

EUSKO JAURLARITZA

ETXEBIZITZA, HERRI LAN
ETA GARRAIO SAILA



GOBIERNO VASCO

DEPARTAMENTO DE VIVIENDA,
OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES



ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

ANEJO Nº 13 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

P210D38

Rev. 1 Abril 2012



© SENER Ingeniería y Sistemas S.A. – Getxo 2012

La información facilitada en este documento es confidencial y de uso restringido, pudiendo ser utilizada, única y exclusivamente, a los efectos objeto del mismo. Queda terminantemente prohibida la modificación, explotación, reproducción, comunicación a terceros o distribución de la totalidad o parte de los contenidos del mismo sin el consentimiento expreso y por escrito de SENER Ingeniería y Sistemas, S.A. En ningún caso la no contestación a la correspondiente solicitud, podrá ser entendida como autorización presunta para su utilización.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	9
1.1	Objetivos del estudio.....	9
1.2	Metodología.....	9
1.2.1	Justificación de la redacción de un estudio de impacto ambiental.....	9
1.2.2	Contenido del estudio de impacto ambiental.....	11
1.3	Antecedentes.....	12
1.4	Equipo redactor.....	13
2	ANÁLISIS DEL PROYECTO	14
2.1	Introducción.....	14
2.2	Descripción del trazado.....	14
2.3	Secciones tipo.....	15
2.4	Estaciones.....	16
2.4.1	Introducción.....	16
2.4.2	Configuración típica de las estaciones.....	17
2.4.3	Estación de Moyúa.....	19
2.4.4	Estación de Rekalde.....	20
2.4.5	Estación de Irala.....	20
2.4.6	Estación de Zabálburu.....	21
2.4.7	Estación del Parque.....	21
2.4.8	Estación Deusto-Universidad.....	21
2.5	Equipos e instalaciones electromecánicas.....	22
2.5.1	Introducción.....	22
2.5.2	Escaleras mecánicas y ascensores.....	22
2.5.3	Alimentación eléctrica a estaciones.....	23
2.6	Superestructura.....	24
2.6.1	Introducción.....	24

2.6.2	Subcentral eléctrica	25
2.7	Servicios afectados.....	25
3	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	27
3.1	Introducción	27
3.2	Alternativa 0.....	27
3.3	Alternativas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	27
3.3.1	Alternativa 1	27
3.3.2	Alternativa 2.....	28
3.3.3	Alternativa 3.....	29
3.3.4	Alternativa 4.....	29
3.3.5	Alternativa 5.....	30
3.3.6	Alternativa 6.....	31
3.3.7	Alternativa 7.....	31
3.4	Principales afecciones ambientales de las alternativas planteadas	32
3.4.1	Afección sobre el suelo	33
3.4.2	Afección sobre la hidrología	34
3.4.3	Afección sobre la calidad del aire	35
3.4.4	Afección sobre el medio biológico.....	36
3.4.5	Afección sobre el paisaje.....	36
3.4.6	Afección sobre el medio socioeconómico	37
3.5	Justificación de la alternativa seleccionada.....	39
4	INVENTARIO AMBIENTAL.....	41
4.1	Descripción del ámbito de estudio.....	41
4.2	Clima.....	42
4.2.1	Condiciones climáticas del ámbito de estudio.....	43
4.2.2	Datos climáticos de la estación de Sondika.....	44
4.3	Contaminación atmosférica	47

4.3.1	Introducción.....	47
4.3.2	Contaminación química.....	47
4.3.3	Capacidad dispersante de la atmósfera.....	48
4.3.4	Evaluación de la calidad del aire en el ámbito de estudio.....	48
4.4	Medio físico	53
4.4.1	Encuadre geológico	53
4.4.2	Puntos de interés geológico (PIG).....	55
4.4.3	Geomorfología.....	57
4.4.4	Edafología	59
4.4.5	Geotecnia, procesos y riesgos	65
4.4.6	Hidrogeología.....	75
4.4.7	Hidrología.....	78
4.5	Medio biológico	83
4.5.1	Vegetación y usos del suelo	83
4.5.2	Hábitats de interés comunitario.....	89
4.5.3	Fauna	90
4.5.4	Red Natura 2000.....	97
4.5.5	Área Importante para las Aves (IBA).....	98
4.5.6	Humedales de importancia internacional	98
4.5.7	Espacios Naturales Protegidos por convenios nacionales	98
4.5.8	Espacios de protección regional	99
4.5.9	Otras figuras de protección.....	99
4.6	Medio Socioeconómico	100
4.6.1	División administrativa	100
4.6.2	Población y empleo	101
4.6.3	Patrimonio cultural.....	109
4.6.4	Planeamiento municipal	113

4.7	Medio Institucional.....	115
4.7.1	Directrices de Ordenación del Territorio (DOT).....	115
4.7.2	Plan Territorial del Área Funcional de Bilbao Metropolitano (PTP)	116
4.7.3	Planes territoriales sectoriales (PTS).....	121
4.7.4	Otros Planes.....	125
4.8	Paisaje.....	126
4.8.1	Anteproyecto de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV	128
5	<i>IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....</i>	<i>129</i>
5.1	Introducción	129
5.2	Actuaciones del Proyecto	129
5.2.1	Actuaciones del proyecto durante la fase de construcción	129
5.2.2	Actuaciones del proyecto durante la fase de explotación.....	130
5.3	Elementos del medio susceptibles de ser impactados	131
5.4	Matriz causa-efecto.....	132
5.5	Determinación y valoración de impactos.....	135
5.5.1	Introducción.....	135
5.5.2	Matriz caracterizadora de impactos.....	138
5.5.3	Impactos sobre la geología y la geomorfología.....	141
5.5.4	Impactos sobre la edafología.....	143
5.5.5	Impactos sobre los procesos y riesgos.....	148
5.5.6	Impactos sobre la hidrología e hidrogeología	151
5.5.7	Impactos sobre la atmósfera	154
5.5.8	Impactos sobre la vegetación	161
5.5.9	Hábitats y zonas sensibles	163
5.5.10	Impactos sobre la fauna	164
5.5.11	Impactos sobre el paisaje.....	165
5.5.12	Impactos sobre el medio socioeconómico	166

5.6	Clasificación cualitativa de los impactos identificados	173
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	176
6.1	Introducción	176
6.2	Medidas preventivas	176
6.2.1	Medidas preventivas de carácter general.....	177
6.2.2	Medidas preventivas sobre la geología y la geomorfología.....	178
6.2.3	Medidas preventivas sobre el suelo.....	179
6.2.4	Medidas preventivas sobre la hidrogeología.....	180
6.2.5	Medidas preventivas sobre la hidrología.....	180
6.2.6	Medidas preventivas sobre la gestión de residuos.....	182
6.2.7	Medidas preventivas sobre la calidad del aire.....	183
6.2.8	Medidas preventivas sobre la vegetación.....	184
6.2.9	Medidas preventivas sobre el paisaje.....	185
6.2.10	Medidas preventivas sobre el medio socioeconómico.....	185
6.2.11	Medidas preventivas sobre el patrimonio.....	186
6.3	Medidas correctoras	187
6.3.1	Medidas correctoras sobre la calidad del aire.....	187
6.3.2	Medidas correctoras sobre la calidad de las aguas.....	187
6.3.3	Medidas correctoras sobre la vegetación.....	187
6.3.4	Medidas correctoras sobre el paisaje.....	187
6.3.5	Medidas correctoras sobre el medio socioeconómico.....	188
6.4	Resumen caracterización de impactos tras la aplicación de las medidas correctoras	194
7	PROGRAMA DE VIGILANCIA	198
7.1	Introducción	198
7.1.1	Legislación de la UE.....	199
7.1.2	Legislación en el ámbito estatal.....	200

7.1.3	Legislación en el ámbito de la capv	204
7.1.4	Legislación en el ámbito del territorio histórico de bizkaia	206
7.2	Asistencia técnica medioambiental.....	206
7.2.1	Vertidos o derrames.....	208
7.2.2	Funcionamiento defectuoso.....	209
7.2.3	Accidentes	209
7.2.4	Determinaciones del plan de vigilancia: fase previa	210
7.2.5	Determinaciones del plan de vigilancia: fase de construcción	210
7.2.6	Procesos y riesgos	213
7.2.7	Hidrogeología.....	213
7.2.8	Hidrología.....	213
7.2.9	Calidad del aire.....	215
7.2.10	Control de ruido y vibraciones	216
7.2.11	Vegetación.....	218
7.2.12	Paisaje.....	219
7.2.13	Control y vigilancia	219
7.2.14	Gestión de residuos	220
7.2.15	Medio socioeconómico.....	221
7.2.16	Patrimonio histórico-artístico	222
7.2.17	Características de la atm- fase de construcción	222
7.3	Determinaciones del plan de vigilancia: fase de explotación	225
7.3.1	Hidrología.....	225
7.3.2	Ruidos.....	225
7.3.3	Vegetación.....	226
7.3.4	Paisaje.....	226
7.3.5	Características de la atm-fase de explotación.....	227
7.4	Programación del plan de vigilancia	235

