acústicos en situación de puesta en servicio:

Vivienda	Ldía (dBA)	Ltarde (dBA)	Lnoche (dBA)
1	62,7	62,6	54,3
2	54,1	54,0	45,9
3	45,3	45,9	38,2
4	54,6	54,5	46,3

A continuación, se muestran los resultados de la modelización de la situación actual con los niveles más altos registrados en fachada a cualquier altura. Las superaciones de los OCAs (tomando como referencia la consideración de infraestructura existente, se destacan en rojo:



1	63,7	63,6	55,4
2	55,2	55,1	47,0
3	46,4	46,9	39,3
4	55,6	55,6	47,4



En este caso aparentemente la variación ligera del tráfico es posible que produzca cambios ligeros en las inmisiones en fachada. No obstante, y tomando como referencia la situación actual las variaciones reales se corresponden a décimas de dBA por lo que los resultados no resultan decisivos a la hora de establecer medidas. Estas variaciones precisarán del contraste de mediciones sobre el terreno.

A continuación, se resume la afección que previsiblemente generará **"Proyecto de Construcción de rectificación de trazado de la carretera BI-2405 entre los ppkk 56+570 y 59+840, alto de Milloi (Berriatua)"** en términos de edificaciones y fachadas más expuestas. Se indica a continuación mediante la tabla que representa los niveles de inmisión máximos expresados en dBA, en la fachada más expuesta de los edificios más próximos a la carretera. Para los periodos de referencia y en comparativa de los diferentes escenarios modelizados.

Edificios	Ldía			Ltarde			Lnoche		
	Actual (2019)	Puesta en servicio (2024)	Futura (2044)	Actual (2019)	Puesta en servicio (2024)	Futura (2044)	Actual (2019)	Puesta en servicio (2024)	Futura (2044)
1	64,3	62,7	63,7	64,3	62,6	63,6	54,6	54,3	55,4
2	50,2	54,1	55,2	50,1	54	55,1	40,2	45,9	47
3	51,5	45,3	46,4	51,5	45,9	46,9	41,9	38,2	39,3
4	48,4	54,6	55,6	48,6	54,5	55,6	39	46,3	47,4

Los colores representan la evolución entre cada escenario:

- De manera que los verdes representan evoluciones en positivo, con una rebaja del nivel de inmisión pésimo en el edificio correspondiente
- Los colores naranjas representan evoluciones en negativo pero que no llegan a superar en los escenarios de futuro los OCAs
- Y el rojo expresa una evolución en negativo que además previsiblemente podría suponer superaciones de los OCAs.

Si se desagregan los efectos derivados del aumento de tráfico y los efectos derivados de la nueva morfología de la carretera y el terreno adyacente objeto del proyecto. Se puede ver que el nuevo trazado reduce la presión sonora sobre los edificios 1 y 3, mientras que aumenta para los edificios 2 y 4 aunque se mantiene por debajo de los OCAs. Además, los efectos ligeramente negativos detectados y derivados presumiblemente de la actuación no provocan la superación de los OCA, ni siquiera en el escenario más desfavorable. La superación de los OCAs solo se produce en el escenario pésimo (2044), cuando este edificio mejoraba entre la situación actual y la del año de puesta en servicio.

Por todo ello se puede deducir que la actuación no es la causante de la superación de los OCAs en el edificio 1 (Trontxo erretegia) Sino el aumento de tráfico estimado y que resulta independiente de la ejecución de la actuación. El impacto previsto por tanto se considera positivo.

5.3.5 Afección sobre la hidrología

Fase de construcción

El trazado no atraviesa ningún cauce. Sin embargo, debido a su cercanía, puede haber afecciones sobre los arroyos de cabecera Iramintza y Malluerreka.

Afección a la calidad de sus aguas por el arrastre de sólidos en suspensión derivado de las escorrentías que atraviesen la zona de obra

- Ocupación o circulación de maquinaria por el fondo de las vaguadas
- Vertidos accidentales de sustancias peligrosas a sus aguas, tales como, aditivos de hormigón o lechadas, a la hora de ejecutar las cimentaciones de los viaductos previstos.

Fase de explotación

- Con la construcción de 3 viaductos y la mejora del sistema de drenaje se prevé una mejora en la continuidad de los arroyos afectados
- Una mayor recuperabilidad de la vegetación de ribera al proyectarse viaductos que liberen las ocupaciones de las riberas.

5.3.6 Afección sobre la vegetación actual y hábitats de interés comunitario

5.3.6.1 Vegetación actual

El proyecto afectará a cada comunidad vegetal en diferente grado:

Tipo de vegetación	Superficie afectada (m2)	Superficie afectada respecto a total de comunidad (%)
Bosque mixto	7.200	3,24
Brezal, argomal con crecimiento de bosque mixto	6.934	48,38
Carretera	25.420	11,44
Encinar joven	338	0,15
Plantaciones de <i>Castanea sativa</i>	1.389	0,63
Plantaciones de <i>Eucalyptus sp.</i>	4	0,00
Plantaciones forestales de <i>Pinus radiata</i>	24.914	11,21
Prados y cultivos atlánticos	38.062	17,12
Seto vivo	5.290	2,38
Vegetación ruderal	7.235	3,26
Zarzal, helechal	1.420	0,64
TOTAL	222.288	100

La mayor afección se da sobre el brezal, argomal con crecimiento de bosque mixto, la cual suma una superficie de 6.934m² que pertenece al 48,38 % de toda la ocupación. Gran parte de la ocupación de estas comunidades viene dada la rectificación de la carretera, ya que este tipo de vegetación se encuentra principalmente en los taludes de la carretera actual.

Los prados y cultivos atlánticos también se ven considerablemente afectados, concretamente 38062,62 m² sufrirán alteraciones. La ejecución de la rotonda, el nuevo acceso a la ermita de San Antolín y el acceso temporal para la construcción al viaducto son las 3 actuaciones que mayores afecciones crearán sobre los prados. Sin embargo, el impacto creado por el acceso al viaducto será temporal.

La afección sobre las Plantaciones de *Pinus radiata* es pequeña (11 %) en proporción a su presencia en el ámbito (48 %). La poca afección se debe al intento de aprovechar el trazado actual en diseño del proyecto.

Ninguna de las demás comunidades se ve fuertemente afectada por el proyecto.

5.3.6.2 Hábitats de interés comunitario

Los hábitats de interés comunitario previsiblemente afectados son:

Tipo	Superficie afectada (m2)	Porcentaje del ámbito afectado (%)
Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	41349,15	13,60
Brezales secos europeos	49,69	0,12
Total	41398,84	13,72

5.3.7 Afección sobre la fauna

La fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte es el resultado de un conjunto de efectos y procesos que incluyen:

- La destrucción de hábitats.
- La reducción del tamaño de los hábitats.
- Los efectos de borde: difusión de contaminantes, ruido, contaminación lumínica, frecuentación antrópica y otros procesos que comportan pérdida de calidad del hábitat.
- Los procesos de margen: creación de nuevos hábitats, canalización de movimientos de organismos, proliferación y dispersión de especies exóticas, etc.
- Los efectos de filtro y barrera.
- La mortalidad de fauna por atropello u otras causas relacionadas con la infraestructura.
- El desarrollo urbano inducido.

Estos efectos y procesos adquieren o pierden importancia en cada fase del proyecto, siendo algunos más pronunciados mientras se ejecuta la obra, mientras que otros se manifiestan durante la fase de explotación.

Durante la obra

En el entorno de la zona de estudio cohabita un gran número de especies que se verán molestadas por las obras de acondicionamiento de la carretera. La apertura de pistas para la maquinaria y los lugares para acopio de materiales podrán alterar zonas importantes para el tránsito de fauna como las vaguadas en donde se instalarán los viaductos. Por otro lado, la presencia de trabajadores y personal de obra, así como el ruido realizado por la maquinaria, serán causa de estrés para los animales que habitan en el entorno. No obstante, como ese estrés es temporal y el trazado resultante resulta mucho más

permeable para la fauna, este proyecto mejorará notablemente la condición de un entorno, que, de por sí, ya está muy alterado debido a la actividad forestal maderera.

Además, la zona de actuación se ubica sobre un área de especial interés para el visón europeo, sobre todo sobre los cauces y vaguadas de cabecera del Iramintza y Malluerreka, con lo que se tendrá que tener en cuenta su legislación y el plan de gestión.

La tala de árboles en los espacios que ocupará la nueva trazada afectará directamente a diferentes grupos faunísticos; a destacar: pícidos, insectos saproxílicos y rapaces forestales. Los pícidos perderán árboles que les sirven de refugio y como lugar obtención de alimento. Los insectos saproxílicos se verán afectados por la tala de esos árboles agujereados por los pícidos, que a falta de madera muerta, son el único microhábitat apto para su desarrollo. Finalmente, aunque no se hayan dividido nidos de rapaces forestales en torno a la obra, las copas de los pinos insignis (*Pinus radiata*) son las más empleadas por especies como el ratonero común, el gavilán, el azor o el aguililla calzada en el País Vasco.

Sin embargo, la proporción de hábitat forestal que se destruirá no es significativa, puesto que las explotaciones de *Pinus radiata* son el elemento del paisaje predominante en este entorno. Además, la tala de árboles y destrucción de hábitat forestal que prevé este proyecto resulta insignificante en comparación a las matarrasas que se realizan continuamente en el entorno. Por ello, este proyecto prevé realizar plantaciones de especies autóctonas sobre la trazada actual, además de dejar una parte de los cortos talados para aportar madera muerta al ecosistema. Por lo tanto, aunque las obras produzcan un efecto negativo a corto plazo, este proyecto mejorará considerablemente el ecosistema a medio y largo plazo, enriqueciéndolo con especies autóctonas, aumentando su heterogeneidad y aportando madera muerta (en forma de troncos) que es indispensable para que los procesos ecológicos se cumplan correctamente.

Por ello, la afección se ha considerado poco significativa y con un impacto COMPATIBLE.

En fase de explotación

En fase de explotación el proyecto prevé efectos positivos sobre la fauna puesto que se aumentará la permeabilidad y se restaurará el ecosistema en las áreas abandonadas del trazado actual.

Afección sobre los ecosistemas

El proyecto prevé la destrucción, en diferente medida, para los siguientes hábitats:

- Plantaciones de *Pinus radiata*: 24914,22 m2
- Prados y cultivos atlánticos: 38062,62 m2.
- Bosque mixto atlántico y encinares: 14220,02 m2
- Zarzas, vegetación ruderal y otros: 145087,12 m2.

Previamente se han resumido los efectos a corto plazo que la destrucción de estos hábitats generará sobre la fauna. Sin embargo, se prevén dos medidas que no solo compensarán los efectos negativos sino que mejorarán la situación actual, véase: la recuperación de la vegetación autóctona y el aporte de madera muerta en las áreas que se abandonarán del trazado actual.

Mediante estas dos medidas se mejorará notablemente el entorno para la fauna, creando un ecosistema sano, con árboles autóctonos y madera muerta en un entorno donde los monocultivos masivos de especies alóctonas predominan.

Se ha estudiado la importancia de la madera muerta en forma de troncos en los bosques, determinando que es uno de los elementos clave de un ecosistema forestal sano. Los árboles caídos que se encuentran en descomposición crean microhábitats que son fundamentales para la fauna debido al aporte de alimento y la disponibilidad de refugio que suponen. Como el tiempo de tala no supera los 40 años y durante la tala se destruye el sotobosque, en las plantaciones de *Pinus radiata* que predominan en el entorno no hay prácticamente madera muerta; por lo que, la medida que este proyecto prevé crearía un entorno más apto para una gran diversidad de fauna, especialmente para pícidos e insectos saproxílicos.

Permeabilidad

Con la instalación de los 3 viaductos y los 3 pasos inferiores para vertebrados pequeños proyectados la permeabilidad de la carretera aumentará notablemente. Además, se eliminarán varios muros que actualmente disminuyen la permeabilidad y producen situaciones en las que los animales que llegan a la carretera tienen que divagar por ella por no encontrar salida, ocasionando un mayor riesgo de accidente. Por lo tanto, este proyecto cumple con creces los requisitos de permeabilidad recogidos en el documento *Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales* del Gobierno de España.

Por ello, la afección se ha considerado poco significativa y con un impacto COMPATIBLE.

5.3.8 Efectos a los Espacios Naturales Protegidos y otras áreas de valor natural

En la zona no existe afección a Espacios Naturales Protegidos. Los ZEC más próximos son el del Lea y el del Artibai, pero ambos se encuentran alejados de la zona de actuación.

5.3.9 Afección al paisaje

En el Anejo nº 07 Estudio Paisajístico de este documento se han especificado las afecciones acerca de visibilidad sobre el trazado de carretera.

5.3.9.1 Identificación de impactos potenciales

Las acciones del proyecto identificadas como potencialmente impactantes **durante la construcción** son las siguientes, teniendo en cuenta las características de la obra y del entorno:

- Trabajos previos a la realización de la obra: instalación de vallados, jalonamientos, accesos y señalización.
- Talas y desbroces
- Movimiento de tierras.
- Excavación, retirada y movimiento de tierra vegetal.
- Realización de desmontes.
- Construcción de las bermas, calzadas y cunetas.
- Construcción de los taludes.
- Construcción de viaductos.

- Movimiento de la maquinaria y camiones.
- Transporte de los materiales de construcción.
- Posibles vertidos accidentales en obra.
- Contratación mano de obra.
- Asfaltado de la plataforma.
- Expropiaciones.
- Aumento del tráfico pesado en carreteras cercanas.
- Molestias a la población.
- Aumento del servicio en los pueblos de alrededor.

Las acciones del proyecto identificadas como potencialmente impactantes **durante la explotación** son las siguientes, teniendo en cuenta las características de la obra y del entorno:

- Presencia de desmontes y terraplenes.
- Presencia de viaductos.
- Mejora de la movilidad de los usuarios.
- Cambios en la propiedad.
- Afección visual por aumento de estructuras (enlace, anchuras de carril...).

5.3.9.2 Identificación de impactos

5.3.9.2.1 Puntos de observación de la carretera

Los puntos de observación son aquellos lugares del territorio desde donde se percibe principalmente el paisaje. Se seleccionan los puntos de observación y las secuencias visuales de mayor afluencia pública entre las que se pueden destacar:

- Principales vías de comunicación.
- Núcleos de población.
- Senderos turísticos.
- Áreas recreativas y de prácticas de deportes al aire libre.

5.3.9.2.2 Grado de visibilidad de la carretera

El análisis visual se basa en la determinación de cuencas visuales, entendidas como las zonas que son visibles desde un punto determinado. Se realiza sobre un Modelo Digital del Terreno (MDT), y su fiabilidad y nivel de resolución dependen exclusivamente del detalle y resolución del mismo: en este caso se ha utilizado el Lidar 1m de la CAPV disponible en geo.euskadi.eus.

Por tanto, el análisis de visibilidad se lleva a cabo suponiendo un territorio carente de barreras visuales a excepción de la propia topografía del terreno. La visibilidad calculada para cada punto de observación corresponde al máximo teórico del territorio sin tener en cuenta el efecto de ocultación o apantallamiento que tienen las formaciones arbóreas, edificaciones, etc., que pueden disminuir la percepción e incluso ocultar totalmente los elementos objeto de proyecto. En las zonas boscosas del

ámbito, la propia cubierta forestal apantallará en muchos casos las vistas de la carretera. Con este tipo de estudio se obtienen resultados más conservadores que la realidad, sobreestimando la visibilidad.

Por tanto, se han identificado los lugares del territorio desde los que será visible la infraestructura.

Los resultados del análisis quedan reflejados en el plano correspondiente, como primer resultado global se obtiene la distribución por superficie de los distintos grados de visibilidad de la carretera:

Visibilidad	% del ámbito
Visible	22,7
No visible	77,3

Tabla nº1. Superficie visible frente al total del área de estudio en un radio de 3km tal como recomienda la Guía para la elaboración de Estudios de Integración Paisajística

De estos datos, se concluye, que la carretera no será visible más de una sexta parte del ámbito analizado, en un área de influencia de 3.000 metros.

Es importante cruzar estos resultados con los puntos de observación para tener en cuenta el grado de visibilidad en los lugares realmente frecuentados por observadores. El ámbito de estudio se caracteriza por situarse en una zona rural dónde el núcleo más grande es el barrio Eizmendi (formado por 3 casas). Esta zona no alberga una gran potencia de afluencia pública; sin embargo, a menos de 200 m de la carretera se haya la ermita San Antolín que llega a ser bastante visitada en ciertas fechas, cuando se celebra una romería. Finalmente, aunque se encuentra a una considerable distancia, también se ha estudiado la posible afección paisajística sobre el municipio de Berriatúa. Los planos que reflejan el impacto sobre cada punto de observación se adjuntan en el apéndice nº 1 planos nº3,4,5,6.

El análisis de visibilidad determina que desde todos los puntos de observación se podrá observar una parte del nuevo trazado. Sin embargo, como previamente se ha informado “el análisis de visibilidad se lleva a cabo suponiendo un territorio carente de barreras visuales a excepción de la propia topografía del terreno. La visibilidad calculada para cada punto de observación corresponde al máximo teórico del territorio sin tener en cuenta el efecto de ocultación o apantallamiento que tienen las formaciones arbóreas, edificaciones, etc., que pueden disminuir la percepción e incluso ocultar totalmente los elementos objeto de proyecto. En las zonas boscosas del ámbito, la propia cubierta forestal apantallará en muchos casos las vistas de la carretera. Con este tipo de estudio se obtienen resultados más conservadores que la realidad, sobreestimando la visibilidad”.

Por lo tanto, se concluye que los cambios en el paisaje serán sólo evidentes en los puntos de observación más cercanos al trazado; y no así en el caso del municipio de Berriatúa, desde donde no se apreciaran diferencias entre la carretera actual y la proyectada.

5.3.10 Afección sobre el patrimonio cultural

Alrededor del trazado existe la presencia de patrimonio cultural como los siguientes elementos arqueológicos y arquitectónicos.

Arquitectónico	39 - Caserío Lekoia Bekoa	19 - Molino de Boliñena
	40 - Caserío Millai Bekoa	50 - Probaleku de Beriátua
	18 - Embotelladora de sidra Matiena	Arqueológico
	12 - Ermita de San Antolín	5 - Caserío de Astobitza
	9 - Ermita de San Juan	21 - Caserío Lekoia Bekoa
	60 - Escuelas de Barriada de Mereludi	20 - Caserío Mugartegi
	21-2 - Ferrería de Andonaegi	6 - Ermita de San Antolín
	48 - Frontón de Mendibarren	10 - Ermita de San Gregorio
	49 - Frontón viejo de Beriátua	7 - Ferrerías de Andonegi
	1 - Iglesia de San Pedro	8 - Hospital y ermita de San Juan Bautista
	21-1 - Infraestructura hidráulica del molino de Andonaegi	9 - Iglesia de San Pedro
	19-1 - Infraestructura hidráulica del molino de Boliñena	19 - Molino Boliñena
10 - Biblioteca Municipal		
7 - Casa Etxepintxo		
6 - Casa Ribera 43		
3 - Casas Augusto y Barrutiaenea		
35 - Caserío Altxane		
26 - Caserío Baztalotza		
27 - Caserío Eribera 49		
37 - Caserío Ikaran Ezkerri		

A pesar de todo ninguna de las alternativas estudiadas prevén afección sobre ninguno de los elementos detectados, salvo con carácter temporal el acceso a la ermita de San Antolín, que será mantenido activo durante la obra y sustituido finalmente por un nuevo acceso al final de las obras y el paso de la GR-38.2.

En este punto el ramal de la Ruta del Vino y el Pescado GR-38.2 cruza transversalmente la carretera Bi-2405. También en este caso se verá afectado temporalmente debido a las obras; pero, tras las obras se dispondrá de un paso de peatones que contribuirá positivamente a la seguridad de ambas rutas.

5.3.11 Efectos sobre suelos potencialmente contaminados

Los suelos potencialmente contaminados que pueden verse afectados son los siguientes:

Parcela 48018-00011 identificada como vertedero.

5.3.12 Afección a montes de utilidad pública

No se afectan Montes de Utilidad Pública.

5.3.13 Efectos socioeconómicos

5.3.13.1 Incremento temporal de la población activa

Fase de obras

La demanda de mano de obra local, dimensionada de forma temporal en función de las distintas unidades de obra comprendidas en la ejecución del proyecto, supondrá que un porcentaje de nuevos puestos de trabajo sean cubiertos por trabajadores de la zona, estimándose por ello un leve incremento de la población activa. Se considera, por lo tanto, positivo, poco significativo y un impacto COMPATIBLE.

Fase de explotación

El proyecto mejorará las condiciones de vida de la población al reducirse el tiempo y comodidad para acceder a servicios básicos: escuelas y centros educativos, centros sanitarios, centros comerciales, etc., generalmente ubicados en los principales núcleos urbanos de la zona.

Mejorará igualmente las condiciones económicas de las actividades agroganaderas y forestales del entorno al reducirse los costes asociados al movimiento tanto de materias primas como de los productos fabricados en la comarca.

5.3.13.2 Molestias a la población

Fase de obras

La interceptación, estrechamiento, ocupación vial... de la carretera BI-2405 para su acondicionamiento originará un aumento de las retenciones de tráfico rodado durante la ejecución de las obras.

Asimismo, existen varios edificios pegados a la carretera que sufrirán todavía más las obras debido a su cercanía a la carretera.



Conjunto de edificios pegados a la carretera en el alto de Millai. Edificio junto al trazado actual en el pk 59+100.

Las molestias sobre los usuarios se consideran un impacto negativo y directo y aunque la ejecución se realice en diversas fases para evitar las molestias, además se demolerá uno de los edificios de El Peso. Por ello, el proyecto conllevará una afección MODERADA.

Fase de explotación

En fase de explotación no habrá obras y las molestias posibles se darán en el apartado de ruidos. Además, se debe tener en cuenta que los servicios afectados serán repuestos o bien sustituidos por otros durante las obras.

Se considera, por lo tanto, no significativo y un impacto COMPATIBLE.

5.3.13.3 Mejora de las condiciones de circulación y accesibilidad

Fase de obras

Durante las obras, las molestias también se darán sobre los vehículos a motor y ciclistas que circulen por la carretera. Aunque el proyecto se realice en diferentes fases para evitar molestias, siempre surgirán momentos de atascos y/u obstrucciones.

Se considera que serán negativos pero leves y por ello poco significativos y con un impacto COMPATIBLE.

Fase de explotación

Por otro lado, en el entorno del proyecto, mejora de las condiciones de circulación y reducción de la siniestralidad, por la eliminación de curvas y aumento de plataforma.

Además se favorecerá la movilidad entre los pueblos y dará una mayor visibilidad entre ciclistas y vehículos a motor.

El proyecto mejorará por tanto las condiciones de vida de la población al reducirse el tiempo y comodidad para acceder a servicios básicos: escuelas y centros educativos, centros sanitarios, centros comerciales, etc., generalmente ubicados en los principales núcleos urbanos de la zona.

Mejorará igualmente las condiciones económicas de las actividades agroganaderas y forestales del entorno al reducirse los costes asociados al movimiento tanto de materias primas como de los productos fabricados en la comarca.

Se considera, por lo tanto, positivo, significativo y un impacto COMPATIBLE.

5.3.14 Resumen y calificación de impactos

El nuevo trazado de la BI-2405 entre los ppkk. 56+570 y 59+840, Alto de Milloi (Berriatua) generará consecuentemente una serie de efectos ambientales. Las afecciones ambientales identificadas se han valorado de la siguiente manera.

VARIABLES	POSIBLES IMPACTOS	FASES DE OBRAS	CARÁCTER		ACUMULACIÓN			MOMENTO			DURACIÓN		REVERSIBILIDAD		RECUPERACIÓN		CONTINUIDAD				SIGNIFICATIVO				CARACTERIZACIÓN GLOBAL			
			POSITIVO	NEGATIVO	SIMPLE	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	A CORTO PLAZO	A MEDIO PLAZO	A LARGO PLAZO	TEMPORAL	PERMANENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	PERIÓDICO	DE APARICIÓN IRREGULAR	CONTINUO	DISCONTINUO	NO SIGNIFICATIVO	POCO SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	MUY SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO
Atmósfera y cambio climático	Efectos sobre la atmósfera y el cambio climático	Fase de obras		?	?			?			?		?		?			?			?				?			
		Fase de explotación		?	?			?				?	?		?				?		?				?			
Ruido	Efectos sobre el ruido	Fase de obras		?	?			?			?		?		?		?		?			?			?			
		Fase de explotación		?	?			?				?	?		?		?				?				?			
Geología	Afección a la geología	Fase de obras		?			?	?				?		?		?			?		?				?			
Agua	Efecto sobre el agua superficial	Fase de obras		?		?		?			?		?		?			?					?			?		
		Fase de explotación	?				?	?				?	?		?			?				?			?			
Vegetación	Eliminación de la vegetación	Fase de obras		?			?	?				?	?		?					?		?			?			
	Afección a los Hábitats	Fase de obras		?	?			?				?	?		?					?			?		?			
Fauna	Afección sobre grupos de interés	Fase de obras		?	?			?			?		?		?			?				?			?			
		Fase de explotación	?		?				?			?	?		?				?			?			?			
	Afección a la permeabilidad	Fase de obras		?	?			?			?		?		?			?				?			?			
		Fase de explotación	?				?	?				?	?		?				?			?		?	?			
Espacios Naturales Protegidos y otras áreas de valor natural	Afección a otras áreas de valor natural	Fase de obras	No se prevén impactos																									
Paisaje	Afección a la calidad paisajística	Fase de obras		?			?	?			?		?		?				?				?		?			
		Fase de explotación		?			?	?				?		?	?				?				?		?			
Residuos y contaminación	Aumento de la generación de residuos	Fase de obras		?			?		?			?	?		?				?				?		?			
Afección al medio forestal	Afección a los montes de utilidad pública	Fase de obras		?	?			?				?		?	?				?			?			?			
Productividad ecológica y agraria	Ocupación del suelo de alto valor estratégico	Fase de obras	No se prevén impactos																									
	Ocupación de explotaciones agroganaderas	Fase de obras		?			?	?				?		?		?			?				?			?		
Patrimonio Cultural	Afección al patrimonio arquitectónico y arqueológico	Fase de obras	No se prevén impactos																									
Riesgos derivados	Afección sobre Suelos Potencialmente Contaminados	Fase de obras		?	?			?				?	?		?				?			?			?			
Medio Socioeconómico	Incremento temporal de la población activa	Fase de obras	?				?	?			?		?		?					?			?		?			
	Calidad de vida de la población	Fase de obras		?			?	?			?		?		?					?			?		?			
	Mejora de las condiciones de circulación y accesibilidad	Fase de obras		?	?			?			?		?		?					?			?			?		
		Fase de explotación	?				?	?				?	?		?				?				?	?	?			

6 Medidas de integración ambiental

6.1 Medidas preventivas y correctoras

Una vez elaborados las afecciones en el medio ambiente del trazado se hace necesaria la elección y descripción de un conjunto de medidas de integraciones ambientales dispuestas para prevenir, reducir y a ser posible contrarrestar dichas afecciones significativas.

De esta manera, en este capítulo, se eligen las más óptimas medidas para minimizar los impactos y optimizar las actuaciones previstas desde el punto de vista del medio ambiente. Además se incluyen las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias estimadas en el documento de referencia.

En el Documento de Planos de este proyecto, se incluyen los planos de medidas de integración.

A continuación se señalan las medidas relativas a las fases de trabajo:

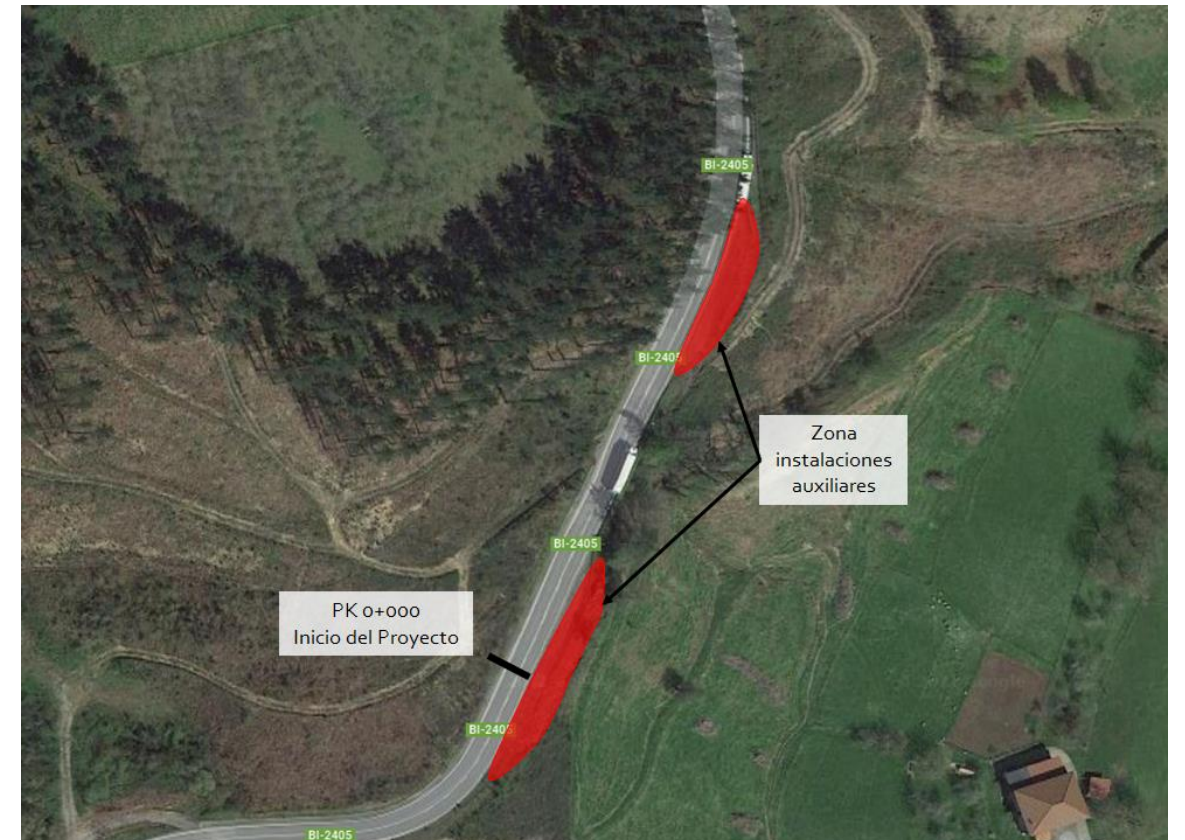
- Fase preoperacional: a cumplir durante la fase preoperacional
- Fase de obras: a cumplir durante la fase de obras

6.1.1 Fase preoperacional

6.1.1.1 Medidas generales

6.1.1.1.1 Localización de las zonas de instalación auxiliares y zona de acopios

- Las zonas de instalación auxiliares de obra (ZIA) se localizarán en emplazamientos que no afecten a zonas sensibles (cursos fluviales, vegetación de interés, zonas de interés para la conservación del visón europeo, patrimonio cultural, etc.).
- Las instalaciones que deben albergar para cubrir necesidades del proceso de construcción son las siguientes: comedores de obra, vestuarios de obra, aseos de obra, oficina principal de obra, oficinas auxiliares de obra, punto limpio general de la obra, punto limpio de oficinas, zona de estacionamiento de vehículos de obra, parque de mantenimiento de vehículos y maquinaria, almacén principal y zona de control de stocks y almacenaje, almacén auxiliar, laboratorio de obra, taller de ferralla, zona para la limpieza de cubas de hormigón y acopio intermedio de tierras y en especial de tierra vegetal.
- La zona de instalación auxiliar estará localizado en el siguiente lugar de la imagen, se trata de dos sobreanchos que hay en la carretera existente que ocupa alrededor de 1000 m²:



- Toda la superficie a ocupar deberá ser delimitada por medio de su jalonamiento con cuerdas de banderola.
- La Zona de Instalaciones Auxiliares irá dotada de una cuneta de guarda que verterá en una balsa de decantación a la salida, y allí donde sea necesario barreras de retención de sedimentos.
- Se retirará la capa de tierra vegetal que deberá quedar acopiada en la propia ZIA. Las zonas o superficies habilitadas para el acopio de tierra vegetal no requieren ser desprovistas de su capa de tierra vegetal, solo en los lugares que se use para acopio intermedio del movimiento de tierras o áridos.
- A pesar de la previsión realizada se deberá justificar la superficie requerida antes del inicio de las obras, que deberá ser autorizada por la dirección de obra, definiendo la ubicación de los diferentes elementos que se van a colocar en estas zonas, así como de las medidas correctoras que precisen, como balsas de decantación, depuradoras de aguas residuales urbanas, cunetas para conducir la escorrentía, barreras de sedimentos, vallado, etc.

6.1.1.1.2 Préstamos y depósitos de sobrantes

El proyecto generará un volumen sobrante que se aprovechará para la restauración de las zonas viales que queden abandonadas y al depósito de sobrantes autorizado.

El proyecto generará un volumen sobrante que se aprovechará para la restauración de las zonas de viales que queden abandonados y al depósito de sobrantes diseñado para el relleno con material sobrante de la excavación de la traza.

En el Anejo 13 Revegetación se pueden comprobar las zonas de plataforma existente que al ser abandonada se va a destinar a recuperación. Rellenándose con material de la traza para recuperar el perfil original de la ladera. El 42 % del volumen generado será aprovechado para la restauración de las zonas de viales que quedan abandonados. El resto se trasladará al depósito de sobrantes aprobado.

6.1.1.2 Medidas sobre la geología, geomorfología y suelos

- Se delimitarán las zonas que vayan a ser afectadas por las obras a fin de evitar afecciones innecesarias a terrenos circundantes, así como trasiego innecesario de maquinaria de obra. Para la zona de obras se propone el jalonamiento con cuerda y banderolas de toda la zona de ocupación, estará constituido por soportes de angular metálico de 30 mm y un metro de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 8 metros, se unirán entre sí mediante una cuerda con banderolas de colores de señalización de obra, atada bajo la zona pintada del angular metálico.

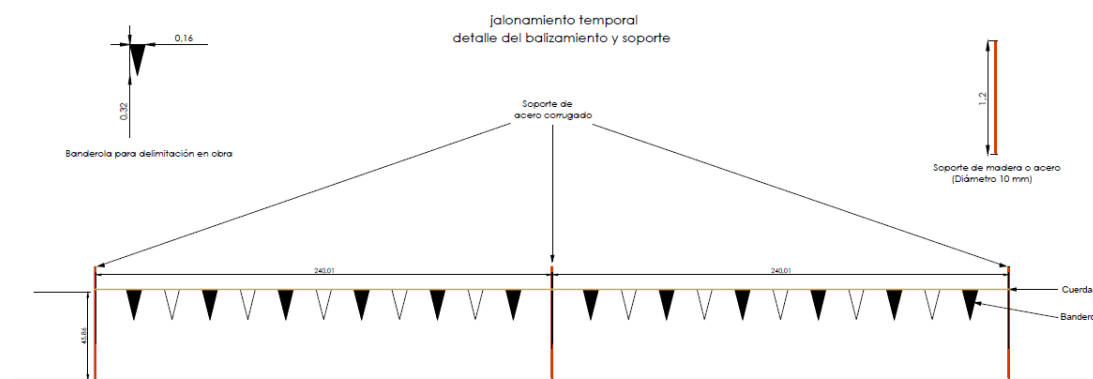


Ilustración 1: Detalle de jalonamiento con cuerda y banderolas

- El jalonamiento más restrictivo será el específico de las zonas con protección para la maquinaria en movimiento o para evitar el impacto visual, concretamente se colocará en las Zonas de Instalación Auxiliar. Este jalonamiento será más rígido que el anterior y se realizará mediante un vallado de obra o Valla trasladable de 3,50x2,00 m fijas sobre bases de hormigón. A la valla se le añadirá una malla verde que oculte la Zona de Instalación Auxiliar.



Ilustración 2: Valla de obra con malla verde y bases de hormigón.

6.1.1.3 Medidas para la protección de la hidrología

- Se establecerá el estado ecológico de los cauces cuasi-permanentes afectados y cercanos a la zona de actuación para establecer el marco de referencia. En este caso se realizará el trabajo previo al inicio de la obra. Las determinaciones analíticas a llevar a cabo se describen en el punto 6.1.2.3. de medidas para la protección de la hidrología. Y posteriormente a la conclusión de las obras en el periodo de garantía se volverá a establecer el estado ecológico en las mismas zonas de muestreo con el objeto de determinar la afección final.

6.1.1.4 Medidas sobre la atmósfera y el cambio climático

- Reducir al mínimo posible la iluminación crepuscular y nocturna en la obra.
- Riego de los viales de servicio durante las obras para atenuar la concentración de partículas en suspensión, sobre todo en épocas secas. Este riego será más frecuente en las zonas próximas a viviendas habitadas del barrio de Merelludi y los caseríos de los alrededores.
- Se deberá seguir el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

6.1.1.5 Medidas sobre el ruido

- En relación con los ruidos, se preverá en el programa de trabajos un horario de trabajo diurno para todas las actividades de obra que puedan suponer molestias para el descanso de la población y se respetará durante la fase de obras.
- En caso de necesidad de ejecutar obra en horario de descanso esto será informado al ayuntamiento y la población afectada con la suficiente antelación.

6.1.1.6 Medidas sobre la vegetación autóctona y de interés

- De acuerdo al Art. 10 de la Norma Foral 11/97, de 14 de Octubre, de régimen específico de diversas especies forestales autóctonas, Norma que protege la mayor parte de las especies forestales autóctonas en Bizkaia, previo al desbroce o tala de vegetación forestal autóctona (definida en su Art. 1) afectada por el trazado se deberá realizar una solicitud de arranque, tala o desentraizamiento al

Departamento de Agricultura de la Diputación de Bizkaia. Se protegerán las especies de flora amenazada, tales como el acebo (*Ilex aquifolium*), Rusco (*Ruscus aculeatus*) y en la medida de lo posible el roble (*Quercus robur*). Se tomarán medidas para evitar su eliminación.

- Se llevarán a cabo prospecciones específicas previas a la obra en las zonas citadas con el fin de ubicar o determinar la presencia/ausencia de poblaciones.
- Las masas de vegetación de interés que se encuentren próximos al ámbito de obra deberán jalonarse.
- Se evitará la introducción de especies alóctonas y se llevarán a cabo programas de implantación de especies autóctonas. En caso que en el entorno de las actuaciones se detecten plantas alóctonas de carácter invasor, se procederá a su erradicación siguiendo los Métodos de Actuación y las Prescripciones Técnicas Generales para la Erradicación de las Plantas con potencial invasor.
- Se establecerá un control de la procedencia de la maquinaria y tierras empleadas para evitar la diseminación de especies consideradas invasoras, con especial virulencia en ecosistemas ribereños.
- En el caso de que existan especies protegidas y no se puedan jalonar se utilizarán para la revegetación procurando que las condiciones de su nueva ubicación sean similares a las que tenían.
- Para las especies arbóreas próximas a las zonas de obra con riesgo de ser afectadas por la maquinaria de obra se llevará a cabo al inicio de las obras un entablillado de los troncos para evitar heridas que puedan suponer la pérdida del ejemplar.
- Para tener mayor previsión de los elementos a proteger bajo los viaductos, previo al inicio de las obras se procederá a plantear un camino de acceso a la pila que evite en la mayor medida posible la afección a los ejemplares arbóreos presentes.

6.1.1.7 Medidas para la protección de fauna

- Se revisará la zona de actuación por un especialista en fauna (técnico ambiental en obra) para determinar que no haya nidificación alguna susceptible de ser afectada, sobre todo las siguientes especies: visón europeo (revisión de rastros), azor u otra rapaz que pueda albergar nidos sobre bosques de los presentes en el entorno de actuación...