7.4.1	Introducción.....	235
7.4.2	Vigilancia de los aspectos ambientales	235
8	INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.....	243
8.1	Justificación del informe de sostenibilidad ambiental.....	243
8.2	Transporte sostenible	243
8.3	Transporte y urbanismo.....	247
8.4	Planes de Ordenación y Sostenibilidad Ambiental.....	248
8.4.1	Plan Territorial Parcial Bilbao Metropolitano.....	248
8.4.2	Agenda Local 21 de Bilbao	248
8.4.3	Objetivos y estrategias sostenibles	250
8.5	Mejoras del transporte público respecto a otros medios de transporte.....	252
8.5.1	El uso del coche frente al transporte público (Fuente. Estudio Ayto. Basauri).....	253
8.6	Mejoras del metro respecto a otros medios de transporte. fuente: memorias ambientales en la actividad del transporte de euskotren	255
8.6.1	Disminución en el consumo de energía y contaminación atmosférica.....	255
8.6.2	Congestión viaria y accidentalidad.....	259
8.6.3	Liberación del espacio urbano.....	259
8.6.4	Disminución de emisiones sonoras	259
8.7	Conclusiones.....	260

APÉNDICE 1. PLANOS**APÉNDICE 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El presente trabajo tiene como objeto la realización del Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo de la Línea 4 del F.M.B.

El proyecto tiene por objeto la construcción de la Línea 4 del Metro de Bilbao, disponiendo de seis estaciones (Rekalde, Irala, Zabálburu, Moyúa, Parque y Deusto), hasta su conexión con la futura Línea 3 en la zona de Matiko y con el nuevo túnel de Artxanda, actualmente en construcción, que permitirá el enlace de la línea con Sondika y el Aeropuerto.

La longitud total de la línea proyectada alcanza los cinco kilómetros que discurren totalmente subterráneos salvo los metros finales en la conexión con la línea 3.

Mediante el Estudio de Impacto Ambiental se pretende identificar, describir y valorar los efectos que el citado proyecto causaría sobre el medio ambiente, así como proponer las medidas correctoras que eliminen o minimicen dichas alteraciones.

Para la localización de la actuación prevista, se adjunta el plano Nº 1 de Situación con ortofoto, plano Nº 2 de Directorio de hojas y plano Nº 3 de Ámbito de estudio.

1.2 METODOLOGÍA

1.2.1 Justificación de la redacción de un estudio de impacto ambiental

La Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco, establece en su artículo 41 que deberán someterse preceptivamente al correspondiente procedimiento de evaluación de impacto ambiental los planes y proyectos, bien fueran públicos o privados, que, encontrándose recogidos en el Anexo I de esta ley, se pretendan llevar a cabo en el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco. En el artículo 43 se establece tres procedimientos de evaluación de impacto ambiental:

- Evaluación conjunta de impacto ambiental, destinada a valorar los efectos que sobre el medio ambiente se deriven de la aplicación de un plan, de acuerdo con el procedimiento que se desarrollará reglamentariamente.

- Evaluación individualizada de impacto ambiental, destinada a valorar los efectos de la ejecución de un proyecto sobre el medio ambiente de acuerdo con el procedimiento contemplado en el Real Decreto Legislativo 1.302/1986, de 28 de junio, y su normativa de desarrollo.
- Evaluación simplificada de impacto ambiental, destinada a valorar los efectos que sobre el medio ambiente se deriven de la ejecución de un proyecto de menor incidencia en el entorno y respecto del cual la detección o corrección de impactos ambientales pueda ser simple.

En el artículo 45 se establece que los proyectos contenidos en el Anexo I.B) deberán de incluir un estudio de Impacto Ambiental y someterse a una evaluación individualizada de impacto ambiental, quedando citado en dicho anexo la lista de obras o actividades sometidas al procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental:

- B) Lista de obras o actividades sometidas al procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental.
 - 1.– Proyectos de infraestructura del transporte.
 - 1.2.– Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales. Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.

El esquema metodológico propuesto en el presente EIA, se ajusta a las directrices enunciadas en el Real Decreto 1.131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Este último, ha sido derogado por el Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos. Recientemente, el Real Decreto 1/2008 ha sido modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

En este sentido, el proyecto de “Construcción de la Línea 4 del metro” se encuentra recogido en el anexo II del Real Decreto Legislativo 1/2008, concretamente en el grupo 7. “Proyectos de infraestructuras” apartado f. de dicha ley:

- “F. Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajero”.

Por lo tanto, además del Real Decreto 1.131/1988, se tendrá en cuenta el mencionado Real Decreto Legislativo 1/2008, y también que se cumplirán las especificaciones contempladas en la Ley 3/1998, general de Protección del Medio Ambiente del País Vasco (Capítulo II Art. 40 y siguientes).

1.2.2 Contenido del estudio de impacto ambiental

Para un adecuado desarrollo del estudio de impacto ambiental, éste se plantea dividido en diferentes fases que pueden abordarse simultánea o consecutivamente según sea el papel que desempeñen en el esquema metodológico propuesto.

- Introducción. Se establece la metodología de trabajo.
- Análisis del Proyecto y justificación de la alternativa seleccionada, estudiando sus objetivos, áreas de influencia, relación con el planeamiento vigente y descripción del mismo atendiendo a cuantas estructuras, actuaciones y detalles tengan relevancia desde el punto de vista ambiental. Para ello, se tomará como referencia el Estudio Informativo de la línea 4 del F.M.B.
- Inventario y valoración del medio. Definición del entorno del proyecto antes de la actuación, estudiando por lo tanto aquellos elementos del medio susceptibles de ser afectados, incidiendo específicamente sobre los componentes o procesos de cada elemento previsiblemente modificados por la actuación, así como una valoración ambiental de los diferentes elementos del medio afectado.
- Identificación y valoración de impactos. Conocidas aquellas actuaciones del proyecto potencialmente impactantes y los elementos del medio susceptibles de ser modificados, son enfrentados mediante una matriz causa-efecto que facilita la determinación de los impactos previstos, una para la fase de construcción y otra en la fase de funcionamiento. Junto a la definición de los distintos impactos, se propondrán los parámetros o indicadores de medición y contraste a utilizar en la valoración, la cual se realizará analizando sus características y clasificándolas siguiendo los criterios y definiciones enunciados en el Real Decreto 1.131/1988, de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Establecimiento de las medidas correctoras que se consideran precisas para atenuar o eliminar aquellos de los impactos detectados en los que resulte factible su minoración.
- Elaboración de un programa de vigilancia y control ambiental. Se recoge un adecuado Plan de Vigilancia y su seguimiento, tanto en la fase de construcción como en la de explotación, que permite detectar los efectos ambientales observados, verificar la validez de las medidas correctoras y, en su caso, corregirlas.
- El estudio concluye con un documento de síntesis de todo lo analizado, donde se destacarán las conclusiones a las que ha llegado el equipo redactor.

1.3 ANTECEDENTES

En Febrero de 1993, SENER redactó el “Estudio de Alternativas y Anteproyecto de la Línea 3 del Metro de Bilbao” para el Departamento de Transportes del Gobierno Vasco en el que se definió un trazado para un metro que uniera los barrios de Txurdinaga y Rekalde.

En 2002, el Gobierno Vasco encargó la realización del “Estudio de la red funcional del Bilbao metropolitano”. En este estudio se analizaron diferentes alternativas para la red ferroviaria y tranviaria de Bilbao basándose en dos objetivos fundamentales. Por un lado mejorar la accesibilidad a Bilbao de las líneas metropolitanas y por otro cubrir los déficits de accesibilidad de aquellas zonas de Bilbao en las que el volumen de viajes generados justificara la implantación de nuevos servicios de transporte de capacidad media (tranvía) o alta (ferrocarril).

La línea 3 del Metro está planteada siempre con la finalidad de dar servicio a las zonas de Bilbao que quedan fuera del área de influencia directa de las Líneas 1 y 2 del Metro, y que son Txurdínaga - Otxarkoaga y Rekalde - Irala.

En 2009, ETS encargó a la UTE Idom-Leber la redacción del “Estudio Básico de la Línea 4 del Ferrocarril Metropolitano” en el que se estudiaba la viabilidad de la ejecución de una nueva línea del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao que uniría Moyúa con Rekalde, con paradas intermedias en Zabálburu e Irala.

Finalmente, en Diciembre de 2009, ETS adjudica a SENER la redacción del Estudio Informativo de la Línea 4 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, que inicialmente comprendía el tramo Moyúa-Rekalde y que fue ampliado hasta realizar la conexión con la línea de Euskotren en Matiko incluyendo dos nuevas estaciones en la zona de Plaza Euskadi y en la Plaza de San Pío X en Deusto.

1.4 EQUIPO REDACTOR

El equipo redactor está formado por los siguientes técnicos:

Beltrán Carlos de Bergara Itziar. Licenciada en Ciencias Ambientales

López González Cristina. Bióloga

Ocerin Amuriza Itziar, Delineante proyectista

Saez Peña Estibaliz, Delineante proyectista

2 ANÁLISIS DEL PROYECTO

2.1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este capítulo es la descripción de las obras que forman parte del Proyecto de la línea 4 del metro, entre la Estación de Rekalde y la conexión con Línea 3 en Matiko y con el túnel de Artxanda. Los apartados que se han incluido en este capítulo son:

- Trazado
- Secciones tipo
- Estaciones
- Instalaciones y equipos electromecánicos
- Superestructura

Se describirán, por otra parte, los servicios afectados a consecuencia del desarrollo del proyecto objeto de estudio.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El trazado comienza con dirección Oeste-Este en las inmediaciones de la Plaza de Rekalde, concretamente bajo la calle Altube donde se ha dispuesto un mango de maniobra necesario para la ubicación de una doble diagonal y el espacio necesario para la correcta operación de las unidades donde realizarán la inversión de la marcha. A continuación se ubica la propia Estación de Rekalde (todo este tramo está en una recta sin pendiente) y después el tramo que enlace con la siguiente estación, el cual incluye una curva y contracurva que permite encarar la alineación de la Estación de Irala en la posición más conveniente (con dirección sur-norte aproximadamente). En este tramo la rasante toma una pendiente ascendente de 5 milésimas para alcanzar la cota de la estación de Irala, dos metros por encima de la de Rekalde.

A partir de ese punto la rasante inicia un descenso fuerte (pendientes entre 30 y 40 milésimas) que permitirá el paso bajo la ría con una tapada suficiente para evitar tratamientos especiales del terreno. En planta, tras salir de la Estación de Irala, tras continuar 200 m en recta, manteniendo la alineación de Irala, se proyecta una curva de 250 m de radio que, con sus correspondientes clotoides, permite

encarar la alineación de la Estación de Zabálburu (aproximadamente suroeste-noreste). Tras Zabálburu, aparece una curva de radio 200 m que enlaza con la alineación de la estación de Moyúa.

Esta alineación (ligeramente más inclinada hacia el este que la de la calle Elcano) ha sido seleccionada por permitir aproximar al máximo la nueva estación de Moyúa con la existente, circunstancia que reduce las distancias de transbordo entre líneas, criterio que se ha considerado preferente.

Después del paso por Moyúa, el trazado sigue en dirección hacia la ría bajo los edificios situados entre Elcano, Gran Vía y Máximo Aguirre, manteniendo la alineación recta de Moyúa, antes de girar con una curva de radio 200 m bajo el Museo de Bellas Artes hasta tomar la alineación de la Estación de Parque (aproximadamente paralela a la Gran Vía). A partir de ahí y todavía en descenso se alcanza el punto bajo del trazado en el p.k. 3+160, para posteriormente iniciar el paso de la ría con un tramo en curva de radio 300m y pendiente de 5 milésimas, hasta alcanzar la alineación de la Estación de Deusto-Universidad.

A partir de la Estación de Deusto se inicia el ascenso rápido hacia la conexión con línea 3 en superficie, este rápido ascenso desde la cota -16.00 hasta la +24.00 aproximadamente se consigue con la pendiente máxima permitida de 40 milésimas y con un desarrollo de 1 km aproximadamente en el cual se incluyen además de un pequeño tramo recto a la salida de la Estación, una curva de radio 200m con sus correspondientes clotoides y una recta de unos 370 m para acabar con otro pequeño tramo en curva antes de acabar con la alineación recta de conexión con la línea existente de Euskotren y futura Línea 3.

2.3 SECCIONES TIPO

El trazado de un sistema metro como el del F.M.B. siguiendo una trama urbana bastante densa y situando las estaciones lo más próximas posibles al usuario, es decir, poco profundas, plantea problemas a la hora de seleccionar la tipología más adecuada para las secciones.

Si el trazado es muy superficial y la anchura de la calle y la geología del terreno lo permite, es habitual recurrir en secciones en falso túnel que, si bien originan un impacto negativo en los viales durante las obras y producen muchas afecciones a los servicios municipales y de distribución energética y de teléfonos que suelen tener trazados superficiales, mantiene un costo relativamente reducido y producen pocas incidencias sobre los edificios vecinos.

Sin embargo, cuando el trazado es más profundo las calles no disponen de anchura suficiente, la sección tipo suele resolverse mediante túnel perforado.

Estructuralmente, la sección que produce menos incidencia en el terreno es la circular del menor radio posible, por lo que, en general, se recurre a secciones de doble túnel perforado, túneles gemelos habitualmente ejecutados con tuneladoras de excavación a sección completa, separados una distancia tal, que las modificaciones tensionales producidas por uno de los túneles no afecten al otro. Esta disposición, con estaciones ejecutadas a cielo abierto, ocupa un espacio importante en planta y no es posible, en el caso de Bilbao, encajarlo en la trama urbana, por lo que la tipología en túnel perforado para este proyecto será de sección única con gálibos adecuados para instalar las vías de ambos sentidos de circulación, y secciones mayores en las estaciones pero ejecutadas en mina en cualquier caso.

2.4 ESTACIONES

2.4.1 Introducción

La línea proyectada incluye seis estaciones con interdistancias que varían desde los 350 hasta los 800 m. Las Estaciones son, de sur a norte de la traza:

- Rekalde
- Irala
- Zabálburu
- Moyúa
- Parque
- Deusto-Universidad

El punto neurálgico de toda la línea es la Estación de Moyúa por ser el lugar donde se producirá la mayor cantidad de movimientos de pasajeros, en gran parte pasajeros que realizarán el intercambio entre líneas. Por esta razón, la estación de Moyúa ha recibido un tratamiento diferente en el cual se ha primado la facilidad de transbordo entre líneas para el pasajero frente a otros criterios.

2.4.2 Configuración típica de las estaciones

Las estaciones, desde el punto de vista arquitectónico están formadas por un espacio único, en el que se desarrollan las diferentes actividades y servicios que forman parte del funcionamiento normal de la misma.

Es en la caverna donde se desarrolla la actividad propia de la estación, acceso a andenes, servicios, etc., que convierten el espacio en el corazón del sistema. La caverna proyectada de las distintas estaciones engloba las zonas de andenes, de vías, y de plataforma de vestíbulo y distribución.

2.4.2.1 Accesos exteriores

Los pasajeros acceden a la estación, procedentes del exterior, por caminos que comunican la calle con el vestíbulo, por uno o varios accesos. El número y disposición de estos accesos se determinan para cada estación según el volumen de demanda de viajeros y la tipología de los edificios colindantes y la topografía del lugar.

La imagen exterior supone la zona común de la calle con el sistema. Debe entenderse como aviso y como reclamo de entrada al transporte público incorporándose a la trama urbana a modo de mobiliario. Los cañones de conexión permiten el acceso al interior de la caverna desde la vía pública donde los edículos exteriores se acomodarán a la trama urbana. Debe garantizarse una circulación fluida de usuarios en los dos sentidos. Por ello, el diseño de los recorridos debe evitar retenciones tanto para supuestos de hora punta como para evacuación de emergencia.

2.4.2.2 Sistema de ventilación

Para conseguir un adecuado servicio se han previsto tres sistemas distintos de ventilación, cada uno de ellos con una misión diferente:

- Ventilación general de túneles y sistema de emergencia en cabeceras de estación.
- Extracción bajo andén.
- Ventilación o acondicionamiento de cuartos técnicos

A continuación se describen los dos primeros sistemas:

- a) Ventilación en cabecera de estación. Este sistema está compuesto por dos chimeneas de 20 m² cada una situadas en el túnel, en las proximidades de la estación, y de dos salas de ventiladores en la base de las chimeneas.