6.1.1.8 Medidas para la gestión de los residuos generados durante las obras

- Antes de que comiencen las obras, el contratista deberá presentar a la Dirección de las obras un Programa de Gestión de Residuos, que incluya las pautas de gestión tanto internas (localización del Punto Limpio, medidas de recogida y almacenamiento en obra de cada tipo de residuo, responsabilidades, etc.), como externas (destino final de cada residuo producido, Gestor Autorizado, registros de retirada, etc.) de acuerdo a las directrices que se señalan a continuación y en cumplimiento de la normativa vigente (DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición).

6.1.1.9 Medidas para riesgos derivados

- Se tendrán en cuenta los riesgos naturales detectados en la zona y que guardan relación con las inestabilidades que afectan a las zonas de ladera.
- Respecto a los emplazamientos con actividades potencialmente contaminantes del suelo inventariados, se deberá tener en cuenta lo establecido en los artículos 83 y 84.2 de la Ley 3/1998, General de Protección del Medio Ambiente del Gobierno Vasco, así como la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, especialmente el capítulo IV. En el artículo 17 de la Ley 1/2005 para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, entre las que se encuentra en el apartado b) la ejecución de proyectos de movimiento de tierras en un emplazamiento que hubiera soportado una actividad o instalación potencialmente contaminante del suelo y que en la actualidad se encuentre inactivo, se deberá proceder a la realización de una investigación de la calidad del suelo tal y como se establece en la citada Ley 1/2005.

6.1.2 Fase de obras

6.1.2.1 Medidas generales

- Una vez finalicen las obras se procederá a retirar todos los elementos de obra de todas las instalaciones auxiliares utilizadas, así como las plataformas que se hayan tenido que formar y cualquier otro resto fijo de la obra.
- Se elaborará un manual de buenas prácticas ambientales para la educación ambiental en los operarios de la obra.

6.1.2.2 Medidas para la protección de la geología

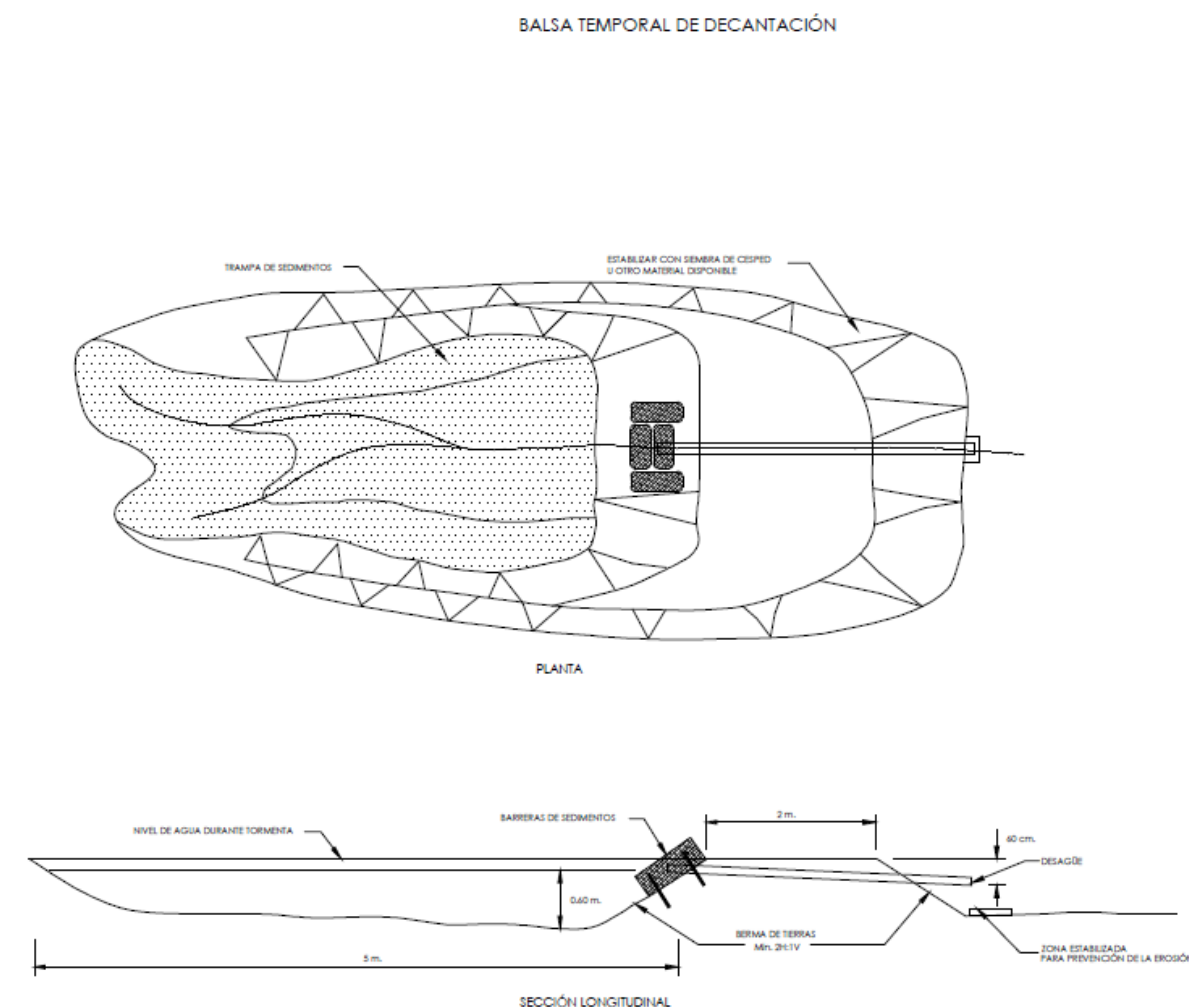
- El trazado se adecuará morfológicamente a las características geométricas del terreno.
- En el balance de materiales de la obra se tratará de reutilizar al máximo los sobrantes con fines de restauración o reutilización en la traza (enlaces, caballones, etc.). Este cálculo será preciso con el objetivo de dimensionar convenientemente el depósito de relleno y su restauración, así como el flujo de vehículos pesados cargados con tierras y sus medidas correctoras durante el transporte.
- Con el objetivo de integrar adecuadamente la infraestructura en su entorno, se evitarán técnicas de alta incidencia visual y escasa capacidad de naturalización, como es el caso de escolleras hormigonadas, gunitados, etc.

6.1.2.3 Medidas para la protección de la hidrología

- 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.

- Se preservará libre un espacio mínimo fluvial que integre tanto el cauce de aguas medias, los taludes que lo conforman y su orla de vegetación de ribera (Dominio Público Hidráulico y su zona de servidumbre de 5 metros). Artículo 6 del RDL 1/2001.
- Toda actuación en Dominio Público Hidráulico, en sus zonas de servidumbre y en la zona de policía de cauce público (100 m de anchura a partir del cauce) necesitará la preceptiva autorización de la Confederación correspondiente, según legislación de aguas.
- Se diseñará adecuadamente las obras a efectuar en las cercanías de los cauces fluviales para llevarlas a cabo con el mayor apremio posible.
- El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plano con la localización exacta de las balsas de decantación y lugares para el lavado de hormigoneras. Este plano deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.
- Zona de Instalaciones Auxiliares
 - El trazado de los caminos auxiliares de obra debe excluir la rectificación y canalización de los cauces de cualquier orden.
 - Las instalaciones auxiliares de obra deben ubicarse siempre fuera de la zona de servidumbre de las aguas superficiales, en áreas que no se vean afectadas en caso de avenidas, y deberán respetar la vegetación de ribera existente. Se mantendrán las franjas mínimas de servidumbre de 5 metros del cauce en estado natural y libres, balizándolas con cinta señalizadora.
 - El suelo del parque de maquinaria se impermeabilizará con una solera de mortero de 10 cm de espesor o lámina impermeabilizante, que evitará la percolación al suelo. Además de la instalación de un sistema de drenaje perimetral. La plataforma tendrá una pendiente hacia un depósito estanco donde se recogerán todos los vertidos para su posterior gestión, denominado balsa de decantación. Todos los cambios y manipulaciones de combustible y lubricantes se realizarán sobre esta superficie impermeabilizada o en talleres autorizados. Al finalizar su cometido o en caso de accidente deberá procederse a la recogida de los líquidos depositados y almacenados para su gestión.
- Lavaruedas
 - Se situarán 3 lavaruedas automáticos que eviten el arrastre de material de los rellenos hacia zonas sensibles; por un lado, habrá un lavaruedas sobre el PK 2+100 que sirva para los rellenos que se realizarán en esa zona, otro lavaruedas alrededor del pk 1+300 para los rellenos que se realizarán entre los ppk. 1+200 y 1+400, y finalmente, otro más para la entrada y salida al depósito de sobrantes autorizado. Será necesario instalarlos en las zonas de incorporación de camiones a viales públicos. Se proponen sistemas que eliminen al menos, un grado de suciedad bajo-medio y que puedan ser movidos durante el transcurso de las obras, para poder reubicarlos a medida que estas avancen.
 - Así mismo se controlará el estado de los viales entre la zona de obras y el depósito de sobrantes. Deberá mantenerse limpio para evitar emisiones de partículas.
- Limpieza de hormigoneras

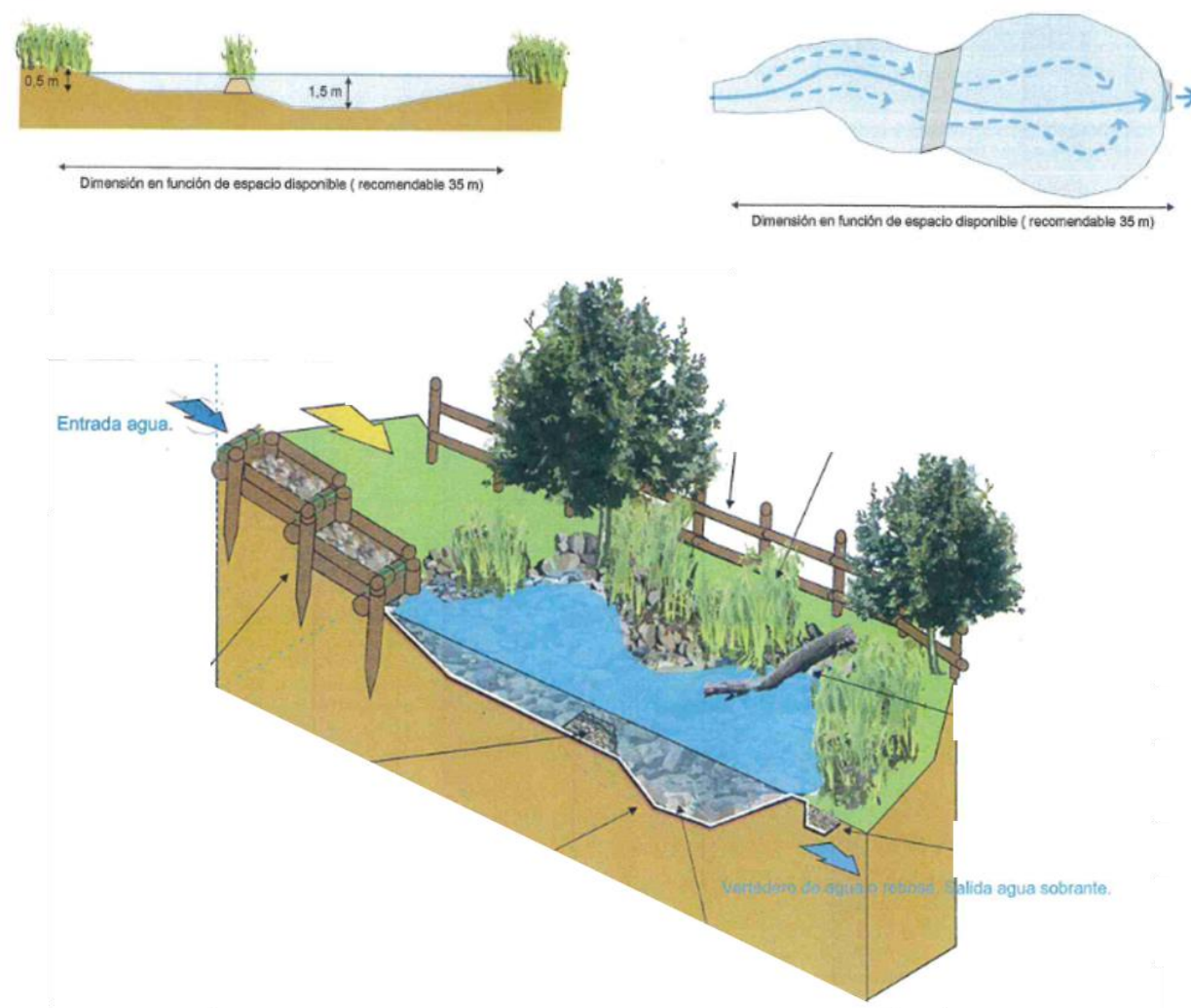
- Se colocarán en zonas donde conlleve la construcción de elementos que contengan hormigón. Tal es así que se construirán 8, mínimo en las cercanías de los viaductos y muros que se encuentren lejos de los viaductos.
- Balsas de decantación
 - Se instalarán 7 balsas de decantación acompañando a los mayores rellenos (ppkk 0+750, 1+650, 2+050), bajo los viaductos (0+600, 1+000, 2+450), y en la salida de las aguas del depósito de sobrantes autorizado junto a la arqueta tomamuestras:



- Las balsas de decantación serán de dimensiones suficientes para el tamaño de la superficie descubierta y la cuenca vertiente y la lluvia de periodo de retorno de 10 años, de forma que la altura de la lámina de agua sobre los depósitos de fondo no sea inferior a 1,5 m. La salida de las aguas de las balsas se realizará por desbordamiento. El revestimiento interior de todos los parámetros de estas balsas será de características similares a los empleados para el canal o la cuneta perimetral. Si la decantación convencional no resultara suficiente, se planteará mejorarla con el uso de floculantes.

-
- Diagrama de la sección A-A de una balsa de laminación y depuración de agua. El diagrama muestra una estructura rectangular con una base de 1500 cm y una altura total de 1200 cm. Se indican varias capas y componentes numerados del 1 al 12. El componente 1 es la capa superior de geotextil. El 2 es la capa de EPDM impermeable. El 3 es la capa de bentonite impermeable. El 4 es la capa de protección. El 5 es la capa de grava heterométrica. El 6 es la capa de arena lavada silicea. El 7 es la capa de grava heterométrica. El 8 es la capa de arena lavada silicea. El 9 es la capa de grava heterométrica. El 10 es la capa de arena lavada silicea. El 11 es la capa de grava heterométrica. El 12 es la capa de arena lavada silicea. Se indica un espacio disponible dentro del pozo para desplazar la unidad verticalmente, recomendando instalar la unidad lo más cerca posible de la superficie para aumentar el volumen de la cámara de almacenamiento de lodos. Se indican también las dimensiones de las balsas: 57x400 y 59x300.
- SECCION A-A**
- Balsa de anfibios y SUD de laminación y depuración de agua
 - Se crearán 2 balsas de laminación y depuración de agua con técnicas de bioingeniería sobre los ppkk 57+400 y 59+300.
 - Se basará en una geometría multicharca con morfología que favorezca flujos laminares.
 - Las dimensiones de las balsas se determinarán en función del espacio disponible (recomendable: 35 m de largo y 15 m de ancho), la profundidad será variable hasta un máximo de 1,5 m y contará de taludes tendidos ($< 12^\circ$; 5H:1V).
 - Impermeabilización balsa en tres fases: 1) Geotextil de protección 150 g/m³. 2) Lamina EPDM impermeable 1,2 mm. 3) Manta de bentonite impermeable y de protección 5 kg/m².
 - Cada balsa contará con una cuneta receptora filtrante: Cuneta de bioingeniería rellena de árido filtrante y fajinas vivas de sauce. El objetivo es retener y depurar contaminantes como hidrocarburos y sólidos en suspensión. La impermeabilización de la cuneta es equivalente a la realizada en la balsa.
 - En la parte media de la balsa se colocará un gavión revegetado filtrante con efecto laminador de flujo.
 - El agua saldrá de la balsa tras atravesar la zanja de anclaje de geosintéticos.
 - En cada balsa se habilitará un acceso para mantenimiento de la instalación de anchura mínima de 3 metros.
 - El fondo de las balsas y los bordes se cubrirán mediante grava heterométrica y arena lavada silicea. Mediante la existencia de diversas granulometrías habilitará refugios y hábitats variados.

- Se colocarán troncos semisumergidos en las orillas de las balsas para favorecer el escape de animales.
- Las balsas estarán cerradas perimetralmente para evitar daños por entrada de ganado vacuno y ovino.
- Se realizará una plantación de árboles autóctonos siempreverdes (*Lausur nobilis*, *Quercus ilex*, *Ilex auifolium*...) ubicados al sur para generar sombra en la balsa y vegetación acuática y de fitodepuración (*Phragmites australis*, *Juncus acutus*, *Iris pseudoacorus*...) en perímetro inundado.



- Bajantes escalonadas con técnicas de bioingeniería
 - Las obras de drenaje evitarán resaltos, creando zonas de conexión con el terreno natural.
 - Las bajantes escalonadas necesarias se diseñarán mediante técnicas de bioingeniería con la finalidad de conectar adecuadamente el paso seco con la misma, la plataforma tendrá la inclinación necesaria para que la unión sea funcional como paso de fauna, y en todo caso con una altura sobre el lecho del arroyo, no inferior a 1 metro para garantizar una sección hidráulica suficiente para la mayor parte de las situaciones hidrológicas.

- La entrada y salida a la OD se restaurará mediante técnicas de bioingeniería con banquetas que conectan a nivel de la plataforma del interior de la O.D.

Paso de fauna con bajante escalonado de troncos y piedras

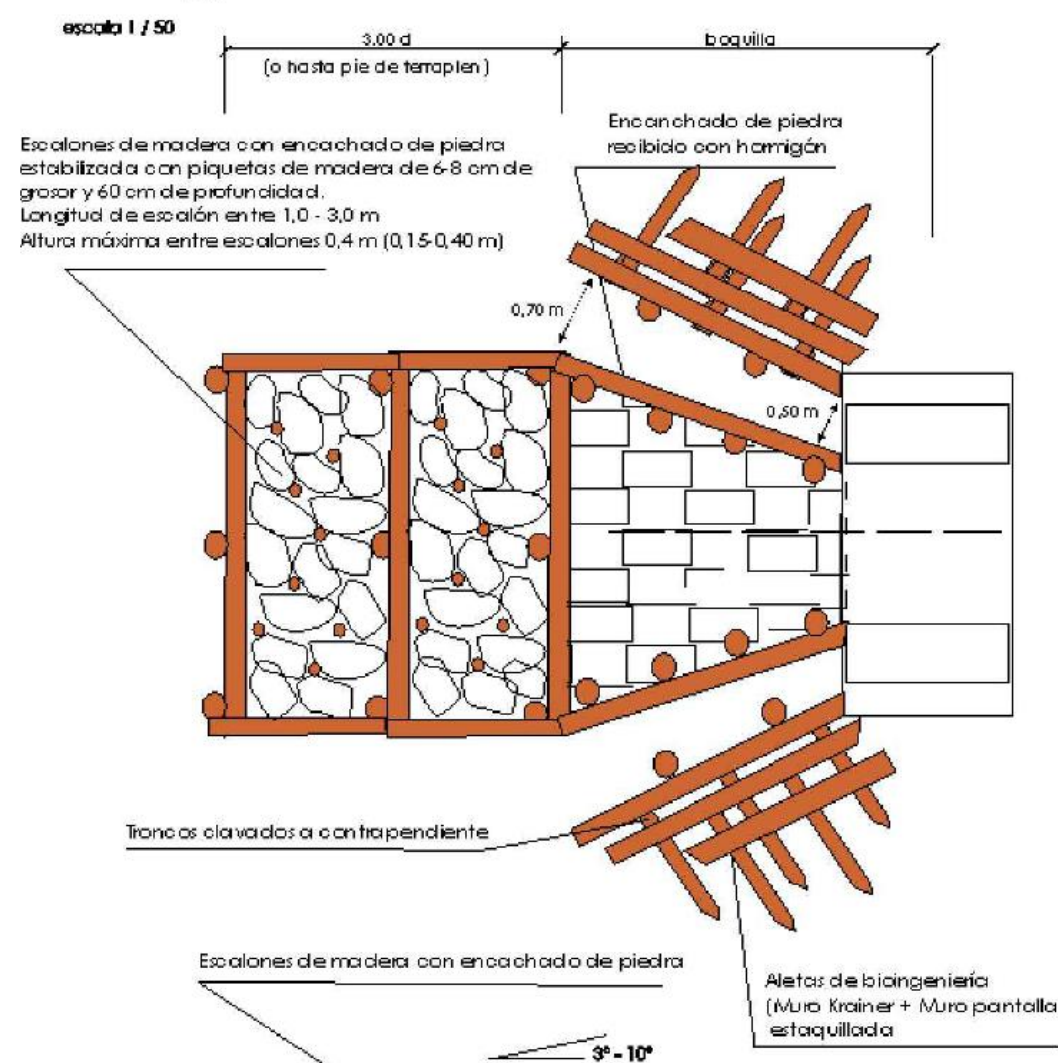


Ilustración 3: Esquema: Acondicionamiento de las boquillas de las obras de drenaje en terraplenes.

Los objetivos serán los siguientes:

- En los pasos de fauna se debe prestar especial atención al acondicionamiento de los accesos y superficies de los pasos.
- Las obras de drenaje deberán ser diseñadas de tal manera que exista continuidad con los arroyos permanentes y corrientes intermitentes de agua, integrando la boquilla de descarga con el medio, evitando las aletas laterales y lechos de hormigón y propiciando encachados de piedra y áreas revegetadas en los laterales.

- Se revegetarán inmediatamente y con técnicas de bioingeniería las márgenes de ríos, arroyos y regatos que hayan podido ser afectados por las obras.

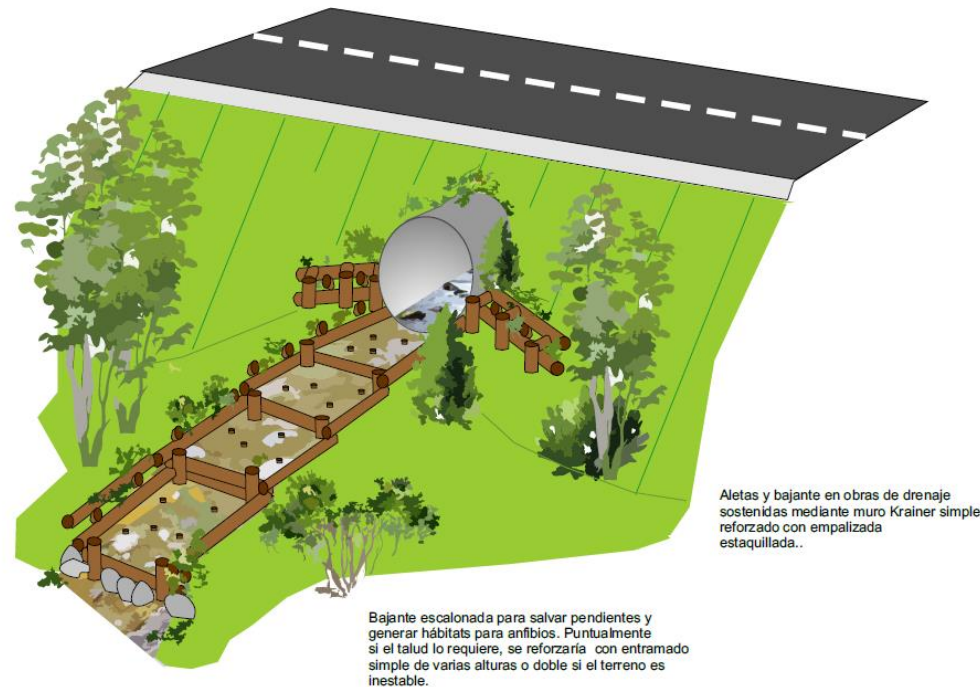


Ilustración 4: Esquema: Acondicionamiento de las boquillas de las obras de drenaje en terraplenes.

- Las obras de drenaje evitarán resaltos, creando zonas de conexión con el terreno natural. Las bajantes escalonadas necesarias se diseñarán mediante técnicas de bioingeniería con la finalidad de conectar adecuadamente el paso seco con la misma, la plataforma tendrá la inclinación necesaria para que la unión sea funcional como paso de fauna, y en todo caso con una altura sobre el lecho del arroyo, no inferior a 1 metro para garantizar una sección hidráulica suficiente para la mayor parte de las situaciones hidrológicas.
- Se establecerá el estado ecológico de los cauces permanentes afectados y cercanos a la zona de actuación para establecer el marco de referencia.
- Se controlará que los cauces albergan una calidad del agua semejante a la resultante en el estado ecológico de los cauces. Para ello, se tomarán muestras y se realizará analítica físico-química. En los arroyos permanentes se llevará a cabo un análisis automatizado durante todo el año.
- Se recomienda que las actuaciones sobre los cauces se lleven a cabo en época de estiaje.

6.1.2.4 Medidas sobre la atmósfera y cambio climático

- Planificación de las actividades a desarrollar en las obras para minimizar el uso de la maquinaria, con objeto de no producir molestias y partículas y gases evitables.

- La actividad se desarrollará de forma que no se superen los valores límite de inmisión establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, tomándose las medidas establecidas para este fin en el Informe de Impacto Ambiental.
- Se regarán los viales de servicio durante las obras para atenuar la concentración de partículas en suspensión, sobre todo en épocas secas.
- En la fase de construcción se realizarán controles periódicos de la maquinaria actuante en las obras de ejecución, quedando sometidas dichas emisiones sonoras a la vigente legislación en materia de emisiones acústicas de la maquinaria destinada a la obra pública. Esto es, la maquinaria al aire libre deberá cumplir la 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 así como la Directiva 2005/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre, de 2005, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE 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 Directiva ha sido traspuesta a la legislación estatal, mediante el Real Decreto 212/2002, que regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre, y su modificación según el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.
- Cubrir completamente la caja de los camiones con lonas cuando se transporten materiales que pudieran ser fuentes de emisiones de polvo. Así como todos los camiones que llevan las tierras a Depósito de sobrantes autorizado.
- Se deberá seguir el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

6.1.2.5 Medidas sobre el ruido

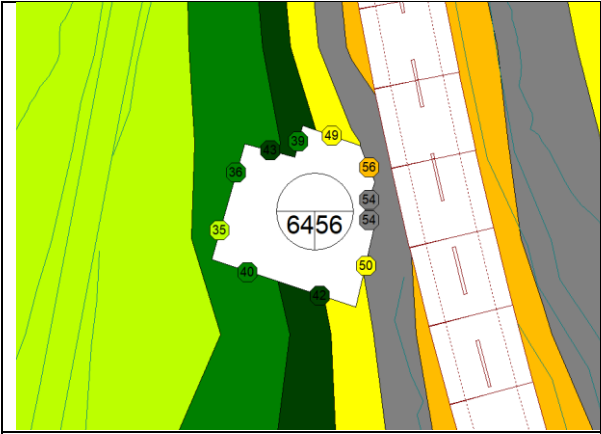
En fase de obra las posibles acciones de control a adoptar durante las obras de construcción de la carretera a fin de reducir la incidencia de los niveles de ruido que se generen en los habitantes de las viviendas próximas son:

- Horario restringido de trabajo. Se deberá empezar los trabajos ruidosos a partir de las 9 horas y finalizar a las 19 horas, evitando totalmente el trabajo nocturno, siempre que este genere niveles de ruido elevados.
- Instalación de cerramientos parciales tipo barrera móviles entorno a los equipos de mayor generación sonora. Estas barreras pueden estar constituidas por paneles de madera tipo DM de 20 mm de espesor y se orientarán de forma que protejan a las Viviendas.
- No utilizar de forma simultánea equipos o procesos especialmente ruidosos.
- Utilizar los equipos y procesos más silenciosos existentes en el mercado.
- Situar los parques de mantenimiento y material lejos de las Viviendas.
- Si fuera preciso, se solicitará la suspensión de los OCAs tal como prevé la legislación vigente.

En fase de explotación debido a que previsiblemente es posible que se superen los Objetivos de Calidad Acústica y valores límite establecidos en el Decreto 213/2012 es necesaria la adopción de medidas

correctoras para disminuir los niveles de ruido en las fachadas de los edificios más afectados que empeoran su situación respecto a la situación actual.

El análisis de soluciones se realiza para el escenario de tráfico futuro previsto 2.044 y para cumplir cada uno de los dos criterios de valoración de manera independiente.

	
Situación nocturna en el año horizonte 2044, edificio 1 situación futura. Los OCA se superan en la fachada al sur este.	Se trata de edificio de uso mixto, en el que debería identificarse el uso predominante. No obstante, se han tomado como referencia los OCAs más restrictivos, correspondientes en este caso al uso residencial. De esta manera, en la planta baja tiene un uso terciario. La fachada más afectada es de una sola planta y el interior es de uso terciario. El único hueco de esta fachada de uso residencial se encuentra retranqueada y se trata de una ventana de: 0,8mX0,8m

Por un lado, las soluciones mediante colocación de pantallas acústicas en las viviendas que superan los OCAs, no resulta factible debido a la escasa distancia entre la vivienda y la carretera.

Por lo tanto, se considera como solución factible el aislamiento de las fachadas.

En un edificio la transmisión de ruido se produce mediante mecanismos de intercambio de energía entre los elementos que constituyen el edificio. El ruido que se genera en un recinto se transmite al adyacente a través de los elementos separadores y de todos los elementos constructivos unidos a este. Por tanto, la cantidad de energía que se transmite al recinto receptor depende de las prestaciones acústicas de cada elemento separador y del acoplamiento entre elementos. Dado que los elementos acústicamente más sensibles son las ventanas y balcones, el aislamiento en fachadas se centra en estos elementos.

Acorde con la normativa acústica el aislamiento acústico irá dirigido a los recintos con usos sensibles, es decir, dormitorios y salas de estar, excluyendo el resto de usos como baños, cocina, escaleras, ...

Dado que no se conoce la distribución interior de la vivienda se ha estimado la superficie total de los huecos, siendo conscientes de que se verá disminuido respecto a las estimaciones reflejadas en este estudio.

Además hay que considerar que para determinar si es necesario o no mejorar el aislamiento acústico, previamente se realizará un ensayo acústico a través de empresa acreditada por ENAC. Si de los resultados de estos ensayos se determinara una capacidad de aislamiento insuficiente en los usos sensibles, se abordarán las obras de mejora de aislamiento.

A continuación se indican los huecos de las fachadas donde es posible se incumplan los OCA's, de los cuales, los correspondientes a recintos sensibles (salas de estar y dormitorios) serán objeto de informe de ensayo acústico en obra para determinar si finalmente es necesario o no reforzar su aislamiento acústico. Dado que a priori se desconoce el uso al que corresponde cada hueco detectado, se indican todos los huecos detectados incorporando en el presupuesto de actuaciones mitigadoras el supuesto de que la totalidad de ellas fueran objeto de cambio, aspecto, que se insiste será determinado por la empresa encargada de realizar los ensayos la que determine cuáles de ellas será objeto o no de mejora:

6.1.2.6 Medidas sobre vegetación autóctona y de interés

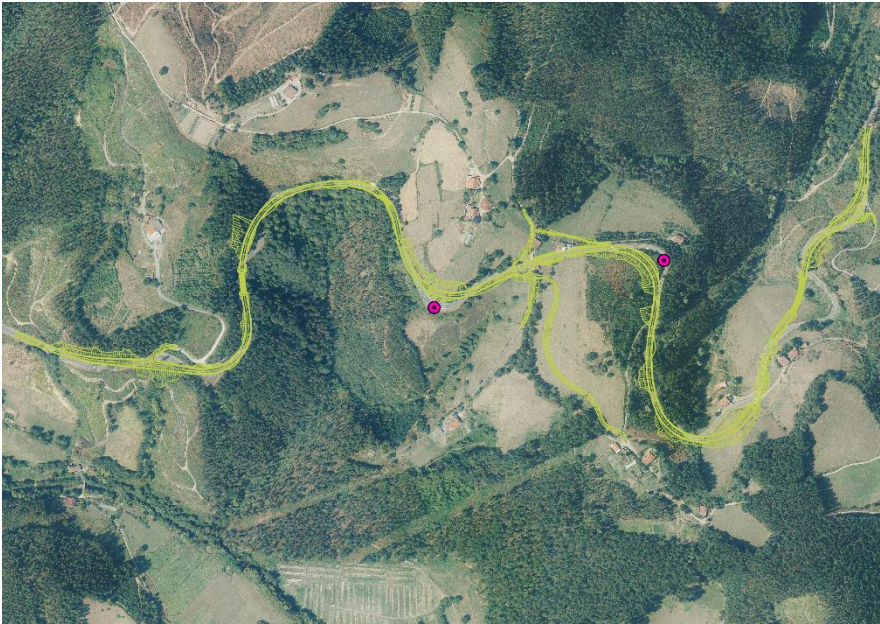
A continuación se proponen una serie de medidas para reducir el impacto de las actuaciones previstas.

- Toda la obra permanecerá delimitada por un jalonamiento claro y visible, fundamentalmente en las zonas colindantes a los rodales más destacables.
- Se entablillarán los pies arbóreos de interés que queden muy próximos a la zona de obras.
- En coordinación con el Guarda del servicio de montes de la DFB en la zona, se procederá en la fase de replanteo al marcaje de los árboles que serán talados, los que serán podados, los que sea necesario entablillar para su protección y los que deberán conservarse y se informará a los trabajadores de la ubicación de los mismos.
- Los accesos a la obra, así como las instalaciones auxiliares necesarias para su construcción evitarán los cursos fluviales así como las zonas con especies catalogadas que puedan ser detectadas. Durante las obras se balizarán aquellos ejemplares a conservar y se informarán a los trabajadores de la ubicación de los mismos.
- El proyecto evitará la interrupción del flujo de agua en los arroyos situados aguas abajo del trazado y con presencia especies protegidas.
- Se estudiará la posibilidad de proceder al aviverado de ejemplares presentes en las zonas a desbrozar, para su posterior plantación durante las labores de revegetación, para ello, se podrán recoger plantas o semillas previo al inicio de las obras. En el caso de que no sea posible se contratará a viveros que trabajen con semilla genéticamente autóctona.
- Se restaurará con vegetación autóctona propia de riberas los márgenes de los arroyos afectados por las obra.
- La restauración de los taludes se llevará cabo, a ser posible, inmediatamente a la finalización del tramo de obra.
- Se aplicarán técnicas de bioingeniería, en la medida de lo posible, en la restauración de las zonas de intervención.
- Las plantas empleadas para la revegetación del bosque de ribera deben ser genéticamente locales y, entre otras, de estas especies: *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana* y *Sambucus nigra*.
- Se recomienda prever la trituración de los restos de desbroce para el posterior abonado de las superficies a revegetar. Salvo que se trate de restos de vegetación invasora en cuyo caso deberán ser gestionados como residuo, en función de la legislación vigente en la materia.

- Se evitará la introducción de especies alóctonas y se llevarán a cabo programas de implantación de especies autóctonas. En caso que en el entorno de las actuaciones se detecten plantas alóctonas de carácter invasor, se procederá a su erradicación siguiendo los Métodos de Actuación y las Prescripciones Técnicas Generales para la Erradicación de las Plantas con potencial invasor.
- Se establecerá un control de la procedencia de la maquinaria y tierras empleadas para evitar la diseminación de especies consideradas invasoras, con especial virulencia en ecosistemas ribereños.
- Durante el replanteo de la obra el especialista detectará las especies presentes en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas y ya observadas en este informe. Se determinará la viabilidad del trasplante o su posible aviverado y plantación de la misma.
- La zonas asfaltadas de la carretera que queden en desuso serán restauradas y naturalizadas.

6.1.2.7 Medidas para la protección de fauna

- Medidas para restauración de hábitats
 - Se restaurará con vegetación autóctona propia de riberas los márgenes de los arroyos afectados por las obra. En cuanto a los taludes, será necesario efectuar inmediatamente la revegetación.
 - Además, se aportará madera muerta en forma de troncos en los tramos abandonados y revegetados de la carretera actual. De esta forma se conseguirá aportar un elemento de suma importancia en los ecosistemas forestales, aportando complejidad estructural al bosque joven que se creará tras las replantaciones. Para ello se empleará una parte de los árboles talados para la ejecución de la obra.



Puntos abandonados del trazado actual donde además de las replantaciones se aportará madera muerta.

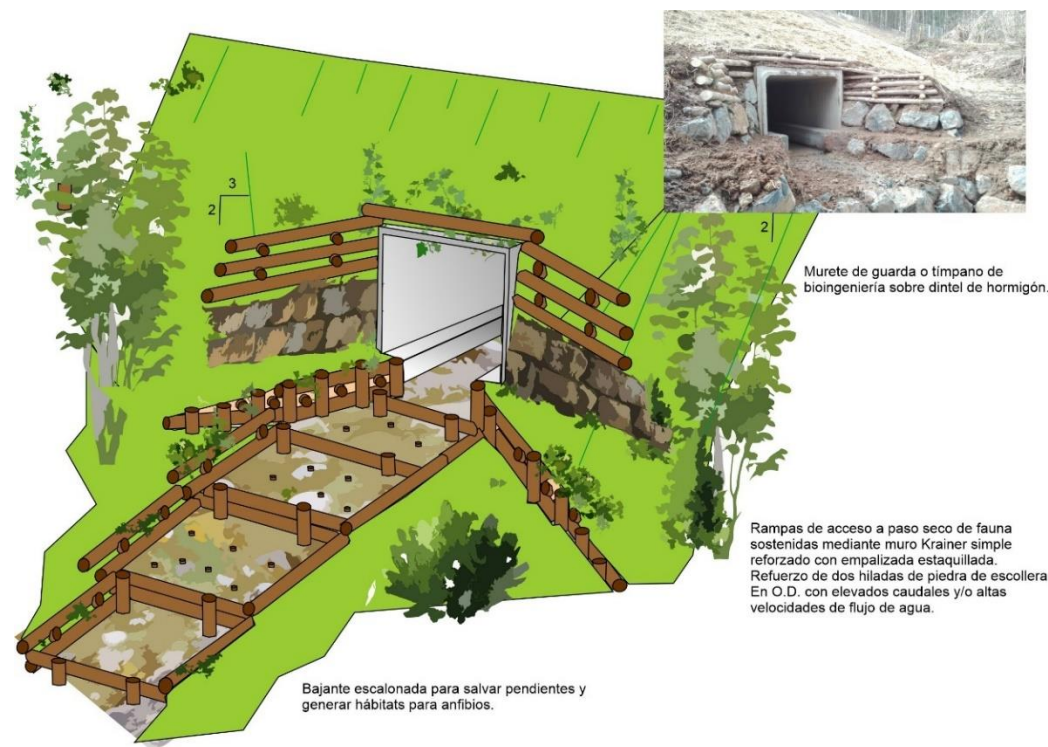
- Medidas para la disminución del efecto barrera

- Las obras de drenaje serán diseñadas de tal manera de exista una continuidad con el arroyo modificado e integrando la boquilla de descarga con el medio, evitando las aletas laterales y lechos de hormigón y propiciando encachados de piedra y áreas revegetadas en los laterales.
- Para ello se han diseñado boquillas con estructura de madera muerta y estaquillas, apoyadas en bases de cauce formadas por encachados de piedra.
- Los requerimientos mínimos de permeabilidad se establecen como se indica seguidamente:

HABITAT INTERCEPTADO	DENSIDAD MÍNIMA DE PASOS	
	GRANDES MAMÍFEROS	PEQUEÑOS MAMÍFEROS
Hábitats forestales y otros tipos de hábitats de interés para la conservación de la conectividad ecológica	1 paso/km	1 paso/500 m
En el resto de hábitats transformados por actividades humanas (incluido zonas agrícolas)	1 paso/3 km	1 paso/km

Dado los usos de plantaciones forestales y de prados que se da en el ámbito del proyecto, se ha establecido como criterio general una densidad de pasos de 1 paso/km para pequeños mamíferos y de 1 paso/3 km para grandes mamíferos.