La misión de este sistema, en condiciones normales, es ventilar los túneles de línea mediante tiro natural al tiempo que evitan o amortiguan la influencia del efecto pistón, que producen los trenes en marcha, sobre los andenes de estación.

En caso de emergencia, ya sea por el incendio o por tren inmovilizado en el túnel, este sistema pondría en marcha los ventiladores para asegurar en los túneles una velocidad de aire capaz de conducir el humo en la dirección que sea necesaria, de modo que se faciliten las labores de evacuación y rescate y se produzca una correcta ventilación del túnel, aún sin circulación de trenes.

- b) Extracción bajo andén. Este sistema está compuesto por dos conductos, uno bajo cada andén, de 3 m², por los que se extrae continuamente el aire durante los días en que se superan determinadas condiciones de temperatura dentro de la caverna, o bien se alcanzan determinados límites de CO₂. Dicha extracción se realiza a través de rejillas distribuidas uniformemente a lo largo de la pared vertical de cada andén. Una chimenea discurre hasta la superficie para realizar la expulsión. La extracción se realiza mediante dos ventiladores situados en una sala que se localiza en la base de la chimenea.

La misión principal de este sistema es la eliminación del calor producido por los trenes al frenar, a la vez que favorece la entrada de aire fresco a través de los cañones de acceso.

2.4.2.3 Protección contra incendios

En el análisis de la lucha contra incendios se ha tomado como punto de referencia las exigencias marcadas por la NFPA 130.

Los locales de servicio está previsto tengan una resistencia al fuego de dos horas y las puertas de una hora y media. En el caso de las subestaciones eléctricas la resistencia, incluso la de la puerta se ha previsto sea al menos de tres horas.

Todas las estaciones tienen dos salidas posibles desde el andén que constituyen salidas de emergencia mediante los dos accesos previstos, o cuando sólo existe uno, mediante éste y la escalera de

emergencia. En este caso se ha previsto que exista salida de emergencia en el testero contrario al de acceso.

Las dimensiones de las salidas se han fijado teniendo en cuenta que, en función del volumen previsto de pasajeros y de la velocidad de salida a través de los distintos elementos, se consiga la evacuación de la estación en el tiempo máximo de 10 minutos. En todo caso, los andenes pueden ser evacuados en menos de 4 minutos.

Se instalarán también los elementos necesarios para detección, alarma y extinción recomendados por el Proyecto de instalaciones.

2.4.3 Estación de Moyúa

La estación de Moyúa es la más compleja y emblemática de la actuación ya que constituye el punto de conexión entre las líneas 1 y 2 y la nueva línea 4, y se ha planteado como una única estación de intercambio en lugar de dos estaciones interconectadas. La propuesta apuesta por mantener las cualidades y características del Metro: la claridad de las circulaciones, la rotundidad en las formas y materiales, el empleo de la luz natural (estaciones de Sarriko, Ansio). Así, una vez que el viajero accede a la estación de Moyúa, tiene una visión global del conjunto y del recorrido que ha de efectuar.

Se propone la creación de un vestíbulo para ambas líneas, situado a la cota +10.85, al que se accede desde los actuales cañones que desembocan en la plaza Moyúa, y que se modifican para reducir su longitud (actualmente descienden hasta la cota +5.15).

Desde dicho vestíbulo el usuario desciende hasta el hall de conexión L1-L4, situado a la cota + 2.00, prácticamente a nivel de la mezanina de la línea 1 existente. El intercambio propiamente dicho se produce en este punto, de una forma cómoda (el recorrido tiene una ligera pendiente en las proximidades de la estación existente y es por lo demás horizontal) y clara (la conexión visual entre ambas líneas es directa). La distancia a recorrer entre una y otra línea no llega a los 75 metros, un paseo por un espacio singular y luminoso.

Por la profundidad a la que está situada la línea 4 en este punto (mezanina a la cota -19.50 y calle a la cota +18.35), el método constructivo (pantallas y excavación a cielo abierto) y la posición de la estación en relación con la trama urbana (justo bajo la plaza Moyúa) generan un acceso a la línea 4 de una gran calidad espacial. Se proponen dos grandes lucernarios en este punto, situados sobre ambos desembarcos de la escalera.

En el extremo opuesto de la estación de línea 4 se plantea un acceso tradicional con mezanina y cañón de acceso, que desemboca en la plaza de San José.

2.4.4 Estación de Rekalde

La Estación de Rekalde se proyecta con vestíbulo situado a cota +21.50 aproximadamente. La orientación de la Estación es Oeste-Este. Desde el vestíbulo se da acceso a los dos andenes situados en la cota +17.00 bien a través de las escaleras mecánicas y fijas o bien mediante los ascensores posicionados dentro de la zona de acceso controlado.

Asociado a esta estación, terminal de la línea en proyecto, se encuentra el mango de maniobras que en la solución aquí descrita se presenta inmediatamente antes de la Estación aprovechando la alineación de la calle Altube.

2.4.5 Estación de Irala

La Estación de Irala se encuentra a una profundidad aproximada de 40 m (nivel de andenes) y se sitúa en planta entre la calle Irala y la Avenida Kirikiño en su intersección con la Avenida Bergara y con la Travesía Irala. La tipología de la Estación presenta el esquema clásico en caverna con dos mezaninas de acceso a los andenes.

Uno de los cañones de salida, arranca desde el frontal sur de la Estación y salva el desnivel hasta la superficie discurriendo bajo la calle Irala hasta alcanzar la salida en la pequeña plaza existente en el encuentro de la calle Eskurtze.

El cañón de salida de la mezanina norte también arranca desde el frontal de la Estación pero inmediatamente gira casi 90° hacia el oeste ascendiendo en varios tramos de escalera para salvar los 45 m de desnivel. La salida al exterior se ubica en un tramo de la calle Monasterio que será necesario peatonalizar.

El ascensor se sitúa en la mezanina norte y en el exterior emerge en la esquina entre las calles de Irala y Avenida Bergara. Para su ubicación se propone el ensanchamiento de la acera en esa zona eliminando alguna plaza de aparcamiento.

2.4.6 Estación de Zabálburu

La Estación de Zabálburu se encuentra a una profundidad aproximada de 25 m (nivel de andenes) y se sitúa en planta al norte de la plaza Zabálburu con una orientación noreste, bajo la manzana de edificios entre la calle Alameda San Mames y la calle Particular de Costa.

Uno de los cañones de salida, arranca desde un lateral del testero sur de la Estación dirigiéndose hacia el este, permaneciendo a nivel del testero hasta alcanzar en planta la posición de la calle, a partir de ese punto asciende hasta alcanzar la superficie en el extremo de la calle General Cocha. Con este cañón se conecta el ascensor que aparece en superficie en Alameda San Mames.

Desde el testero norte arranca un cañón de salida que se dirige al sur, alcanzando la superficie en la zona de la Plaza Zabálburu donde confluyen las aceras de Hurtado de Amézaga y San Francisco, el paso del cañón bajo el edificio que hace esquina entre la plaza y Hurtado de Amézaga se realiza con muy poco margen con la cimentación de éste por lo que en el proyecto de detalle deberán estudiarse los tratamientos a realizar para su correcta ejecución.

2.4.7 Estación del Parque

La Estación del Parque se encuentra a una profundidad entre 28 y 36 m desde el nivel de andenes. La configuración de la estación es como las anteriores.

Desde la mezanina este se busca la salida hacia el sur junto a la Plaza Eduardo Chillida (zona de acceso al Museo de Bellas Artes) para emerger en superficie en el encuentro de la calle Conde de Arteche con Teofilo Guiard.

Desde la mezanina oeste se dispone un cañón de acceso que discurre en dirección noreste buscando acercarse a la Plaza Euskadi y saliendo al exterior en el área cercana al Museo de Bellas Artes.

El ascensor parte de la mezanina este y emerge a superficie en una posición intermedia entre las dos salidas anteriores.

2.4.8 Estación Deusto-Universidad

Esta estación se encuentra orientada en dirección noreste bajo la confluencia de la Avenida Lehendakari Aguirre con la calle Ramón y Cajal, en la zona cercana a la Plaza san Pío X. La estación se encuentra a unos 30 m de profundidad.

La salida desde la parte norte de la estación se dirige hacia el este en dos tramos para emplazar la marquesina de acceso en la acera norte de la Plaza San Pío X. El ascensor de salida se encaja también en este testero alcanzando la superficie en la acera sur de Av. Lehendakari Aguirre.

La salida desde el testero sur se dirige hacia el oeste por Av. Madariaga, el acceso exterior se ubicaría en la acera norte de esta avenida.

2.5 EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

2.5.1 Introducción

En este apartado del proyecto se contemplan los siguientes equipos e instalaciones:

- Equipos de ventilación.
- Escaleras mecánicas y ascensores.
- Evacuación de las aguas de infiltración.
- Alimentación eléctrica a las estaciones.
- Medidas de protección civil.

A continuación se describen las infraestructuras más relevantes.

2.5.2 Escaleras mecánicas y ascensores

2.5.2.1 Escaleras mecánicas

Las escaleras mecánicas constituirán el medio habitual de elevación y transporte para los usuarios de la red de METRO, entre la calle y los vestíbulos de las estaciones.

Cada estación contará con dos conjuntos de escaleras mecánicas de acceso. Uno de ellos funcionará en sentido de entrada y el otro en el de salida. Las escaleras mecánicas serán silenciosas, de estabilidad de marcha constante, de fácil mantenimiento y contarán con todos los dispositivos de seguridad necesarios.

2.5.2.2 Ascensores

Los ascensores constituirán el medio habitual de elevación y transporte para los minusválidos, usuarios de la red de METRO de Bilbao, facilitando su acceso de calle a vestíbulos de las estaciones, de éstos a los andenes y viceversa.

Cada estación contará con tres ascensores para minusválidos. Uno de ellos será eléctrico y comunicará la calle con el vestíbulo donde estarán las taquillas de expedición de billetes. Los otros dos serán hidráulicos y comunicarán el vestíbulo con cada uno de los dos andenes. Cada ascensor tendrá dos únicos niveles de parada.

2.5.3 Alimentación eléctrica a estaciones

Debido al alto consumo de energía que existe en las estaciones subterráneas, es necesario que el transporte de ésta, desde las subestaciones, se haga a alta tensión, y de ahí la necesidad de transformación en dichos puntos. Para ello se dispone usualmente de dos cuartos: la estación transformadora y el de baja tensión.

El suministro de energía para estaciones y servicios auxiliares es independiente del suministro de energía por tracción. El creciente incremento de las necesidades energéticas en una estación ha dado lugar a que las tendencias actuales aconsejen voltajes más altos, y por tanto que esta zona tenga cada vez más importancia.

2.5.3.1 Cuarto de transformación y de baja tensión

El cuarto de transformación es el lugar donde se sitúan los transformadores y a donde acceden los cables de transporte de energía a 13,2 kV para ser transformada en energía a 380/220 V de uso en la estación. En la salida del transformador se coloca un seccionador tripolar con fusibles para la línea que va al cuarto de baja tensión.

El cuarto de baja tensión está unido por un acceso al de transformación y consta de un cuadro de conmutación y de varios cuadros de distribución (alumbrado, escaleras mecánicas, ventilación, etc.).

2.5.3.2 Instalación eléctrica

La instalación eléctrica necesaria para dotar de alumbrado y fuerza a las estaciones de METRO se efectuará con tubo de PVC rígido y en general todos los aparatos, líneas, cajas, etc. deberán ser blindadas y estancos para prevenir las posibles filtraciones de agua que se puedan originar.

Se aconseja conste de varios circuitos independientes entre sí para que la avería de uno de ellos no afecte al resto de la instalación y se pueda mantener un aceptable alumbrado.

Debe haber un segundo circuito, llamado auxiliar, que garantice un 15-20% del alumbrado, para paliar posibles fallos del circuito principal, y cuya alimentación será proporcionada desde el exterior a la estación por la compañía suministradora, a través de un cuadro situado en el cuarto de baja tensión.

Para mayor seguridad, se debe instalar un tercer circuito, de emergencia, constituido por equipos autónomos de 2 horas de duración.

2.6 SUPERESTRUCTURA

2.6.1 Introducción

En este apartado del proyecto se estudian cada uno de los componentes que componen la superestructura, que son los siguientes:

- Vía.
- Electrificación y subestaciones.
- Señalización.
- Instalaciones de expedición y control de billetes.
- Comunicaciones.

A continuación se describe la infraestructura más relevante.

2.6.2 Subcentral eléctrica

Está previsto construir una subestación junto a la Estación de Rekalde, la cual se le denominará Subestación de tracción de Rekalde.

Fundamentalmente, la misión de esta subestación de tracción es recibir energía eléctrica de la Compañía Eléctrica, transformarla y rectificarla a corriente continua en 1.650 Vcc para alimentación a las unidades de la Línea, transformarla a 13,8 kV para alimentación a estaciones y transformarla a 0,4 kV para alimentación a los propios servicios auxiliares de la subestación.

La subestación transformadora y rectificadora ha sido diseñada de modo que permita asegurar las demandas de energía en régimen de explotación normal. En caso de situación degradada por pérdida de subestaciones colaterales se permitirá mantener la explotación, con ciertas limitaciones por incrementos de caídas de tensión.

2.7 SERVICIOS AFECTADOS

La construcción de un sistema metro en un área urbana supone una potencial incidencia en los servicios de urbanización, ya que dicho sistema necesita comunicarse con el exterior.

Las interferencias entre el sistema metro y los servicios urbanos pueden ser puntuales, debidos a los accesos a estaciones, chimeneas de ventilación u otros elementos auxiliares, o pueden ser de mayor entidad como sucede cuando por razones constructivas se utiliza el sistema de falso túnel. En este último caso, y si el sistema metro sigue el trazado de una calle, el avance de la obra va dejando fuera de servicio todos los conductos que la cruzan, lo que exige un planteamiento previo de reposición para asegurar el mantenimiento de los servicios básicos con independencia de las obras.

Todo el trazado se construye en túnel, de modo que las posibles interferencias con los servicios urbanos únicamente se localizan en aquellos lugares en que el sistema aflora a la superficie, como son:

- Bocas de acceso
- Pozos de ventilación
- Ascensor de minusválidos
- Subestación eléctrica en Rekalde

Las compañías que se ven afectadas en la reposición de servicios son las siguientes:

- Ayuntamiento de Bilbao
- Naturgas
- Telefónica
- Iberdrola

La principal afección detectada es:

- La afección que se realiza a la galería de encauzamiento del arroyo Helguera en la plaza de Rekalde, donde uno de los accesos interfiere con el trazado de aquél.

Esta y el resto de pequeñas afecciones realizadas a los servicios de las compañías anteriormente citadas, están identificados y resueltos conceptualmente en los correspondientes planos del proyecto y en el anejo de servicios afectados.

3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

3.1 INTRODUCCIÓN

El presente apartado tiene como objetivo la presentación de las alternativas de trazado de la línea 4 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, entre Rekalde y la plaza de Moyúa, pasando por Irala y Zabálburu e incluyendo en este estudio, la conexión con la línea 3 en la zona de Matiko, prolongando desde Moyúa el tramo de la línea 4 con dos nuevas estaciones una en la plaza de Euskadi y otra en Deusto.

Como ya se ha comentado, la línea 4 tendrá una longitud aproximada de 5,4 km y dispondrá de 6 estaciones.

En este análisis de alternativas se incluye la alternativa 0 o de no actuación.

3.2 ALTERNATIVA 0

En el caso del proyecto analizado en el presente estudio, la alternativa cero o de “no actuación” consiste en la perduración de la situación actual en los barrios de Rekalde, Irala y Zabálburu que actualmente no cuentan con este servicio de transporte.

Igualmente supondría la no comunicación de la estación de Moyúa con la línea 3 de metro en la zona de Matiko y con el nuevo túnel de Artxanda, posibilitando dos nuevas estaciones, una en la plaza de Euskadi y otra en Deusto y mejorando la conexión entre las distintas líneas de metro existente, en proyecto o en construcción.

3.3 ALTERNATIVAS 1, 2, 3, 4, 5, 6 Y 7

El diseño de las alternativas de trazado, distintas de la alternativa 0, se realiza a partir de las distintas alternativas de ubicación de las estaciones de Moyúa y Rekalde.

3.3.1 Alternativa 1

Se proyecta una estación superficial en la plaza Moyúa orientada según la calle Elcano y a cota +2.50, sobre las líneas 1 y 2 del F.M.B. Para ello, se considera que la losa de la nueva estación de Moyúa se apoya directamente sobre la clave del túnel existente.