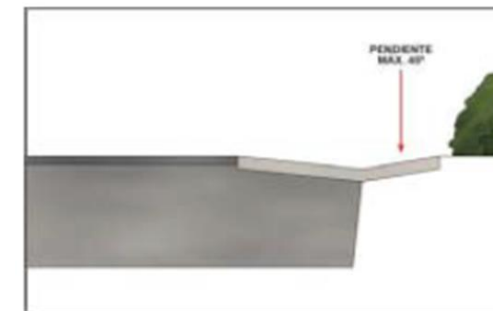
- Pasos para grandes mamíferos.
 - Viaducto próximo al pk 0+600.
 - Viaducto próximo al pk 0+1000.
 - Viaducto pppk 2+400 y 2+500.
- Se adaptarán 3 pasos de fauna como Paso Inferior Específico Para Pequeños Vertebrados con dimensiones de 2m x 2m siguiendo las características del manual y las densidades mínimas de pasos para este tipo de vertebrados (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales (segunda edición, revisada y ampliada). Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transportes, número 1. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 139 pp. Madrid). Los pasos de fauna de 2m x 2m se situarán en las siguientes ODT:
 - ODT-1.30. 19.63m de longitud
 - ODT-1.96. 12.59m de longitud
 - ODT-2.69 17.72m de longitud
- Se ha de compatibilizar la normativa sobre drenaje con la mínima afección a los arroyos, diseñando las obras de drenaje de tal manera que exista una continuidad con el arroyo modificado e integrando la boquilla de descarga con el medio, evitando las aletas laterales y lechos de hormigón y propiciando encachados de piedra y áreas revegetadas en los laterales.



- El paso de fauna de uso mixto tendrá una banqueta lateral que permanezca seca durante los periodos de máxima avenida y las pendientes de ambos emboquillas serán suaves y con continuidad al terreno natural. Se seguirán las prescripciones técnicas del MARM. Para ello, se revegetarán las salidas.
- Para aumentar la eficacia de los pasos, se realizarán sendos cierres cinagéticos de 20 m en las entradas de cada paso de fauna, creando una especie de embudo que dirija a los animales al paso de forma indirecta.
- En las Obras de drenaje se colocará una banqueta lateral que permanezca seca durante los periodos de máxima avenida y las pendientes de ambos emboquillas serán suaves y con continuidad al terreno natural. Esta banqueta se llevará cabo en hormigón. No se colocará banqueta en las obras de drenaje que tienen una cuenca receptora pequeña o en aquellas que tienen una vivienda habitada a escasos metros. Por lo que, las obras de drenaje y pasos de fauna que llevarán la banqueta serán los siguientes:

ODT	Sección Tipo	Elemento	Dimensiones (mm)	Longitud (m)
TRONCO				
ODT-0.78	Tubo	Tubo	1.8x1.8	17.58
ODT-1.30	Cajón 2.0x2.0	Cajón	2.0x2.0	19.63
ODT-1.96	Cajón 2.0x2.0	Cajón	2.0x2.0	13.52
ODT-2.69	Cajón 2.0x2.0	Cajón	2.0x2.0	17.72

- Además, todas las arquetas nuevas a construir se diseñarán de tal forma que permitan el escape de pequeños vertebrados que accidentalmente puedan caer o ser arrastrados por las aguas. Como norma general se diseñarán sin arenero para evitar que este actúe de trampa para pequeños vertebrados. Si debido a las cotas de entrada y salida de la obra de drenaje no quedase garantizado el escape libre de la fauna, se tratarán de adaptar las entradas y/o salidas con técnicas de bioingeniería para crear rampas de escape. En caso de que esto no sea posible, se adaptarán las obras de fábrica con escapes de fauna, con el objetivo que una vez caigan en ellas puedan salir.
- En el caso de las cunetas laterales, o bien se diseñan con la pared exterior rugosa y en un ángulo nunca superior a los 45º, o en caso de que sean de paredes verticales habrán de disponer de rampas de salida con una equidistancia máxima de 25 metros

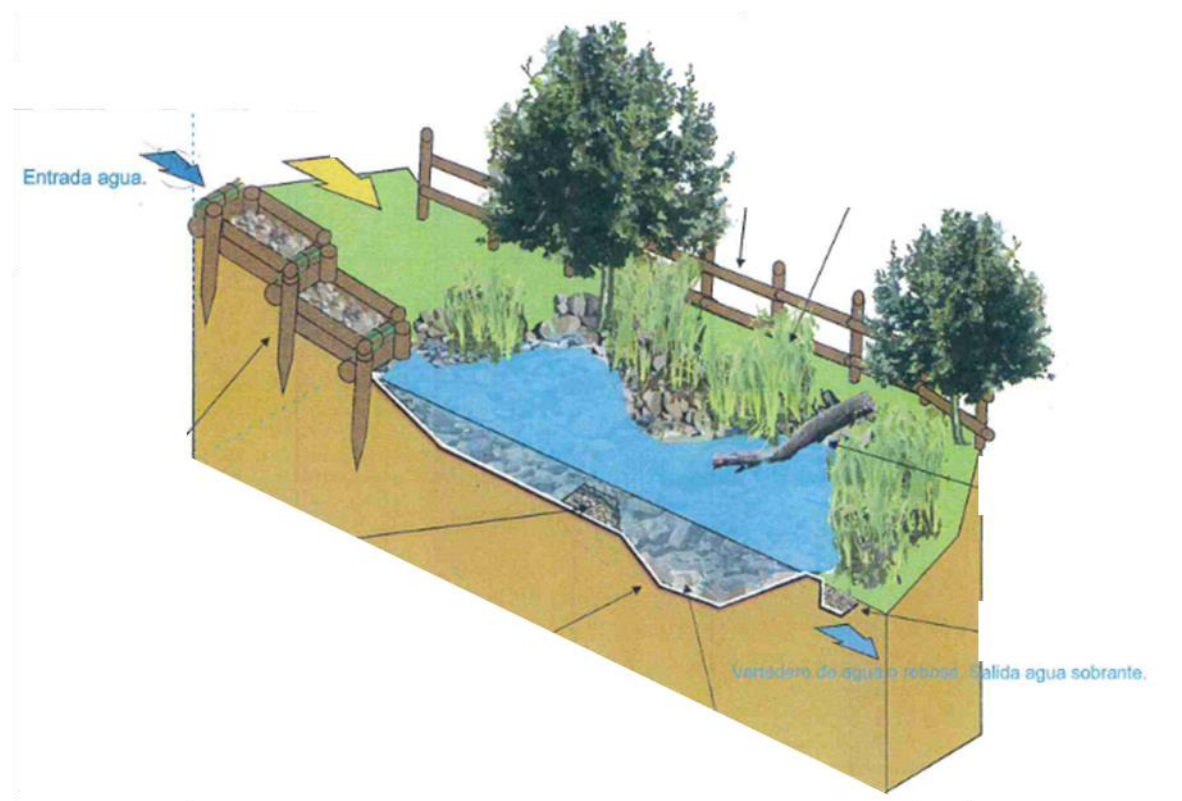


- Debajo del viaducto más grande se construirá una pequeña caseta para quirópteros de medidas similares a la caseta que se derrumbará en el pk 59+700 de la carretera actual. De esta forma se recuperará un potencial refugio para las especies cavernícolas que hacen uso de estos refugios. A continuación se describen las características principales de la caseta a construir:
 - Paredes exterior lisas para impedir que trepen predadores terrestres, e interiores rugosos para facilitar el agarre.
 - 2x2 m de base y 3,2 m de altura máxima.
 - Una ventana rectangular de 0,4 m de ancho x 0,25 m de alto situada a 2m dirección este para el acceso de los murciélagos.
 - Una puerta de 1 m cerrada con llave).Parte del techo (1 m2 aproximadamente) se cubrirá con tablas de madera para ofrecer otra superficie de agarre.
 - En el exterior de las casetas se colocarán tres cajas-refugio planas para murciélagos fisurícolas.



Ejemplo de referencia de caseta para murciélagos (Alcalde & Martínez, 2017)

- Se construirá un SUD de laminación y depuración de agua que a su vez funcionará como una balsa para anfibios.



6.1.2.8 Medidas para la protección del paisaje

Las estrategias de integración pueden ser diversas según indica la Guía para la elaboración de Estudios de Integración Paisajística. En este caso en función del emplazamiento y las características de los elementos a integrar, se han adoptado diferentes estrategias:

- Los movimientos de tierra y futuros desmontes y terraplenes: La estrategia elegida para la integración de dichos elementos teniendo en cuenta la capacidad de los mismos para soportar una cubierta vegetal bien estructurada y similar a la existente, ha sido la de la **Naturalización**. Estrategia de integración paisajística que consiste en recuperar la naturalidad o bien recrear un estado natural que contribuya a la conservación y mejora de las principales funciones ecológicas del paisaje preexistente, yendo más allá del mero apantallamiento o mimetización del proyecto con el entorno. Para ello en fase de diseño se han buscado pendientes que posteriormente fueran capaces de sostener la capa de tierra vegetal necesaria para el desarrollo adecuado de una cobertura vegetal bien estructurada desde su estrato herbáceo hasta el arbóreo. Además se ha previsto el aporte de tierra vegetal y se han propuesto los siguientes tratamientos. Hidrosiembra de su superficie y plantaciones tanto de especies arbóreas como arbustivas.
- Los viaductos: En este caso la estrategia elegida ha sido la de **Ocultación**. Estrategia de integración paisajística que consiste en cubrir, o enmascarar, total o parcialmente la visión desde los principales puntos de observación, de ciertos elementos del proyecto que puedan generar un impacto negativo sobre el paisaje o sean disonantes con el entorno y el fondo escénico. Este tipo de estrategia conlleva el aprovechamiento de la geomorfología local existente, el uso de pantallas vegetales y elementos acordes del entorno. En este caso los viaductos son elementos nuevos en el paisaje y difíciles de integrar, por lo que se ha optado por su ocultamiento. Para ello se prevé la recuperación de la vegetación de ribera en las vaguadas atravesadas, así como la recuperación de rodales de robledal en los estribos y proximidad a las pilas.
- Los Muros: Los muros son elementos que en parte podrán ser **ocultados**, en los casos en los que queden por debajo de la plataforma mediante estaquillas insertadas en los huecos de los bloques. O podrán ser **Mimetizados**, utilizando para ello enredaderas tanto en pie como en cabecera cuando tengan una altura considerable.
- La plataforma: sustituirá una plataforma existente de similares características, por lo que no serán precisas medidas extraordinarias de integración. Para ello en la fase de diseño se ha buscado adaptarse en la mayor medida posible a la plataforma actual.

Además de lo ya indicado en el apartado anterior las medidas de restauración de la cubierta vegetal quedan descritas en el Anejo N°09 Revegetación.

6.1.2.9 Medidas ante la generación de residuos e incremento de la contaminación

- En el Anejo nº 16 del Proyecto constructivo se redacta un Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición. Este plan se seguirá en toda recogida y generación de residuos.
- Los residuos a clasificar serán los siguientes:
 - Residuos inertes: en general los residuos inertes se aprovecharán para acondicionar la carretera, tales como áridos; pero otros se deberán depositar en el citado punto limpio.
 - Residuos no peligrosos: elementos generales como plástico, vidrio, papel, textiles... Serán recogidos y gestionados según la legislación vigente.
 - Residuos peligrosos: residuos o líquidos provenientes de la maquinaria (aceites, restos de carburantes...) o pinturas, barnices... Serán recogidos y gestionados según la legislación vigente.

Verde	Azul	Amarillo	Marrón	Negro	Blanco	Rojo	Morado	Gris
Vidrio	Papel y cartón	Envases y plásticos	Madera	Neumáticos	Residuos orgánicos	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes	Pilas alcalinas y de botón	Inertes
SERIALÉTICA INTERIOR Y EXTERIOR MADERA PLÁSTICOS VIDRIO PAPEL Y CARTÓN ORGÁNICO CAUCHO ACEITES METALES BATERÍAS								

- Se habilitarán, durante el periodo de realización de las obras, dos puntos limpios para recoger todos los residuos de la obra, tal y como queda recogido en los planos de detalle de las medidas correctoras. Estos residuos se entregarán a gestor autorizado, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos y sus modificaciones posteriores.

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 residuos orgánicos
Depósitos estancos espaciales para residuos tóxicos
Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

- Se formará a los trabajadores en materia de gestión de residuos.
- Si fuera necesario llevar a cabo mantenimiento de la maquinaria, se realizará en áreas impermeables o impermeabilizadas y acondicionadas para evitar la contaminación del suelo, de las aguas de escorrentía y de las aguas subterráneas.
- En fase de construcción y teniendo en cuenta los antecedentes se prestará especial atención a las parcelas detectadas con vertidos para proceder a retirar los mismos y gestionarlos adecuadamente, esto previsiblemente supondrá una partida importante de la restauración ambiental. Además una vez finalizada la ejecución del tramo viario, se llevará a cabo una campaña de limpieza tanto de las áreas afectadas directamente como de sus alrededores.
- Los residuos generados y en base al Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición serán gestionados por gestor autorizado a un vertedero autorizado.
- Dentro del punto limpio se dispondrá de tantos contenedores como tipos de residuos se prevean producir.

- La retirada y gestión de residuos se realizará de acuerdo a la legislación vigente, según la naturaleza de los mismos: residuos sólidos urbanos, residuos inertes, residuos peligrosos, aceites usados, etc.
- En caso de resultar viable y siempre que Dirección de Obra lo considere adecuado, se reutilizarán los restos de firmes obtenidos del escarificado de firmes existentes, para sub-bases.
- Durante el transcurso de la obra se realizarán batidas a lo largo de la obra para retirar los posibles residuos extraviados.
- En caso de que se produzca algún derrame accidental, el suelo impregnado será tratado como residuo peligroso, así como los absorbentes o materiales utilizados para su recolección.
- Al finalizar la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, se realizará una comprobación visual en el entorno de la obra para verificar la inexistencia de residuos.
- En caso de detectarse en obra algún otro tipo de residuo peligroso que deba segregarse adicionalmente, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo tipo de residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación del Director Ambiental de Obra.

6.1.2.10 Medidas ante la pérdida de productividad ecológica y agraria

Con anterioridad a la extensión de la tierra vegetal, previa a las labores de revegetación, se procederá a la descompactación de las superficies destinadas a tal operación, siendo ligeramente escarificadas todas aquellas superficies sobre las que se extienda dicha tierra vegetal, evitando el paso de vehículos sobre la tierra ya extendida, de manera especial si dicha tierra vegetal se encuentra húmeda.

Además, durante la fase de construcción se puede producir el vertido de residuos tales como aceites, hidrocarburos, etc., procedentes fundamentalmente de la maquinaria pesada. Los movimientos de tierra y el paso de maquinaria pesada pueden alterar igualmente las propiedades físicas de los suelos, efectos sobre los que también habrá que actuar.

Por todo ello, se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- No se afectará a más superficie que la inicialmente prevista.
- De existir estériles, su acumulación se realizará sin afectar a parcelas y propiedades colindantes. Una vez terminadas las obras, estos materiales se llevarán a vertedero autorizado. En particular se procederá a la recogida de toda clase de materiales excedentarios de obra, embalajes y estériles producidos, procediendo a su traslado a vertedero.
- Se deberá evitar en lo posible la compactación de los suelos, limitando al máximo las zonas en las que vaya a entrar maquinaria pesada. En caso de producirse este efecto, se deberá descompactar mediante ripado y arado.
- Se deberá prohibir la contaminación y los vertidos en el suelo, así como de las aguas por aceites y alquitranes.
- Durante las obras, el adjudicatario estará obligado a gestionar correctamente los alquitranes y aceites usados, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

- Si en la obra se ampliase la banda de ocupación de suelo, se deberá realizar una valoración ambiental y comunicación al Dpto. de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Bizkaia.

6.1.2.11 Medidas para la protección del patrimonio cultural

- En todo lo relativo al patrimonio cultural se cumplirá con las protecciones y recomendaciones establecidas en la Ley 7/1990 del 3 de julio, del Patrimonio Cultural Vasco. Así, si durante el movimiento de tierras surgieran indicios de restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se informará inmediatamente al Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Bizkaia que será quien indique las medidas que se deban adoptar.

6.1.2.12 Medidas de actuación para reducir la afección al medio socioeconómico

- Se restringirá, en este mismo período, el uso de focos luminosos intensos que puedan causar molestias a la población.
- Se mantendrá la limpieza de los viales públicos en los puntos de entrada y salida de camiones.
- Se señalizará adecuadamente la entrada y salida de camiones en los viales públicos para evitar posibles accidentes.
- Se avisará con suficiente antelación a la población de las actuaciones sobre servicios, cortes de telecomunicaciones, electricidad, etc.

6.1.2.13 Medidas para evitar riesgos derivados

- Evitar los riesgos de deslizamiento de laderas y estabilizar su superficie mediante la aplicación de técnicas de estabilización e integración de taludes tales como escalonados de taludes, redes metálicas, cunetas en la cabecera del talud, hidrosiembras, mantas orgánicas o plantación de especies arbustivas y arbóreas, etc.

7 Programa de Vigilancia Ambiental

7.1 Objetivos de control y supervisión

El objetivo del programa de supervisión propuesto tiene el objeto de que las medidas preventivas y correctoras se apliquen de manera efectiva y puedan garantizar la protección de los elementos ambientales que puedan verse afectados por el **“Proyecto de Construcción de rectificación de trazado de la carretera BI-2405 entre los ppkk. 56+570 y 59+840, Alto de Milloi (Berriatua)”**.

7.2 Responsabilidad de la supervisión

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad de órgano competente sustantivo, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.

El **órgano sustantivo**, como responsable de la ejecución del programa de supervisión y de sus costes, dispondrá de una Dirección Ambiental de Obra que, sin perjuicio de las funciones del Director Facultativo de las obras previstas en la legislación de contratos de las Administraciones Públicas, velará por la adopción de las medidas correctoras, por la ejecución del programa de vigilancia ambiental y por la emisión de informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la memoria ambiental. Dichos informes serán remitidos al Órgano Ambiental competente, tras la elaboración de los mismos por parte de los Directores Ambientales de Obra.

El **Contratista**, responsable de cumplir las prescripciones contenidas en el PVA, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente, que será el responsable de la realización de las inspecciones, pruebas y ensayos marcados en su Plan de Gestión Ambiental, y de proporcionar a la Diputación Foral de Bizkaia la información sobre la ejecución y los resultados de los controles realizados a través de un Diario Ambiental de Obra, en el que se registrará, así mismo, la información que más adelante se detalla.

El **Director de Obra**, para la adecuada ejecución del programa de seguimiento pondrá a disposición del de la Dirección Ambiental de la Obra, a través de la Asistencia para el Control de las Obras, los medios y recursos necesarios para el seguimiento y la medición de las unidades de obra de índole ambiental proyectadas.

Esta responsabilidad abarcará, a su vez, las dos fases siguientes:

- Previa al inicio de las obras propiamente dichas, en la que se establecerá el estado preoperacional mediante una campaña de referencia y se ejecutarán las prescripciones previstas en el Proyecto para esta fase (prospecciones o sondeos arqueológicos e informe subsecuente, jalonamientos, traslado de elementos de interés, etc.).
- Período de obras. En éste, el seguimiento tiene dos vertientes: por un lado, el control de una correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras en la obra, mientras por otro, en paralelo, una medición de los indicadores de evaluación de los impactos, para comprobar que esas medidas están siendo efectiva.

7.3 Metodología de la supervisión

La realización del seguimiento consiste en la comprobación de parámetros que proporcionan una estimación del grado de realización de las medidas previstas y sus resultados; pudiendo existir, por tanto, dos tipos de parámetros indicadores: (si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas).

- Indicadores de seguimiento y realización, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- Indicadores de eficacia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de una determinada medida correctora.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el Contratista debe poner a disposición del Director Ambiental de Obra; de los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o de seguridad que se establecen en el programa.