La máxima pendiente longitudinal empleada es de 40 milésimas.

Se prevé la construcción de una gran zanja de 300 metros de longitud y 15 metros de profundidad media a lo largo del eje de la calle Elcano, desde la plaza de San José hasta la confluencia con la calle Rodríguez Arias, atravesando la plaza de Moyúa. Se producirán numerosas afecciones al entorno urbano.

La cota de paso bajo el grupo de viviendas localizadas al final de la calle Elcano (próximas al N°4) es la -5,00 aproximadamente. La superficie del terreno en esa zona se encuentra en la cota +14.00 aproximadamente. A partir de los datos geológicos y geotécnicos que se obtengan en fases posteriores habrá que estudiar si ésta es suficiente para garantizar el emboquille.

También habrá que estudiar si finalmente se produce afección alguna al interceptor Cadagua-El Parque que recoge las aguas del sifón de la Universidad, dentro de la red de saneamiento del Consorcio de Aguas. La traza pasa bajo este conducto a la cota -12,25.

El nivel de roca cae de forma abrupta en el parque Doña Casilda Iturrizar hasta la cota -12.00 aproximadamente. La estación del Museo con una cota de vía de -13,50 se proyecta a cielo abierto. También será necesaria la excavación de una zanja de 200 metros de longitud y 25 metros de profundidad hasta la avenida Abandoibarra (cota de paso -21,00).

Se afecta al pilotaje de la losa de protección de la canalización del Elguera. Posiblemente se afecte también a la losa de protección del arroyo Mazustegui.

La longitud de la alternativa 1 entre la estación de Rekalde y su conexión con la línea 3 del F.M.B es de 4.811 metros. A esto habrá que añadir la conexión con el túnel de Artxanda que comprende 934 metros de túnel en vía única y 334 metros en vía doble.

3.3.2 Alternativa 2

La estación de Moyúa se proyecta en paralelo a la actual caverna de las líneas 1 y 2, al norte de la misma, a una cota de vía -12,50 y con una separación entre ejes de 47 metros.

A excepción de la estación de Rekalde y su mango de maniobras, toda la traza discurre en roca por lo que se consigue minimizar las afecciones al entorno urbano.

La estación del Parque, en caverna, tiene una cota de vía -20,00 y discurre bajo la zona pilotada de Abandoibarra a una profundidad mínima bajo la línea de roca de 12 metros, dejando aproximadamente un resguardo igual a un diámetro.

La longitud de la alternativa 2 entre la estación de Rekalde y su conexión con la línea 3 del F.M.B es de 5.286 metros. A esto habrá que añadir la conexión con el túnel de Artxanda que comprende 934 metros de túnel en vía única y 334 metros en vía doble.

3.3.3 Alternativa 3

La estación de Moyúa se proyecta en caverna a una cota de vía -15,00 para permitir el paso del trazado bajo las líneas 1 y 2 del F.M.B.

A excepción de la estación de Rekalde y su mango de maniobras, toda la traza también discurre en roca por lo que se consigue minimizar las afecciones al entorno urbano.

La estación del Parque, en caverna, tiene una cota de vía -20,00 y discurre bajo la zona pilotada de Abandoibarra a una profundidad mínima bajo la línea de roca de 12 metros, dejando aproximadamente un resguardo igual a un diámetro.

La longitud de la alternativa 3 entre la estación de Rekalde y su conexión con la línea 3 del F.M.B es de 4.952 metros. A esto habrá que añadir la conexión con el túnel de Artxanda que comprende 934 metros de túnel en vía única y 334 metros en vía doble.

Esta solución consigue reunir las ventajas de las dos anteriores. Por un lado, presenta un menor desarrollo entre Zabálburu y Moyúa, ligeramente superior a la alternativa 1, y su trazado en profundidad consigue minimizar las afecciones sobre el entorno reduciéndose a los accesos (cañones y bocas) y a las salidas de ventilación, al igual que la alternativa 2.

3.3.4 Alternativa 4

La Estación de Moyúa se sitúa en la cota -15.00, esto es diez metros más profunda que la estación existente de línea 1/2 , y en planta se ubica bajo la Gran Vía en el lado contrario de la Plaza Moyúa. Para realizar el acceso y la conexión de viajeros entre la nueva estación y la existente se proyecta un vestíbulo bajo la Plaza al que se accede desde los actuales cañones de acceso a línea 1/2, afectándolos temporalmente. La ejecución de este vestíbulo y parte de la estación nueva se ejecutaría a cielo abierto con la consiguiente afección en superficie.

En el tramo Rekalde-Irala-Zabálburu se realiza un ajuste de trazado que incluye una curva y contracurva a la salida de Rekalde de forma que se consigue reubicar y girar ligeramente la estación de Irala, lo que permite un mejor encaje de su acceso norte. Tras Zabálburu el trazado sigue el mismo

concepto que en la alternativa anterior hasta las proximidades de Moyúa donde se adapta para buscar la estación.

Tras Moyúa mediante curva y contracurva el trazado se aproxima a la Plaza Euskadi, aunque la Estación del Parque necesariamente se ubica algo más alejada de ésta que en las alternativas anteriores, más próxima a la ría.

Desde la Estación del Parque hasta el final en Matiko el trazado es prácticamente el mismo que en las alternativas anteriores.

La ventaja principal de esta alternativa es la claridad y sencillez para el viajero del transbordo entre líneas o para el que accede desde la calle a cualquiera de las dos. La desventaja en relación con las anteriores es una mayor complejidad del trazado con curvas con radios límite y con una posición de la Estación del parque más alejada de la plaza Euskadi.

3.3.5 Alternativa 5

La Estación de Moyúa se sitúa en la cota -15.00, esto es diez metros más profunda que la estación existente de línea 1/2 como en la alternativa anterior, y en planta se ubica bajo la Plaza Moyúa (una vez que la nueva línea cruza bajo la existente) y una pequeña parte bajo la calle Elcano. Para realizar el acceso y la conexión de viajeros entre la nueva estación y la existente se proyecta un vestíbulo bajo la Plaza al que se accede desde los actuales cañones de acceso a línea 1/2, afectándolos temporalmente. La ejecución de este vestíbulo y parte de la estación nueva se ejecutaría a cielo abierto con la consiguiente afección en superficie. Este vestíbulo, en lugar de ser recto como en la alternativa anterior presenta una esquina siguiendo el ángulo obtuso entre Gran Vía y Elcano.

En el tramo Rekalde-Irala-Zabálburu, como en la alternativa anterior se realiza un ajuste de trazado que incluye una curva y contracurva a la salida de Rekalde de forma que se consigue reubicar y girar ligeramente la estación de Irala, permitiendo un mejor encaje de su acceso norte.

Después del paso por Moyúa, el trazado sigue en dirección hacia la ría bajo la calle Elcano para girar hacia el oeste antes de la confluencia de ésta con Máximo Aguirre, alcanzando la estación del Parque, tras pasar bajo el Museo, permitiendo dar un acceso a esta estación desde el entorno de la Plaza Euskadi.

Desde la Estación del Parque hasta el final en Matiko el trazado es prácticamente el mismo que en las alternativas anteriores.

La ventaja principal de esta alternativa es que conserva la claridad y sencillez para el viajero del transbordo entre líneas; aunque el recorrido no es rectilíneo como en la alternativa anterior, sin afectar a la posición más idónea de la Estación del Parque.

3.3.6 Alternativa 6

Esta alternativa es una variante sobre la alternativa 4 .

La Estación de Moyúa se sitúa en la cota -15.00, esto es diez metros más profunda que la estación existente de línea 1/2 , y en planta se ubica bajo la Gran Vía en el lado contrario de la Plaza Moyúa. Para realizar el acceso y la conexión de viajeros entre la nueva estación y la existente se proyecta un vestíbulo bajo la Plaza al que se accede desde los actuales cañones de acceso a línea 1/2, afectándolos temporalmente. La ejecución de este vestíbulo y parte de la estación nueva se ejecutaría a cielo abierto con la consiguiente afección en superficie.

En el tramo Rekalde-Irala-Zabálburu se realiza un ajuste de trazado que incluye una curva y contracurva a la salida de Rekalde de forma que se consigue reubicar y girar ligeramente la estación de Irala , lo que permite un mejor encaje de su acceso norte. Tras Zabálburu el trazado sigue el mismo concepto que en la alternativa anterior hasta las proximidades de Moyúa donde se adapta para buscar la estación.

Tras Moyúa, en lugar de forzar el trazado para situar la Estación del Parque cercana a la plaza Euskadi, se sigue en la alineación de la Gran Vía, girando hacia el norte tras el cruce bajo Gregorio de la Revilla. La Estación del Parque queda alejada de la Plaza Euskadi.

Desde la Estación del Parque hasta el final en Matiko el trazado es prácticamente el mismo que en las alternativas anteriores.

La ventaja principal de esta alternativa es la claridad y sencillez para el viajero del transbordo entre líneas o para el que accede desde la calle a cualquiera de las dos. La desventaja en relación con las anteriores es que la Estación del Parque no da servicio a la zona de Plaza Euskadi.

3.3.7 Alternativa 7

La alternativa número siete, parte de la alternativa 5 pero ajustando la posición de la nueva estación de forma que la distancia de transbordo para el viajero o de recorrido para el que accede desde la superficie sea reducido al mínimo.

La Estación de Moyúa se sitúa en la cota -15.00, esto es diez metros más profunda que la estación existente de línea 1/2 como en la alternativa anterior, y en planta se ubica bajo la Plaza Moyúa (una vez que la nueva línea cruza bajo la existente) y una pequeña parte bajo los edificios entre Elcano, Gran Vía y Máximo Aguirre. Para realizar el acceso y la conexión de viajeros entre la nueva estación y la existente se proyecta un vestíbulo bajo la Plaza al que se accede desde los actuales cañones de acceso a línea 1/2, afectándolos temporalmente. Para reducir al mínimo la distancia entre estación nueva y existente, se ha optado por acercar el nuevo vestíbulo a la estación de línea 1/2 afectando a la zona de transición existente entre el vestíbulo y la propia estación además de al recinto donde se ubican los ventiladores en el lado oeste de la estación. La ejecución de este vestíbulo y parte de la estación nueva se ejecutaría a cielo abierto con la consiguiente afección en superficie. Este vestíbulo, presenta una esquina siguiendo un ángulo algo menor que el existente entre Gran Vía y Elcano.

En el tramo Rekalde-Irala-Zabálburu, como en las alternativas anterior se realiza un ajuste de trazado que incluye una curva y contracurva a la salida de Rekalde de forma que se consigue reubicar y girar ligeramente la estación de Irala , permitiendo un mejor encaje de su acceso norte.

Después del paso por Moyúa, el trazado sigue en dirección hacia la ría bajo la calle Elcano para girar hacia el oeste antes de la confluencia de ésta con Máximo Aguirre, alcanzando la estación del Parque , tras pasar bajo el Museo, permitiendo dar un acceso a esta estación desde el entorno de la Plaza Euskadi.

Desde la Estación del Parque hasta el final en Matiko el trazado es prácticamente el mismo que en las alternativas anteriores.

La ventaja principal de esta alternativa es que conserva la claridad y sencillez para el viajero del transbordo entre líneas; aunque el recorrido no es rectilíneo como en la alternativa anterior, reduciendo al mínimo la distancia entre estaciones con la consiguiente optimización de los transbordos entre líneas, todo ello sin afectar a la posición más idónea de la Estación del Parque.

3.4 PRINCIPALES AFECCIONES AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

Para llevar a cabo el análisis ambiental de las alternativas de trazado propuestas, se han estudiado las variables del medio físico con implicación en el entorno donde se desarrolla la línea 4 del metro. En este análisis no se tiene en cuenta la alternativa 0 de no actuación, ya que esta alternativa no afectaría a los elementos del medio.

3.4.1 Afeción sobre el suelo

Hay que tener en cuenta que la mayor parte del trazado propuesto en los siete casos discurre bajo tierra, por lo que la afeción sobre los elementos del suelo se minimizará en gran medida, quedando reducida principalmente, en todas las alternativas planteadas, a la presencia de nuevos elementos ligados a la infraestructura proyectada y su uso, tales como: ascensores, accesos a las estaciones, cañones de ventilación, señalización, etc. Las principales afecciones sobre el suelo que permiten diferenciar entre las siete alternativas descritas se producirán por ocupación del suelo y por el volumen de sobrantes generados, debiéndose tener en cuenta que se producen las siguientes diferencias entre las siete alternativas:

- La estación Moyúa en la alternativa 1 se encuentra en superficie, por lo que supondrá una mayor ocupación permanente.
- La alternativa 1 implica la construcción de dos zanjas, una de 300 metros en la calle Elcano y otra de 200 metros en la avenida Abandoibarra, mientras que las otras seis alternativas discurren mayoritariamente en roca, lo que implica que tendrán una menor generación de excedentes.
- La construcción del vestíbulo proyectado para realizar el acceso y la conexión de viajeros entre la nueva estación Moyúa y la existente y parte de la estación nueva de Moyúa se ejecutará a cielo abierto, con la consiguiente ocupación temporal en superficie y generación de sobrantes, en las alternativas 4, 5, 6 y 7.

Al analizar los impactos que a priori generarán cada una de las alternativas, se deduce que la alternativa 1 implicará los siguientes impactos sobre el suelo:

- Ocupación permanente del suelo en la construcción de la nueva estación en superficie de Moyúa
- Generación de sobrantes y alteración de la morfología por la construcción de dos zanjas, de 300 y 200 m
- Alteración de las características físicas y químicas del suelo
- Incremento de riesgos geotécnicos

Las alternativas 2 y 3 implicarán los siguientes impactos sobre el suelo:

- Alteración de las características físicas y químicas del suelo
- Incremento de riesgos geotécnicos

Las alternativas 4, 5, 6 y 7 implicarán los siguientes impactos sobre el suelo:

- Ocupación temporal del suelo en la construcción a cielo abierto de parte de la nueva estación de Moyúa
- Generación de sobrantes y alteración de la morfología por la construcción a cielo abierto de parte de la nueva estación de Moyúa
- Alteración de las características físicas y químicas del suelo
- Incremento de riesgos geotécnicos

Por lo tanto, la afección sobre el elemento suelo será mayor en el caso de la alternativa 1, seguida de las alternativas 4, 5, 6 y 7; y menor para las alternativas 2 y 3. Entre las alternativas 2 y 3, la última tiene un menor desarrollo, lo que supondrá una menor afección.

3.4.2 Afección sobre la hidrología

Las siete alternativas tendrán que cruzar la ría de Bilbao, lo que supone un punto conflictivo en el diseño del trazado, ya que en el corredor que recorre la Ría el nivel de la roca baja sensiblemente dificultando el proceso constructivo del túnel que la cruza transversalmente. Este cruce lo tendrán que realizar las siete alternativas, por lo que la afección sobre la hidrología, concretamente sobre la red de drenaje y la calidad de las aguas, no constituirá un aspecto diferenciador entre las siete alternativas.

No se producen afecciones sobre otros elementos de la hidrología como afección a fuentes y manantiales.

No se producen diferencias significativas entre las siete alternativas por afección a la hidrología, siendo los impactos que las siete alternativas generarán sobre este elemento los siguientes:

- Afección a la hidrogeología por las excavaciones asociadas a la construcción

3.4.3 Afección sobre la calidad del aire

Las siete alternativas discurren en la mayor parte del trazado bajo tierra por lo que en fase de explotación las afecciones serán menores.

Sin embargo hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La alternativa 1 lleva aparejada la construcción de dos zanjas, una de 300 m en la calle Elcano y otra de 200 m en la avenida Abandoibarra, mientras que el trazado de las alternativas 2 y 3 es excavado en roca. Esto implica que en fase de obras, la alternativa 1 lleva aparejada una mayor contaminación por partículas en suspensión y mayor generación de ruidos que estas dos alternativas.
- Parte de la estación Moyúa y del vestíbulo del vestíbulo proyectado para realizar el acceso y la conexión de viajeros entre la nueva estación Moyúa y la existente, son construidos a cielo abierto en las alternativas 4, 5, 6 y 7. Esto implica que en fase de obras, estas alternativas llevan aparejada una mayor contaminación por partículas en suspensión y mayor generación de ruidos que las alternativas 2 y 3.
- La estación Moyúa en la alternativa 1 está en superficie, por lo que en fase de explotación, las emisiones acústicas serán mayores para esta alternativa que para las alternativas 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

Por lo tanto, la alternativa 1 generará los siguientes impactos sobre la calidad del aire:

- Variación de la calidad del aire en fase de construcción, más acusado en el entorno de la estación Moyúa y de las zanjas que se abrirán en la calle Elcano y avenida Abandoibarra.
- Incremento de la contaminación lumínica en fase de explotación.
- Emisiones acústicas en fase de construcción, especialmente en el entorno de la estación Moyúa y de las zanjas que se abrirán en la calle Elcano y avenida Abandoibarra.
- Emisiones acústicas en fase de explotación, en el entorno de la estación en superficie de Moyúa.