Para la consecución de los objetivos señalados anteriormente, la empresa o grupo de empresas adjudicatarias deberá contratar los servicios de una asistencia técnica medioambiental, que posea los conocimientos adecuados a juicio de la Dirección de Obra. Su dedicación será la que fije la Dirección de Obra, aunque se estima conveniente una presencia continuada en los periodos de mayor actividad tales como: desbroce, excavación de material, extensión de tierra vegetal, hidrosiembras y plantaciones.

Uno de sus primeros cometidos será la realización de un calendario de las obras de recuperación medioambiental según el Plan de Obra.

También será objeto de la asesoría ambiental la redacción, antes del comienzo de las obras, del Libro de Incidencias de la Obra. En este documento se deberá describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante la construcción del vial proyectado y que puedan tener una afección directa o indirecta sobre su calidad ambiental.

El citado documento es de aplicación a todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan en la mencionada obra, por la propia empresa adjudicataria de la misma o por otras subcontratadas por ésta/s.

En el documento se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal de las obras y que puedan tener de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, una afección sobre el medio biogeofísico de la obra.

A continuación se describen algunos de los acontecimientos que, en principio, pueden ser motivo de inscripción en este libro de registro:

- Vertidos o derrames.

Se hace referencia con esto a aquellos vertidos o derrames líquidos o sólidos que se produzcan intencionada o accidentalmente en la obra y que no se encontraran planteados en un principio. Quedan excluidos de este apartado los depósitos de materiales inertes a realizar en los acopios

eventuales seleccionados. Sí se incluirán en caso de que los materiales a depositar en estos vertederos no tuvieran la consideración de inertes.

- Funcionamiento defectuoso.

Se hace referencia con esto a funcionamientos defectuosos de maquinaria de obra que puedan originar una afección al medio.

- Accidentes

Se refiere a aquellos episodios accidentales que puedan motivar vertidos, derrames o funcionamientos defectuosos, bien de forma inmediata o futura.

- Intrusión de maquinaria.

Se refiere con esto a episodios, accidentales o no, por los que la maquinaria pesada deba invadir o atravesar zonas que no se encontraban previstas en un principio.

- Externalidades a la obra.

Se hace referencia a episodios que no sean producidos por el desarrollo de la obra sino que provengan de elementos externos, que entrando en el recinto de la obra afecten a algún aspecto que pueda perjudicar al medio ambiente.

- Otros

En este apartado se deben incluir cualesquiera otros aspectos que no se encuentren englobados en los anteriores apartados.

Siempre que se tenga constancia de un evento registrable en este libro se procederá a concretar la fecha y la hora en la que se haya producido este hecho, así como la identidad de quien rellena la correspondiente ficha.

Según la importancia del evento que se registre y a criterio del Jefe de Obra se procederá a su notificación inmediata. La notificación se realizará por teléfono o fax a las oficinas centrales de la Asesoría Ambiental de la empresa adjudicataria de las obras.

7.4 Aspectos y parámetros de los indicadores de seguimiento

En este apartado se definen los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación. Todos ellos deberán ser considerados con carácter general para todas las obras.

No obstante, el Programa de supervisión a incluir en Proyecto de Construcción deberá adaptarse a los requisitos ambientales de éste, e incorporar, además, otros aspectos vinculados a medidas particulares exigidas en la correspondiente DIA y/o definidas en el Proyecto.

Se muestran a continuación los aspectos y parámetros indicadores de seguimiento en fase de construcción, dónde para cada objetivo de control se definirán los siguientes aspectos:

- **Objetivos del seguimiento o Actuaciones:** Se refieren al seguimiento de la ejecución y/o eficacia de las medidas preventivas y correctoras diseñadas en el Proyecto y que se han aplicado, ya sea en la fase de obras o en fase de explotación.
- **Indicador de seguimiento:** Indicador utilizado para la verificación.
- **Lugar de inspección:** Ubicación de las áreas, líneas o puntos que deben ser objeto de inspección.
- **Periodicidad:** Tiempo en el que perdura el control objeto de inspección.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** Las personas responsables de la supervisión del objeto de inspección, el método utilizado y el material para ejecutarlo.
- **Valor umbral:** El umbral de referencia se halla en función de las propias pautas de comportamiento del factor ambiental o variable objeto del seguimiento, valores límite o guías que establece la legislación en la materia o valores límite que se determinan específicamente para el Proyecto en cuestión.
- **Medidas:** Medidas que deberán adoptarse en caso de que el indicador supere el valor umbral.
- **Información necesaria o adicional:** A proporcionar por parte del contratista.
- **Documentación generada:** Se representarán de forma indiferente la información generada sobre el objeto de inspección.

7.4.1 Seguimiento ambiental durante la fase de obras

7.4.1.1 Seguimiento de las medidas generales

1. MINIMIZACIÓN DE LA OCUPACIÓN DE SUELO POR LAS OBRAS Y SUS ELEMENTOS AUXILIARES	
Actuaciones	Inspección visual del jalonamiento y en su caso medición de las áreas incorrectamente jalonadas
Indicador de seguimiento	Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares, acopios de tierra vegetal y caminos de acceso en su entronque con la traza, expresada en porcentaje.
Lugar de inspección	Áreas que deben ser jalonadas según el plan y el proyecto. Zona de ocupación estricta del trazado.
Periodicidad	Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	Director Ambiental de obra (DAO) y personal de apoyo de la Asistencia de Control de Obras (ACO). Recorridos por la obra, comprobando y fotografiando las zonas con jalonamiento dañado, deficiente o nulo.
Valor umbral	Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio del Director Ambiental de Obra o existencia de tramos de longitud mayor o igual a 50 metros sin jalones.
Medidas de prevención y corrección	Reparación o reposición del jalonamiento, según las indicaciones propuestas en proyecto. Modificación del tipo de jalonamiento en el caso de que fuese necesario por exigencias de la obra: curvas pronunciadas cerca de zona arbolada, camino cercano a un yacimiento, zonas de sombra susceptibles de ser utilizadas como aparcamiento, etc. En el caso de que se produjeran afecciones de forma reiterada, se podría contemplar la utilización de un jalonamiento más restrictivo.
Información necesaria	En el Diario o Libro Ambiental de obra se apuntarán los metros lineales que se jalonan diariamente, y la localización de los mismos, precisando el margen y el punto kilométrico. Si hubiese incidencias se anotarán las medidas adoptadas.
Documentación generada	En cada control se apuntará la fecha, longitud de tramo supervisada (incluidos elementos auxiliares y caminos) y la proporción que no está correctamente jalonada. Se anotará la localización de los tramos en los que el jalonamiento no existe, es defectuoso o está deteriorado.

2. JALONAMIENTO DE LAS ZONAS DE VEGETACIÓN Y PROTECCIÓN DE ARBOLADO SINGULAR	
Actuaciones	Inspección visual del jalonamiento y en su caso medición de las longitudes incorrectamente jalonadas. Así como comprobación del entablillado de los árboles en riesgo junto a los tajos.
Indicador de seguimiento	Se verificará la adecuación de la localización de las obras con los planos de planta incluidos en el proyecto, comprobando que la ocupación de la misma no conlleva afecciones mayores de las previstas. Se controlará especialmente el vallado o jalonado de las zonas con especial valor ambiental. Y el entablillado de árboles singulares próximos a la traza
Lugar de inspección	Entorno de las obras.
Periodicidad	Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	Director Ambiental de obra (DAO) y personal de apoyo de la Asistencia de Control de Obras (ACO). Recorridos por la obra, comprobando y fotografiando las zonas con jalonamiento dañado, deficiente o nulo.
Valor umbral	Menos del 100% de la longitud total correctamente señalizada a juicio del Director Ambiental de Obra.
Medidas de prevención y corrección	Reparación o reposición del jalonamiento, según las indicaciones propuestas en proyecto. Modificación del tipo de jalonamiento en el caso de que fuese necesario por exigencias de la obra: curvas pronunciadas cerca de zona arbolada, camino cercano a un yacimiento, zonas de sombra susceptibles de ser utilizadas como aparcamiento, etc. En el caso de que se produjeran afecciones de forma reiterada, se podría contemplar la utilización de un jalonamiento más restrictivo. Reparación o reposición del entablillado roto.
Información necesaria	En el Diario o Libro Ambiental de obra se apuntarán los metros lineales que se jalonan diariamente, y la localización de los mismos, precisando el margen y el punto kilométrico. Si hubiese incidencias se anotarán las medidas adoptadas.
Documentación generada	En cada control se apuntará la fecha, longitud de tramo supervisada (incluidos elementos auxiliares) y la proporción que no está correctamente jalonada. Se anotará la ubicación de las zonas en los que el jalonamiento no existe, es defectuoso o está deteriorado.

7.4.1.2 Seguimiento ambiental de la calidad atmosférica y cambio climático

3. MANTENIMIENTO DEL AIRE LIBRE DE POLVO	
Actuaciones	Medición de polvo sedimentable y partículas en suspensión en fase preoperacional y obras.
Indicador de seguimiento	Deposición de partículas en el entorno de las poblaciones o presencia de polvo sobre la superficie de los vegetales. Valores de partículas sedimentables.
Lugar de inspección	Cercanías de lugares habitados, entorno de la vegetación, accesos a la obra, caminos, carreteras y núcleos de emisión de polvo
Periodicidad	Medición de la situación preoperacional y posteriormente medición trimestral durante el transcurso de la obra.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	Toma de muestras por personal experto. Aparatos homologados de medición tipo: seltlement dust counter, conímetros, c. zeiss, jet dust counter, etc.
Valor umbral	Incumplimiento de la legislación vigente.
Medidas de prevención y corrección	Riego con camión cuba en viales y zonas de tráfico intenso de vehículos de obra, acopios de áridos, etc., disminución de la velocidad en superficies pulverulentas; retirada de lechos de polvo; tapado con lonas de la carga de los camiones, especialmente a su paso por zonas urbanas, periurbanas o si han de circular por vías públicas; asfaltado de entronques de caminos con la traza, sistemas de aspiración en instalaciones de obra, instalación de pantallas cortavientos, humectación de áridos en plantas de machaqueo, tapado de acopios, instalación de tubos a la salida de las cintas transportadoras en plantas de áridos, revegetar rápidamente taludes y zonas desnudas, etc. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados, el cambio de maquinaria y de medios auxiliares (uso de barrenadoras con captadores de polvo) o el lavado de vegetación afectada.
Información necesaria	El Diario o Libro Ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, sobre los resultados de las mediciones de polvo, así como de las fechas en los que se han llevado a cabo los riegos. También indicará, al menos, el tipo de barrenadora empleada y los dispositivos que posee para evitar la formación de polvo.
Documentación generada	En cada control se anotará en un parte u hoja de inspección, además de la fecha, los lugares supervisados en los que se observa polvo a simple vista, y cuando se realicen las mediciones con aparatos específicos, se anotarán los resultados de las mismas. También se indicarán las medidas de prevención y/o corrección llevadas a cabo.

4. VERIFICACIÓN DE LA MÍNIMA INCIDENCIA DE EMISIONES CONTAMINANTES DEBIDAS AL FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	
Actuaciones	Mediciones periódicas, revisión documental, cumplimiento de la legislación vigente.
Indicador de seguimiento	Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Compuestos orgánicos volátiles (COVs), Opacidad de humos, Anhídrido sulfuroso (SO2) y Partículas. Revisión de las fichas de mantenimiento y revisión de la maquinaria. Marcado CE de la maquinaria.
Lugar de inspección	En las cercanías de la maquinaria durante su funcionamiento, almacenamiento de residuos, y toda la obra en general. Comprobación de la situación administrativa de vehículos de obra respecto a la inspección técnica.
Periodicidad	Mensual.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	La revisión documental se llevará a cabo por el Director Ambiental de Obra. En cuanto a las observaciones visuales, cualquier trabajador de la Asistencia de Control de Obras (ACO) anotará en una hoja de inspección o avisará al Director Ambiental de Obra cuando detecte anomalías en los escapes de la maquinaria o emisiones de gases contaminantes de cualquier origen. Si hay discrepancia con los resultados obtenidos, se utilizarán aparatos homologados de medición.
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, NOx, COVs, Opacidad de humos, SO2, partículas, etc.) por encima de los objetivos de calidad marcados por la legislación vigente (se citarán en cada caso).
Medidas de prevención y corrección	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. El Director Ambiental de Obra comunicará al Director de Obra la necesidad de sustitución o la 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
Información necesaria	El contratista recopilará en el diario ambiental de obra copias de las fichas de mantenimiento y revisiones de toda la maquinaria puesta en obra. Se anotarán en el Diario Ambiental de obra las revisiones efectuadas a la maquinaria relacionadas con emisiones de gases en el transcurso de la obra y la fecha de las mismas.
Documentación generada	En cada control se anotará además de la fecha y el lugar supervisado, las incidencias observadas al respecto y las medidas tomadas para resolverlas

7.4.1.3 Seguimiento y control del ruido

5. 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	
Actuaciones	Se realizarán medidas de los niveles de ruido a lo largo de la traza, así como en áreas correspondientes a viviendas próximas, según lo indicado en la legislación vigente de aplicación. Se revisarán las mediciones realizadas en el Proyecto de Construcción del estado cero, que servirán como nivel de referencia en la obra, ampliando y repitiendo los puntos de muestreo si fuera necesario.
Indicador de seguimiento	Niveles sonoros equivalentes admisibles producidos por la maquinaria de obras.
Lugar de inspección	Se realizarán en las 2 zonas con problemas de ruido mencionados en el apartado de afecciones al ruido.
Periodicidad	Mediciones de estado preoperacional. Mensualmente en fase de construcción cuando estén realizándose movimientos de tierra u otras actividades ruidosas en las zonas sometidas a regulación legal de ruido. Mediciones cuando exista un cambio sustancial en la actividad que se está desarrollando. Mediciones tras la obras en fase inicio de explotación. Posibilidad de valorar la comprobación de los niveles de ruido.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	El nivel de ruido se medirá con un sonómetro certificado y calibrado, que cumpla los requisitos establecidos en la normativa aplicable y las mediciones serán tomadas por una empresa homologada.
Valor umbral	Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación o en la DIA del Estudio de Impacto Ambiental (si se indicara) por períodos de larga duración. Si difirieran se tomará el valor más restrictivo.
Medidas de prevención y corrección	Puesta a punto de maquinaria, restricción de los trabajos a horario diurno y a periodos sin conflicto, evitar trabajos de voladura en épocas restringidas (control diario), establecimiento de pantallas sonoras provisionales, caballones de tierra, utilización de maquinaria de bajo nivel sónico, utilización de menor número de unidades generadoras de ruido simultáneamente, recubrimiento de volquetes con material elástico, posicionamiento de los focos de ruido. etc. Todas estas medidas conformarán un Plan de Actuación en obras.
Información necesaria	En el Diario Ambiental de obra se anotarán las fechas y horas de toma de las mediciones de ruido y los resultados obtenidos, así como el lugar de medición de los niveles de ruido. Se aportarán las coordenadas correspondientes a los puntos de medición.
Documentación generada	En cada control se anotará la fecha y lugar del control, si se han realizado las mediciones, y los resultados de las mismas (si se tienen), así como las actuaciones complementarias que se estimen oportunas.

7.4.1.4 Seguimiento de la morfología y paisaje

6. SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA VISUAL DE LAS OBRAS	
Actuaciones	Verificar la idoneidad del proyecto de ordenación ecológica y paisajística y su adecuación a la zona de obras.
Indicador de seguimiento	Presencia de elementos o zonas de obra que no estén de acuerdo al proyecto de ordenación ecológico y paisajístico.
Lugar de inspección	Oficina
Periodicidad	La revisión se realizará de forma previa al comienzo de las obras.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	Las distintas unidades de obra deberán estar correctamente definidas y presupuestadas, no debiendo existir medidas propuestas y sin precio o detalles sobre su ubicación y ejecución. Al menos las medidas protectoras y correctoras recogidas en el Estudio de Impacto Ambiental y que den lugar a unidades de obra, deberán estar contempladas en el proyecto. Las medidas deberán ser ejecutables, estando disponibles los materiales necesarios en el mercado. Las especies vegetales a emplear deben ser adecuadas para la zona, y con posibilidades de arraigo y persistencia.
Valor umbral	Los parámetros de control serán la presencia de préstamo, acopios y zonas de vertido no autorizados. Se considerará umbral de actuación la existencia de préstamos, acopios o vertederos incontrolados en zonas no autorizadas para este fin.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase la existencia en la zona de obras de préstamos, vertederos o acopios no autorizados se notificará con carácter de urgencia a la Dirección Ambiental de Obra, para que esta determine las actuaciones necesarias para su inmediato desmantelamiento y restauración de las zonas afectadas.
Información necesaria	En el Diario Ambiental de obra se anotarán las zonas que no estén de acuerdo con el proyecto de ordenación.
Documentación generada	Todas las eventuales modificaciones que pudieran ser necesarias se recogerán en un informe extraordinario. Si fuese preciso un proyecto de obras complementarias deberá seguir los trámites administrativos establecidos para su aprobación.

7.4.1.5 Seguimiento de la gestión de suelo

7. CONTROL DE UBICACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE ZONAS DE ACOPIO, PRÉSTAMOS Y DEPÓSITO DE SOBRANTES	
Actuaciones	Controlar las afecciones graves sobre el medio causadas por la habilitación de zonas de préstamo, Depósito de sobrantes autorizado y acopio.
Indicador de seguimiento	Presencia de préstamos, rellenos o acopios en zonas no autorizadas. Forma de acopio de materiales peligrosos, vertederos o préstamos incontrolados.
Lugar de inspección	Se seleccionarán los puntos críticos que se detecten a lo largo de la obra, así como aquellos en los que se ubiquen viviendas próximas
Periodicidad	Los controles para la detección de préstamos, vertederos o acopios no autorizados se realizarán con periodicidad quincenal, y se harán coincidir, con el objeto de mejorar el rendimiento de los trabajos, con las inspecciones para la detección de zonas auxiliares de obra no autorizadas.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	Se efectuarán inspecciones en toda la obra para evitar que se creen lugares de acopio, préstamos o vertederos en zonas no autorizadas. Se comprobará que el acopio de materiales de obra se realiza únicamente en los lugares destinados a este fin, controlando que las condiciones de acopio o almacenamiento minimicen en la medida de lo posible el riesgo de accidentes que provoquen la contaminación de los suelos y el sistema hidrológico.
Valor umbral	Los parámetros de control serán la presencia de préstamo, acopios y zonas de vertido no autorizados. Se considerará umbral de actuación la existencia de préstamos, acopios o vertederos incontrolados en zonas no autorizadas para este fin.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase la existencia en la zona de obras de préstamos, vertederos o acopios no autorizados se notificará con carácter de urgencia a la Dirección Ambiental de Obra, para que esta determine las actuaciones necesarias para su inmediato desmantelamiento y restauración de las zonas afectadas.
Información necesaria	En el Diario Ambiental de obra se anotarán las fechas y horas de toma de las mediciones de ruido y los resultados obtenidos, así como el lugar de medición de los niveles de ruido. Se aportarán las coordenadas correspondientes a los puntos de medición.
Documentación generada	Los resultados de las inspecciones se incluirán en el informe ordinario correspondiente.

7.4.1.6 Seguimiento de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas

8. EVITAR VERTIDOS ILEGALES PROCEDENTES DE LAS OBRAS A MASAS DE AGUA	
Actuaciones	Inspección visual
Indicador de seguimiento	Manchas de aceite y combustible en el terreno, bidones en mal estado de conservación. Presencia de materiales en las proximidades de las masas de agua con riesgo de ser arrastrados.
Lugar de inspección	Entorno de ríos, lagos, lagunas, turberas, embalses y masas de agua en general.
Periodicidad	Control al menos semanal en las inmediaciones de masas de agua cercanas a la obra o que se crucen con ella.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	El Director Ambiental de obra (DAO) y personal de apoyo de la Asistencia de Control de Obras (ACO) vigilará en sus recorridos por la obra que no existen materiales susceptibles de ser arrastrados al agua en las inmediaciones de las masas de agua cercanas.
Valor umbral	Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados a las masas de agua cercanas.
Medidas de prevención y corrección	Emisión de informe y si el Director de Obra lo considera necesario, paralización de las obras de cimentación u otro tipo generadoras de vertidos. Adopción de las medidas propuestas en el plan de emergencia u otras sugeridas por la Dirección Ambiental de Obra: instalación de barreras flotantes, absorción de productos tóxicos, contratación de los servicios de empresas especializadas, etc.
Información necesaria	El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte de la contrata informará con carácter de urgencia al Director Ambiental de la Obra de cualquier vertido accidental a cauce público. Se anotarán en el Diario Ambiental de obra todas las medidas preventivas tomadas para evitar vertidos a las aguas superficiales: cubetos de retención, barreras de sedimentos, etc. Se establecerá, en el Plan de Aseguramiento de la calidad ambiental del contratista, un plan de emergencia ante la posibilidad de vertido accidental de sustancias tóxicas en el agua, en el que se describirán las medidas a tomar en caso de accidente.
Documentación generada	En cada control se anotará la fecha de control, el lugar supervisado y los materiales susceptibles de ser arrastrados o vertidos a las masas de agua, así como las incidencias que pudieran haber sucedido.

9. ASEGURAMIENTO DEL MANTENIMIENTO DE LAS BARRERAS DE SEDIMENTOS	
<i>Actuaciones</i>	Inspección visual.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Longitud de barrera de sedimentos colocada respecto a la longitud total a proteger. Estado de mantenimiento de la misma.
<i>Lugar de inspección</i>	Entorno a las barreras colocadas en los arroyos regatos afectados. El Salce, Garbea y regato innominado.
<i>Calendario</i>	Previamente al comienzo de los movimientos de tierra y mensualmente en fase de construcción.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El Director Ambiental de obra (DAO) y personal de apoyo de la Asistencia de Control de Obras (ACO) supervisará la correcta instalación y mantenimiento de las barreras.
<i>Valor umbral</i>	Inexistencia de la barrera, mantenimiento inadecuado, longitud protegida inferior a la proyectada...
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Ejecución de la barrera o restauración de la misma. Modificación del tipo de barrera.
<i>Información necesaria</i>	En el Diario o Libro Ambiental de obra figurarán todas las actuaciones ejecutadas al respecto, el número de reposiciones efectuadas, la fecha y el lugar.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se apuntarán los lugares muestreados, las fechas, y las anomalías detectadas respecto de la situación correcta.

10. EJECUCIÓN DE LAS BALSAS DE DECANTACIÓN U OTROS SISTEMAS DE DEPURACIÓN PARA EVITAR VERTIDOS CONTAMINANTES	
<i>Actuaciones</i>	Inspección visual.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Presencia al comienzo de las actividades generadoras de aguas residuales de un sistema de desbaste y decantación de sólidos y/o tratamiento cuando sea necesario para cumplir la legalidad vigente en cuanto a composición del efluente y objetivos de calidad del medio receptor, correctamente señalizadas e impermeabilizadas.
<i>Lugar de inspección</i>	Zonas en las que se generen aguas de proceso y residuales: túneles, estribos y pilas de viaductos, plantas de hormigón, plantas de machaqueo, áreas de lavado y mantenimiento de maquinaria, zonas de lavado de cubas de hormigón y canaletas de las mismas, casetas de obra, tratamientos especiales, etc.
<i>Periodicidad</i>	Control anterior al comienzo de la actividad generadora de aguas residuales. Control posterior a la realización de la instalación generadora de aguas residuales con frecuencia semanal.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El Director Ambiental de Obra supervisará la existencia de mecanismos de depuración de las aguas residuales generadas en la obra (túneles, estribos y pilas de viaductos, instalaciones auxiliares de obra, etc.) y semanalmente comprobará el funcionamiento de estos sistemas. El personal técnico de la Asistencia de Control de Obras (ACO) avisará al Director Ambiental de Obra si detectase alguna anomalía.
<i>Valor umbral</i>	Ausencia de sistemas de depuración en alguna zona en la que se generen aguas susceptibles de contaminar aguas superficiales o subterráneas.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Ejecución inmediata de un sistema de depuración correctamente dimensionado o mantenimiento adecuado del mismo.
<i>Información necesaria</i>	En el Diario Ambiental de obra se anotarán las fechas de finalización de la instalación de las balsas u otros sistemas depuradores, las fechas de las operaciones de mantenimiento de las balsas, el destino de los lodos y cualquier incidencia con respecto al funcionamiento de las balsas.

11. SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS CONTENIDAS EN BALSAS DE DECANTACIÓN MEDIANTE ANÁLISIS	
<i>Actuaciones</i>	Análisis del efluente de las balsas de decantación.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Indicadores de calidad del agua mencionados en autorización correspondiente o, en su defecto, por la legislación vigente en materia de vertidos. Autorización de vertido otorgada por la Confederación Hidrográfica correspondiente.
<i>Lugar de inspección</i>	Boca o arqueta de salida de efluente de las balsas de decantación.
<i>Periodicidad</i>	Análisis semanales. La frecuencia de análisis del efluente será coherente con la frecuencia de análisis del agua del medio receptor cuando ésta sea impuesta por el Organismo competente en materia de aguas.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	La toma de muestras de agua y su análisis se llevará a cabo por una empresa o entidad colaboradora de la administración, que atenderá a las prescripciones de la autorización y al cumplimiento de la normativa legal vigente. El Director Ambiental de Obra asistido por Asistencia de Control de Obras (ACO) supervisará que se lleven a cabo esos controles periódicos con la frecuencia adecuada.
<i>Valor umbral</i>	Calidad inferior a los límites legalmente establecidos o establecidos en la autorización.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Tratamientos complementarios de depuración antes del vertido.
<i>Información necesaria</i>	Al Diario o Libro Ambiental de obra se adjuntará una copia de la declaración de vertido autorizada por la Confederación Hidrográfica correspondiente al solicitar la autorización de vertido, así como otra copia de la autorización de vertido expedida por la misma, con las condiciones impuestas. Se adjuntarán los resultados de los análisis de agua con las fechas correspondientes y los lugares de toma de las muestras como un anejo del diario ambiental de obra. Se avisará al Director Ambiental de Obra y se anotarán las fechas en las que van a realizarse las tomas de muestras, así como cuando se reciban los resultados.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se apuntará si se ha realizado el análisis correspondiente, y el resultado del mismo si ya se ha obtenido.

12. SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE LOS ARROYOS PRÓXIMOS A LA TRAZA	
<i>Actuaciones</i>	Toma de muestras y análisis físico-químico del agua.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Indicadores de calidad del agua mencionados en autorización correspondiente o, en su defecto, por la legislación vigente en materia de vertidos. Autorización de vertido otorgada por la Confederación Hidrográfica correspondiente.
<i>Lugar de inspección</i>	Arroyos Malluerreka e Iramitza innominado indicado en el plano de medidas
<i>Periodicidad</i>	4 análisis físico-químicos en fase preoperacional, 4 unidades físico-químicos en fase de obras y 4 unidades de análisis físico-químicos en fase de explotación.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	La toma de muestras de agua y su análisis se llevará a cabo por una empresa o entidad colaboradora de la administración, que atenderá a las prescripciones de la autorización y al cumplimiento de la normativa legal vigente. El Director Ambiental de Obra asistido por Asistencia de Control de Obras (ACO) supervisará que se lleven a cabo esos controles periódicos con la frecuencia adecuada.
<i>Valor umbral</i>	Calidad inferior a los límites legalmente establecidos o establecidos en la autorización.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Tratamientos complementarios de retención y depuración de aguas de obra.
<i>Información necesaria</i>	Al Diario o Libro Ambiental de obra se adjuntará una copia de la declaración de vertido autorizada por la Confederación Hidrográfica correspondiente al solicitar la autorización de vertido, así como otra copia de la autorización de vertido expedida por la misma, con las condiciones impuestas. Se adjuntarán los resultados de los análisis de agua con las fechas correspondientes y los lugares de toma de las muestras como un anejo del diario ambiental de obra. Se avisará al Director Ambiental de Obra y se anotarán las fechas en las que van a realizarse las tomas de muestras, así como cuando se reciban los resultados.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se apuntará si se ha realizado el análisis correspondiente, y el resultado del mismo si ya se ha obtenido.

13. SEGUIMIENTO DEL ESTADO ECOLÓGICO DE LOS CAUCES PRINCIPALES	
<i>Actuaciones</i>	Toma de muestras y análisis de los parámetros establecidos en la normativa de aplicación en los planes hidrológicos de cuenca.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Indicadores contemplados por la Directiva del agua y su normativa de desarrollo y adoptados por la Confederación Hidrográfica correspondiente.
<i>Lugar de inspección</i>	Arroyos Malluerreka e Iramitza
<i>Periodicidad</i>	2 establecimientos del Estado ecológico en fase preoperacional y 2 unidades en fase de explotación.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El muestreo y su análisis se llevará a cabo por una empresa o entidad colaboradora de la administración, que atenderá a las prescripciones de la autorización y al cumplimiento de la normativa legal vigente. El Director Ambiental de Obra asistido por Asistencia de Control de Obras (ACO) supervisará que se llevan a cabo esos controles periódicos con la frecuencia adecuada.
<i>Valor umbral</i>	Calidad inferior a la situación preoperacional
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Medidas adicionales para la mejora del estado ecológico en las zonas afectadas por la obra.
<i>Información necesaria</i>	Al Diario o Libro Ambiental de obra se adjuntará una copia de la declaración de vertido autorizada por la Confederación Hidrográfica correspondiente al solicitar la autorización de vertido, así como otra copia de la autorización de vertido expedida por la misma, con las condiciones impuestas. Se adjuntarán los resultados de los análisis de agua con las fechas correspondientes y los lugares de toma de las muestras como un anejo del diario ambiental de obra. Se avisará al Director Ambiental de Obra y se anotarán las fechas en las que van a realizarse las tomas de muestras, así como cuando se reciban los resultados.
<i>Documentación generada</i>	Informe del estado ecológico de los arroyos citados en fase preoperacional y en fase de explotación.

14. IMPERMEABILIZACIÓN DEL SUSTRATO EN INSTALACIONES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES	
<i>Actuaciones</i>	Inspección visual.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Instalaciones potencialmente contaminantes.
<i>Lugar de inspección</i>	Parques de maquinaria, plantas de hormigón, zonas de acopio de materiales, etc.
<i>Periodicidad</i>	Control previo a la localización de las instalaciones. Semanal durante el funcionamiento de las instalaciones.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El control se llevará a cabo visualmente por personal de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra y la Dirección Ambiental de la Obra. No es necesario material específico para llevar a cabo el control.
<i>Valor umbral</i>	Presencia de instalaciones potencialmente contaminantes sin sustrato impermeabilizado.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Impermeabilización del sustrato bajo depósitos que contengan sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, gasoil, etc.), grupos electrógenos y compresores, etc. y otras zonas donde se considere necesario a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
<i>Información necesaria</i>	El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte de la contrata anotará en el Diario Ambiental de la Obra las zonas en las que se disponen soleras de hormigón u otros sistemas de impermeabilización del sustrato, así como cualquier incidencia (vertidos accidentales, etc.).
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotará la fecha y lugar de la inspección y si se ha detectado alguna irregularidad.

7.4.1.7 Seguimiento de la vegetación y hábitats

1. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN AMENAZADA O AUTÓCTONA	
Actuaciones	Inspección visual.
Indicador de seguimiento	Vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización.
Lugar de inspección	Vegetación colindante con la obra, con especial hincapié a su paso por todas las zonas de especial relevancia según la clasificación de proyecto.
Periodicidad	Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima semanal en las zonas sensibles colindantes a las obras.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	Recorrido por las zonas de la obra colindantes con las zonas sensibles por parte del Director Ambiental de obra o personal de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) observando el parámetro a controlar.
Valor umbral	Presencia de ramas y/o troncos rotos y/o heridos por la maquinaria en caso de zonas boscosas atravesadas por el trazado de la línea. Existencia de algún otro tipo de afección negativa por efecto de las obras: vertidos, compactación, destrucción de la vegetación, etc...
Medidas de prevención y corrección	Poda de ramas rotas y cura de heridas en troncos realizadas por personal especializado. Limpieza de residuos, preparación del suelo y plantaciones o siembras en su caso. Como medida preventiva conviene podar las ramas más gruesas antes de que la maquinaria las pueda romper. Se puede proceder, en el caso de exigencias de la obra, o singularidad del ejemplar, a la protección individual de un pie arbóreo, o establecer un perímetro de seguridad a su alrededor.
Información necesaria	El Técnico de Medio Ambiente de la empresa contratista avisará al Director Ambiental de Obra de la fecha y hora en que van a llevarse a cabo las operaciones de poda y cura, cuya ejecución se describirá en el Diario Ambiental de obra, quedando constancia por medio de fotografías de la situación anterior y posterior a las citadas labores.
Documentación generada	En cada control se anotará la zona de supervisión, la fecha y el estado de la vegetación colindante, si hay heridas en ramas o troncos, cualquier otro daño que se haya infringido a la vegetación o suelos, si se ha podado o se han tomado precauciones para evitar daños, y cualquier actuación que se haya llevado a cabo para evitar daños o repararlos.
Observaciones	Se considera vegetación afectada a aquélla que: a) ha sido eliminada total o parcialmente, b) dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria, o, c) con presencia ostensible de partículas de polvo en su superficie foliar.

2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO PARA PLANTACIONES, SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS Y EVITAR LA APARICIÓN DE BROTES DE PLANTA ALÓCTONAS	
Actuaciones	Inspección visual.
Indicador de seguimiento	Espesor, grado de compactación y de contaminación de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie. Ausencia de cárcavas. Evitar la expansión de especies invasoras como la <i>Cortaderia selloana</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> y <i>Buddleja davidii</i> . Porcentaje de terreno laboreado según proyecto constructivo o proyectos de restauración.
Lugar de inspección	Todas las superficies que deban laborearse según proyecto y aquellas no previstas en proyecto que se hayan compactado y requieran tratamiento antes de la restauración vegetal a juicio del Director Ambiental de Obra.
Periodicidad	Control semanal durante la preparación de las superficies, según las exigencias de la obra.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	El Director Ambiental de Obra y un técnico con formación suficiente en materia de medio ambiente de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) supervisarán que las superficies señaladas en proyecto y las consideradas por la Dirección Ambiental son sometidas a laboreo con los aperos adecuados: ripper para el subsolado, arado o rotavator para el alzado y gradas para el gradeo.
Valor umbral	No se admitirá un 10% de superficie de terreno sin laborear correctamente.
Medidas de prevención y corrección	Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar al espesor indicado en proyecto., realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, limpieza de sustancias contaminantes, eliminación de cárcavas, etc.
Información necesaria	En el Diario Ambiental de obra se apuntarán diariamente las superficies sometidas a laboreo, determinando a qué tipo de laboreo han sido sometidas y con qué máquina se han realizado las operaciones.
Documentación generada	En cada control se anotará la fecha, el lugar o lugares de inspección y las desviaciones detectadas respecto al proyecto.

3. CORRECTA EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES, SIEMBRA E HIDROSIEMBRA	
<i>Actuaciones</i>	Inspección visual.
<i>Indicador de seguimiento</i>	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. Superficie total de plantación definida y prevista en el proyecto. Verificación de los tratamientos a ejecutar en cada caso.
<i>Lugar de inspección</i>	Zonas en las que se vayan a realizar plantaciones, lugar de recepción de planta, lugar de almacén de planta en obra.
<i>Periodicidad</i>	Control diario de la plantación con medios humanos aportados por la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO). Se controlará cada recepción de planta, supervisando la calidad y cantidad de las mismas.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	No es necesario material específico. Se requerirá un técnico medioambiental de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) con conocimiento de botánica que asista al Director Ambiental de Obra en el control de la ejecución de las plantaciones y de la recepción de planta. El método de trabajo consiste en una comprobación visual de los parámetros a controlar.
<i>Valor umbral</i>	10% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Extraer el material que no concuerde en términos de especie, tamaño, forma de preparación (raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación con lo proyectado, y sustituirlo por material que cumpla esas condiciones u otras aceptadas por el Director Ambiental de Obra.
<i>Información necesaria</i>	Se realizará una ficha en el Diario Ambiental de la obra en el que se anotarán como mínimo diariamente: el número de plantas de cada especie que ha sido plantado y su localización, precisando el número de talud, pk, el tipo de talud (terraplén o desmonte) y margen, embocaduras de pasos de fauna, sombra de viaductos. Cuando se trate de plantaciones en taludes de la plataforma; las condiciones meteorológicas en el momento de la plantación, el grado de humedad del suelo; si se han realizado riegos y qué caudal se ha aportado, fertilizaciones o cualquier aporte al hoyo y dosificación aportada. Cuando se trate de elementos auxiliares: paraje y UTM, tipo de elemento auxiliar (préstamos, vertederos, caminos e instalaciones auxiliares). Asimismo se indicaran los controles realizados sobre el material vegetal y el Responsable de su ejecución. Antes de comenzar las plantaciones, el Técnico de Medio Ambiente de la empresa contratista avisará al Director Ambiental de Obra para realizar los controles de recepción sobre el material vegetal.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotarán la fecha y superficies supervisadas, y las desviaciones observadas respecto a lo previsto en proyecto.
<i>Observaciones</i>	La vigilancia ambiental se refiere no solo a la traza de la infraestructura, sino también a las plantaciones a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes y, por tanto, también al depósito de sobrantes autorizado. Las plantas que no sean autóctonas, vivas o muertas, deberán retirarse y sustituidas por otras que lo sean.

7.4.1.8 Seguimiento para la protección de fauna

4. PROTECCIÓN DE LA FAUNA TERRESTRE	
<i>Actuaciones</i>	Inspección visual y auditiva. Prospecciones faunísticas para determinar la presencia real de especies sensibles en las inmediaciones de la traza.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Ausencia de voladuras, desbroces, despejes, movimientos de tierra y otras actividades generadoras de ruido en áreas sensibles por presencia de fauna en épocas de reproducción o cría, o de especies en peligro de extinción o vulnerables, en las horas de mayor actividad biológica de las aves.
<i>Lugar de inspección</i>	Corredores de fauna, lugares en los que se haya constado la presencia de las especies en épocas de reproducción o cría, etc.
<i>Periodicidad</i>	Control continuo por parte del Director Ambiental de Obra con la colaboración de la Asistencia Técnica.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	Recorrido de la zona de obras por el Director Ambiental de Obra y personal experto de apoyo. Mediciones acústicas mediante empresa acreditada.
<i>Valor umbral</i>	Existencia de voladuras y/o movimientos de maquinaria en áreas sensibles en épocas de reproducción o cría.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Comunicación al Director de obra para que, si lo considera oportuno, paralice las actividades que puedan perturbar la reproducción o la cría de las especies singulares.
<i>Información necesaria</i>	El Diario o Libro Ambiental de la obra contendrá una ficha que indique la fecha y lugar en el que van a tener lugar las actividades ruidosas, el tipo de actividad realizada, la maquinaria empleada, etc. El Contratista facilitará al Director Ambiental de Obra, con una frecuencia mínima semanal la planificación de actividades.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se rellenará una hoja de inspección con la fecha, los lugares visitados y la existencia o no de actividades ruidosas en las zonas sensibles.

7.4.1.9 Seguimiento de la gestión de residuos

5. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y ASIMILABLES GENERADOS EN OBRA	
Actuaciones	Comprobación de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos sólidos urbanos (RSUs) o asimilables generados en obra, control del estado de bidones, señalización, solicitud de documentación, verificación de la correcta retirada por gestor autorizado.
Indicador de seguimiento	Presencia de contenedores en la zonas de instalaciones auxiliares y en cada tajo activo. Correcta señalización y estado de los mismos, comprobación de la no presencia de RSUs y asimilables fuera de las zonas habilitadas, correcta gestión y almacenamiento, documentación generada
Lugar de inspección	En las zonas habilitadas para su almacenamiento y gestión (zonas de instalaciones auxiliares, tajos, etc), y en toda la banda de ocupación de las obras.
Periodicidad	Control semanal del estado de las zonas destinadas al almacenamiento y gestión de los RSUs. Control semanal de la no presencia de RSUs fuera de las zonas habilitadas.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo visualmente por personal de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra y la Dirección Ambiental de la Obra. Se certificará la retirada al destino previsto mediante la solicitud de la documentación generada.
Valor umbral	Deterioro de los recursos naturales localizados en las inmediaciones, falta de gestión, presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas, mantenimiento de los mismos en obra durante largos períodos (los cuales irán definidos por la tipología de los mismos), no entrega de la documentación generada, etc.
Medidas de prevención y corrección	Desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y restauración del espacio afectado. Realización de las labores de reposición o extracción según corresponda de acuerdo a lo estipulado. Abandono y restauración de zonas ocupadas. Recogida de todos los residuos y retirada a vertedero. Limpieza y restitución de las condiciones previas de la zona alterada.
Información necesaria	Se anotará en el Diario o Libro Ambiental de la Obra, las zonas afectadas por una incorrecta gestión de RSUs y asimilables y las medidas adoptadas para la restauración de las mismas, así como las medidas previstas para la restauración de las zonas posiblemente degradadas por el acopio de los mismos.
Documentación generada	En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado. En el Diario Ambiental se anotará la fecha de retirada de los residuos y se adjuntarán los albaranes.
Observaciones	Las zonas de localización de este tipo de residuos, que así lo requieran, serán completamente restauradas a la finalización de las obras, según lo especificado en el Proyecto de restauración paisajística e integración ambiental.

6. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN OBRA	
Actuaciones	Comprobación de la correcta ejecución de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos generados en obra, (solera con reborde perimetral, arqueta y techado), control de la separación física de los mismos por tipología, control del estado de bidones, señalización, etiquetado, impermeabilización del terreno, techado, etc., solicitud de documentación, verificación de la entrega a gestor autorizado, cumplimiento de la legislación vigente.
Indicador de seguimiento	Correcta señalización de las zonas de almacenamiento y gestión de residuos; estado de las zonas de almacenamiento, localización de residuos fuera de las zonas habilitadas para ellos, correcta gestión y almacenamiento, comprobación de las certificaciones de retirada de residuos por parte de los gestores autorizados, etc.
Lugar de inspección	En las zonas habilitadas para su almacenamiento y gestión, y en toda la banda de ocupación de las obras.
Periodicidad	Control semanal de los residuos peligrosos generados en obra y de su almacenamiento y gestión en la misma. Localización de éstos fuera de las zonas autorizadas.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo visualmente por personal de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra y la Dirección Ambiental de la Obra. Se certificará la retirada al destino previsto mediante la solicitud de la documentación generada.
Valor umbral	Deterioro parcial de los bienes protegidos, falta de gestión, presencia de residuos fuera de las zonas autorizadas, mantenimiento de los mismos en obra durante largos períodos (los cuales irán definidos por la tipología de los mismos), no entrega de la documentación solicitada, etc.
Medidas de prevención y corrección	Desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y restauración del espacio afectado. Realización de las labores de reposición o extracción según corresponda de acuerdo a lo estipulado. Abandono y restauración de zonas ocupadas. Recogida de todos los residuos y retirada a vertedero. Limpieza y restitución de las condiciones previas de la zona alterada.
Información necesaria	Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra, las zonas afectadas por una incorrecta gestión de residuos peligrosos y las medidas adoptadas para la restauración de las mismas, así como las medidas previstas para la restauración de las zonas posiblemente degradadas por el acopio de los mismos. así como las fechas de retirada de los RTP y se adjuntarán los albaranes de entrega correspondientes.
Documentación generada	En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado.
Observaciones	Las zonas de localización de este tipo de residuos, que así lo requieran, serán completamente restauradas a la finalización de las obras, según lo especificado en el Proyecto de restauración paisajística e integración ambiental. En todo caso, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente.

7. LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS ANTES DE LA ENTREGA DEL ACTA DE RECEPCIÓN	
<i>Actuaciones</i>	Comprobación de las zonas de obra y de las inmediaciones de las mismas.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Ausencia de residuos de cualquier tipología, envases, vertidos, materiales o cualquier otro elemento que deba ser retirado antes de la entrega del acta de recepción de las obras.
<i>Lugar de inspección</i>	En las zonas de obra y de las inmediaciones de las mismas.
<i>Periodicidad</i>	Control previo a la entrega del acta de recepción de las obras
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El control se llevará a cabo visualmente por personal de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra y la Dirección Ambiental de la Obra.
<i>Valor umbral</i>	Presencia de algún tipo de residuo, vertido o material.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Retirada del residuo, vertido o material y limpieza y restauración de la zona afectada y/o degradada.
<i>Información necesaria</i>	Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra, las zonas en la que se han localizados residuos, vertidos o materiales de obra y las medidas adoptadas para la limpieza de la entrega del acta de recepción de las obras.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado.

7.4.2 Seguimiento ambiental durante la fase de explotación

7.4.2.1 Seguimiento de la hidrología

1. SEGUIMIENTO DE LA EFICIENCIA DE LA DEPURACIÓN EN LAS BALSAS DE ANFIBIOS	
<i>Actuaciones</i>	Toma de muestras y análisis físico-químico del agua
<i>Indicador de seguimiento</i>	Indicadores de calidad del agua mencionados en autorización correspondiente o, en su defecto, por la legislación vigente en materia de vertidos.
<i>Lugar de inspección</i>	Balsas para anfibios
<i>Periodicidad</i>	Se cada 4 meses realizará durante el año de garantía a la puesta en marcha.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El muestreo y su análisis se llevará a cabo por una empresa o entidad colaboradora de la administración, que atenderá a las prescripciones de la autorización y al cumplimiento de la normativa legal vigente.
<i>Valor umbral</i>	A establecer por asistencia técnica cualificada.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	A establecer por asistencia técnica cualificada.
<i>Información necesaria</i>	A establecer por asistencia técnica cualificada.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se apuntará si se ha realizado el análisis correspondiente, y el resultado del mismo si ya se ha obtenido.

7.4.2.2 Seguimiento del ruido

2. COMPROBACIÓN DE QUE EL NIVEL DE RUIDO EMITIDO NO SUPERA LOS LÍMITES ESTABLECIDOS POR LA LEGISLACIÓN VIGENTE EN ZONAS URBANAS	
Actuaciones	Medición de los niveles sonoros.
Indicador de seguimiento	Niveles de ruido en los edificios con riesgo de superación de los OCAs en habitaciones o zonas de uso sensible dentro de los edificios
Lugar de inspección	El control se realizará en las edificaciones más expuestas al ruido emitido, a 2 metros de las fachadas y a diferentes alturas.
Periodicidad	En fase de prueba y anualmente en fase de explotación, durante los tres primeros años.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	El nivel de ruido se medirá con un sonómetro certificado y calibrado, que cumpla los requisitos establecidos en la normativa aplicable y las mediciones serán tomadas por una empresa homologada, según la legislación vigente.
Valor umbral	Superación los valores límites de referencia empleados en los respectivos estudios de ruido y de vibración
Medidas de prevención y corrección	Cambio de la carpintería exterior del edificio por carpintería con características fonoabsorventes. De forma complementaria, Diputación Foral de Bizkaia podrá adoptar medidas que protejan los puntos receptores.
Documentación generada	El técnico encargado de las mediciones anotará la fecha y hora de realización de las mismas, la ubicación del sonómetro en cada medición (mediante coordenadas) y los resultados obtenidos. Los informes generados durante la explotación, contendrán toda la información relativa a las mediciones realizadas.

7.4.2.3 Seguimiento de la vegetación y hábitats

3. SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE INTEGRACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL: PLANTACIONES, SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS	
Actuaciones	Diseño de un muestreo para estimar el número de marras, conteo de marras en las parcelas establecidas y reposición.
Indicador de seguimiento	% de marras.
Lugar de inspección	Parcelas de muestreo. Para que el muestreo sea representativo, se tomarán muestras en solana y en umbría, recogiendo todas las condiciones existentes en el talud, desde la coronación hasta el pie. Entre las parcelas de muestreo se recogerán distintas áreas tipo; desmontes, terraplenes, sombra de viaductos, embocaduras de pasos de fauna, préstamos, vertederos, caminos e instalaciones auxiliares.
Periodicidad	Control al final de cada uno de los veranos posteriores a la plantación y en todo caso antes de la última temporada de plantación anterior a la finalización del periodo de garantía.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	Un técnico de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) con formación ambiental en colaboración con el Técnico de Medio Ambiente de la empresa constructora contará el número de plantas muertas en las parcelas definidas en el diseño de muestreo. Si es posible reconocer la especie de planta muerta se apuntará, y si no, solamente se contabilizará como una marra y se acordarán las especies a replantar posteriormente). Los resultados obtenidos se generalizarán a toda la superficie plantada.
Valor umbral	5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.
Medidas de prevención y corrección	Reposición de marras a partir del umbral establecido.
Documentación generada	En cada control se anotará en una hoja de inspección la fecha: la superficie muestreada, y el número de marras contado en cada margen del talud, etc. Durante la reposición de marras se apuntará en una hoja de inspección la fecha, las condiciones de ejecución, dónde se ha realizado la supervisión y las desviaciones observadas respecto a la calidad esperada. Toda esta información se adjuntará al informe anual.
Observaciones	La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las plantaciones a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes y, por tanto, también al depósito de sobrantes.

4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE MARRAS	
<i>Actuaciones</i>	Inspección visual de la ejecución de la plantación de las plantas que sustituyan a las marras.
<i>Indicador de seguimiento</i>	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.
<i>Lugar de inspección</i>	Todas las superficies plantadas en las que se hayan registrado marras.
<i>Periodicidad</i>	Control diario durante la reposición.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	Un técnico de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) con formación ambiental en colaboración con el Director Ambiental de Obra supervisará la calidad y cantidad de planta suministrada y la ejecución de la plantación.
<i>Valor umbral</i>	5% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental.
<i>Umbral Inadmisible</i>	10% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Nueva reposición de marras a partir del umbral establecido.
Documentación generada	En cada control se anotará en una hoja de inspección la fecha y la superficie muestreada. Durante la reposición de marras se apuntará en una hoja de inspección: la fecha, las condiciones de ejecución (especies empleadas, localización, condiciones meteorológicas en el momento de la plantación, grado de humedad del suelo, si se han realizado riegos, caudal aportado, fertilizaciones o cualquier aporte al hoyo y dosificación aportada, etc.) dónde se ha realizado la supervisión y las desviaciones observadas respecto a la calidad y cantidad esperada. Toda esta información se adjuntará al informe anual.
Observaciones	La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las plantaciones a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes y, por tanto, también al depósito de sobrantes autorizado.

5. SEGUIMIENTO DE LA ESTABILIDAD SUPERFICIAL DE LOS TALUDES PROPORCIONADA POR HIDROSIEMBRAS Y SIEMBRAS	
<i>Actuaciones</i>	Inspección visual.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Presencia de surcos o cárcavas de erosión en los taludes y de sedimentos en la base.
<i>Lugar de inspección</i>	Superficies sembradas e hidrosembradas.
<i>Periodicidad</i>	Estacional.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	Recorrido de superficies sembradas e hidrosembradas por el Director Ambiental de Obra y personal de apoyo técnico para anotar la existencia de cárcavas y medir la profundidad de las mismas. La Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) medirá la profundidad de las cárcavas existentes en los taludes.
<i>Valor umbral</i>	Presencia de surcos de profundidad igual o superior a 10 cms.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Tratamiento protector, ejecución de cunetas de guarda si no se hubiesen hecho, drenes, redes tridimensionales, desagües, cambio de situación de bajantes, etc...
<i>Documentación generada</i>	En cada inspección se anotarán las superficies inspeccionadas, la fecha, la aparición de fenómenos de lluvias que hayan producido cárcavas y los tratamientos realizados y las mediciones efectuadas en cada superficie. Toda esta información se adjuntará al informe anual.
<i>Observaciones</i>	La vigilancia incluye la toma de las correspondientes medidas en caso de aparición de inestabilidades superficiales en los taludes, y se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las siembras a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares, temporales y permanentes, incluyendo el depósito de sobrantes autorizado.

7.4.2.4 Seguimiento para protección de fauna

6. MEDICIÓN LA EFICACIA DE LOS PASOS DE FAUNA Y LAS ADECUACIONES DE LAS OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL	
Actuaciones	Seguimiento, por asistencia técnica cualificada, de la utilización de pasos, obras de drenaje transversal y longitudinal adaptadas y dispositivos de escape para fauna en el cerramiento, mediante búsqueda de restos, consulta de trabajos de especialistas, etc.
Indicador de seguimiento	Medición de la utilización real de pasos ejecutados, obras de drenaje transversal y longitudinal adaptadas y dispositivos de escape para fauna en el cerramiento, mediante análisis sistemáticos realizados por asistencia técnica cualificada.
Lugar de inspección	Corredores de fauna, inmediaciones de pasos de fauna ejecutados, obras de drenaje transversal y longitudinal adaptadas y dispositivos de escape para fauna en el cerramiento.
Periodicidad	Se realizará durante el año de garantía a la puesta en marcha.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	A establecer por asistencia técnica cualificada.
Valor umbral	A establecer por asistencia técnica cualificada.
Medidas de prevención y corrección	A establecer por asistencia técnica cualificada.
Información necesaria	A establecer por asistencia técnica cualificada.
Documentación generada	A establecer por asistencia técnica cualificada (contenido de los estadillos de campo a cumplimentar durante el seguimiento).
Observaciones	El seguimiento de este aspecto debe contratarse con expertos cualificados, mediante convenio con universidades o con otras entidades. Se revisará de forma separada la eficacia de funcionamiento con los siguientes grupos de animales: mamíferos divididos en tres categorías de tamaño, anfibios y reptiles, y aves no voladoras. Esta propuesta debe entenderse como la forma de ir creando progresivamente un cuerpo de conocimiento sobre el tema. En el seguimiento de este aspecto sería conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en el documento "Prescripciones Técnicas para el Seguimiento y Evaluación de la Efectividad de las Medidas Correctoras del Efecto Barrera de las infraestructuras de transporte, elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.

7. MEDICIÓN DEL USO DE LA CASETA PARA MURCIÉLAGOS	
Actuaciones	Seguimiento, por asistencia técnica cualificada, de la utilización de la caseta para quirópteros mediante observación directa de los animales o sus restos.
Indicador de seguimiento	Medición de la utilización real de la caseta para murciélagos cavernícolas, mediante análisis sistemáticos realizados por asistencia técnica cualificada.
Lugar de inspección	Caseta para murciélagos.
Periodicidad	Se realizará durante el año de garantía a la puesta en marcha.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	A establecer por asistencia técnica cualificada.
Valor umbral	A establecer por asistencia técnica cualificada.
Medidas de prevención y corrección	A establecer por asistencia técnica cualificada.
Información necesaria	A establecer por asistencia técnica cualificada.
Documentación generada	A establecer por asistencia técnica cualificada (contenido de los estadillos de campo a cumplimentar durante el seguimiento).

8. MEDICIÓN DEL USO DE LA MADERA MUERTA APORTADA	
<i>Actuaciones</i>	Seguimiento, por asistencia cualificada, de la utilización de la madera muerta en forma de troncos mediante, búsqueda de restos, de observaciones directas, consulta de trabajos de especialistas, etc.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Medición de la utilización real de la madera muerta por parte de pícidos e insectos saproxílicos, mediante análisis sistemáticos realizados por asistencia técnica cualificada.
<i>Lugar de inspección</i>	Caseta para murciélagos.
<i>Periodicidad</i>	Se realizará durante el año de garantía a la puesta en marcha.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	A establecer por asistencia técnica cualificada.
<i>Valor umbral</i>	A establecer por asistencia técnica cualificada.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	A establecer por asistencia técnica cualificada.
<i>Información necesaria</i>	A establecer por asistencia técnica cualificada.
<i>Documentación generada</i>	A establecer por asistencia técnica cualificada (contenido de los estadillos de campo a cumplimentar durante el seguimiento).

7.4.2.5 Seguimiento ambiental de la calidad atmosférica y cambio climático

9. MEDICIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL ÁMBITO DE ACTUACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA	
<i>Actuaciones</i>	Seguimiento, por asistencia técnica cualificada, de la variación en las emisiones de gases de efecto invernadero en el contexto del tráfico de la carretera.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Cálculo basado en modelos de tráfico, adaptados año a año a los tipos de flujos y vehículos.
<i>Lugar de inspección</i>	Todo el tramo afectado.
<i>Periodicidad</i>	Se realizará durante los 3 años de garantía tras la puesta en marcha.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	A establecer por asistencia técnica cualificada.
<i>Valor umbral</i>	A establecer por asistencia técnica cualificada.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	A establecer por asistencia técnica cualificada.
<i>Información necesaria</i>	A establecer por asistencia técnica cualificada.
<i>Documentación generada</i>	Informe de resultados de emisiones anuales y comparativa con años anteriores
<i>Observaciones</i>	El seguimiento de este aspecto debe contratarse con expertos cualificados, mediante convenio con universidades o con otras entidades. Esta propuesta debe entenderse como la forma de ir creando progresivamente un cuerpo de conocimiento sobre el tema. En el seguimiento de este aspecto sería conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto realizadas por documento y entidades de referencia.

7.5 Informes

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del PVA. Dichos informes serán redactados por el Director Ambiental de Obra designado por la Dirección General de Construcción de Obras Públicas, y se remitirán a la Dirección General de Medio Ambiente y Acción Territorial.

Antes de la formalización del acta de conformidad de replanteo:

- Informe sobre condiciones generales de la obra: Incluirá el manual de buenas prácticas ambientales de la obra definido por el Contratista, así como el plan de rutas y el plan de accesos sobre los cuales se verificará el criterio de afectar al área más reducida posible.

Antes de la emisión del acta de recepción de las obras:

- Informe sobre las afecciones provocadas a la vegetación, bienes y terrenos exteriores a la banda de ocupación proyectada, y medidas correctoras adoptadas.
- Informe sobre las medidas de protección adoptadas contra el polvo generado en obra.
- Informe sobre la gestión realizada de la tierra vegetal.
- Informe sobre las medidas de protección del suelo realmente ejecutadas.
- Informe sobre las medidas de protección de la hidrología realmente ejecutadas.
- Informe sobre la gestión de los residuos generados en las actividades de obra.
- Informe sobre los trabajos efectuados y resultados de la caracterización y gestión de los vertederos afectados actualmente existentes.
- Informe sobre los trabajos de revegetación (siembras y plantaciones) y adecuación de drenajes transversales como pasos de fauna realmente ejecutados y resultado final de los mismos.
- Informe sobre el grado final de integración paisajística conseguida en los taludes y elementos constructivos singulares.
- Informe sobre los trabajos realmente ejecutados de recuperación de tramos abandonados.
- Informe sobre resultados del seguimiento arqueológico de las obras. Informe sobre las medidas de protección acústica realmente ejecutadas.

Durante tres años de garantía tras la finalización de las obras

- Informe sobre el seguimiento de siembras y plantaciones.
- Informe sobre el seguimiento de la estabilidad superficial proporcionada por las hidrosiembras a los taludes.
- Informe sobre los resultados del seguimiento del nivel de ruido generado por el tráfico de la carretera.
- Informe sobre los pasos de fauna utilizados por las especies del entorno.

Informes especiales:

- Se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento.
- Informes extraordinarios, aprobados por el Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Bizkaia, en caso de aparición de restos arqueológicos de interés. Incluirán un análisis de la forma en que han afectado al desarrollo de las obras, y los trabajos arqueológicos que se han derivado de los hallazgos.

8 Equipo de trabajo

En la elaboración del presente documento, por parte de la empresa Fulcrum, ha participado el siguiente equipo:

Borja Ruiz
Licenciado en Geografía
Especialista en Sistemas de
Información Geográfica



Joseba Dorado
Licenciado en Geografía
Máster en Sistemas de Información
Geográfica por ESRI
Colegiado nº 3631



Lander Olasagasti
Grado en Biología
Máster en Biodiversidad, Funcionamiento
y Gestión de Ecosistemas