Las alternativas 2 y 3 generarán los siguientes impactos sobre la calidad del aire:

- Incremento de la contaminación lumínica en fase de explotación
- Emisiones acústicas en fase de construcción, ligados al movimiento de maquinaria en el entorno de acceso a las obras, ya que no se trabaja apenas en superficie.

Las alternativas 4, 5, 6 y 7 generarán los siguientes impactos sobre la calidad del aire:

- Variación de la calidad del aire en fase de construcción, más acusado en el entorno de la estación Moyúa.
- Incremento de la contaminación lumínica en fase de explotación.
- Emisiones acústicas en fase de construcción, especialmente en el entorno de la estación Moyúa.

Desde el punto de vista de calidad del aire, tanto por emisiones a la atmósfera en fase de construcción como acústicas en fase de explotación, la alternativa 1, seguida de las alternativas 4, 5, 6 y 7, resulta la más desfavorable.

3.4.4 Afeción sobre el medio biológico

Al discurrir las siete alternativas en un entorno urbano, no se producirán afecciones significativas sobre la vegetación ni sobre la fauna, para ninguna de las siete alternativas.

3.4.5 Afeción sobre el paisaje

Teniendo en cuenta que las siete alternativas se ubican en un entorno urbano y que en la mayor parte del trazado discurren bajo tierra, no se producirán afecciones significativas sobre el paisaje, siendo el principal impacto sobre el paisaje la presencia de nuevos elementos ligados a la infraestructura y su uso, tales como ascensores, accesos a las estaciones, señalización, etc., que suponen una mayor intrusión visual. En este sentido es importante señalar que la alternativa 1 supondrá mayor intrusión por la presencia de nuevos elementos ligados a la línea 4 de metro, ya que la estación de Moyúa en esta alternativa se prevé en superficie.

En fase de obras, también la alternativa 1 tendrá una mayor intrusión visual que el resto de las alternativas, puesto que implica la construcción de dos zanjas en superficie, que serán elementos que repercutirán de manera negativa y mientras duren las obras en la calle Elcano (300 m) y en la avenida Abandoibarra (200 m). Esta intrusión será mayor que la ocasionada en las alternativas 4, 5, 6 y 7 por la

construcción a cielo abierto de parte de la estación Moyúa y del vestíbulo proyectado para realizar el acceso y la conexión de viajeros entre la nueva estación Moyúa y la existente.

3.4.6 Afección sobre el medio socioeconómico

La principal afección sobre el medio socioeconómico será el impacto positivo que supone la mejora de las comunicaciones, la accesibilidad y el transporte público para los distintos barrios de Bilbao, tanto entre ellos, como con otros municipios a los que podrán acceder a través de las líneas de metro ya construidos y en proyecto.

Concretamente las alternativas 4, 5, 6 y 7, suponen una especial mejora del transporte público en comparación con las alternativas 1, 2 y 3; ya que propician la claridad y la sencillez para el viajero en el transbordo entre líneas a la altura de la plaza Moyúa. Especialmente la alternativa 7, reduce al mínimo la distancia entre estaciones con la consiguiente optimización de los transbordos entre líneas. Además, al igual que la alternativa 5, proyecta la posición más idónea de la estación del Parque, favoreciendo el dar servicio a la población del entrono de la plaza de Euskadi. En contraposición con esto, la alternativa 4 proyecta la estación del Parque más alejada de la plaza Euskadi, mientras que la alternativa 6 no proyecta dar servicio de metro a esta plaza, zona que actualmente presenta un gran potencial de desarrollo.

Igualmente es un impacto positivo asociado a la construcción y funcionamiento de la línea 4 de metro la generación de empleo.

Es importante destacar en este apartado que las siete alternativas, al discurrir en su mayor parte soterradas, no incrementarán el efecto barrera que generan otras infraestructuras en superficie como las calzadas. Sin embargo, hay que indicar que puntualmente durante la fase de obras, la alternativa 1 sí que puede generar cierto efecto barrera en el entorno de la estación Moyúa que se ubicará en superficie y de la calle Elcano y avenida Abandoibarra donde se ejecutarán las zanjas.

Por su parte, las alternativas 4, 5, 6 y 7 también supondrán un efecto barrera temporal en el entorno de la plaza Moyúa, y en concreto, en los actuales cañones de acceso a línea ½, desde los que se accede al vestíbulo proyectado bajo la plaza Moyúa para realizar el acceso y la conexión de viajeros entre la nueva estación Moyúa y la existente.

Respecto a la afección a equipamientos y servicios, es posible y está pendiente que se realicen estudios con mayor profundidad, sobre si la alternativa 1 llegaría a afectar al interceptor Cadagua-El Parque

que recoge las aguas del sifón de la Universidad, dentro de la red de saneamiento del Consorcio de Aguas.

Así, la alternativa 1 provocará los siguientes impactos sobre el medio socioeconómico:

- Molestias a la población en fase de obras en las zonas de acceso a las obras y, especialmente, en el entorno de las zonas donde se van a abrir zanjas y la estación en superficie de Moyúa.
- Molestias a la población en fase de funcionamiento en las proximidades de la estación en superficie de Moyúa.
- Afección a viviendas y edificios.
- Afección a equipamientos y servicios en fase de obras.
- Efecto barrera puntual en el entorno de la estación en superficie de Moyúa y de la calle Elcano y avenida Abandoibarra, donde se ejecutarán las zanjas.

Por su parte las alternativas 2 y 3 provocarán los siguientes impactos sobre el medio socioeconómico:

- Molestias puntuales a la población en fase de obras en las zonas de acceso a las obras.
- Afección a viviendas y edificios.
- Afección a equipamientos y servicios en fase de obras.

Las alternativas 4, 5, 6 y 7 provocarán los siguientes impactos sobre el medio socioeconómico:

- Molestias a la población en fase de obras en las zonas de acceso a las obras y, especialmente, en el entorno de la estación de Moyúa construida en superficie.
- Afección a viviendas y edificios.
- Afección a equipamientos y servicios en fase de obras.
- Efecto barrera puntual en el entorno de la estación de Moyúa construida en superficie y en los actuales cañones de acceso a línea ½, desde los que se accede al vestíbulo proyectado bajo la plaza Moyúa.

- Mejora del transporte público al propiciar la claridad y la sencillez para el viajero en el transbordo entre líneas a la altura de la plaza Moyúa.
- Mejora de la accesibilidad de los usuarios a la plaza Euskadi, zona con un elevado potencial de desarrollo urbanístico (Este impacto no se asocia a las alternativas 4 y 6).

Por lo tanto, desde el punto de vista socioeconómico, las alternativas 4, 5, 6 y, especialmente, la alternativa 7, resultan más favorables que las alternativas 1, 2 y 3; presentando la alternativa 1 la mayor afección a la población principalmente en fase de obras, pero también en fase de explotación.

3.5 Justificación de la alternativa seleccionada

La elección de la alternativa 0 o alternativa de no construcción como la más adecuada no supondrá efectos negativos directos; sin embargo, hay que tener en cuenta los efectos ambientales indirectos que tendrían a medio o largo plazo. El no dotar a los barrios de Rekalde, Zabálburu, Irala y zona de la plaza de Euskadi de este medio de transporte implicaría la mayor utilización en estas zonas del vehículo privado y el autobús urbanos, medios de transporte ambos más contaminantes que el metro. Esta situación también implicaría mayores emisiones acústicas y un mayor consumo energético, por lo que a la larga la alternativa 0 tendrá una repercusión en la pérdida de la calidad del aire en estos barrios, y una mayor incidencia en el efecto invernadero por la emisión de CO₂ a la atmósfera asociado a la combustión de los vehículos.

También implicaría la alternativa 0 el mantener una situación de accesibilidad con el centro de Bilbao, otros barrios y municipios de la periferia que puede ser mejorada.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que existen otras alternativas reales planteadas que proponen una solución cuyo impacto puede ser asumible mediante la adopción de las oportunas medidas preventivas y correctoras, se puede considerar que la alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta, puesto que pese a que generaría menos impactos directos, también es cierto que haría perdurar una situación que lleva aparejado el mayor uso del vehículo privado y del autobús urbano en los barrios de Rekalde, Zabálburu e Irala y una menor comunicación de estos barrios con el resto de Bilbao y de los términos municipales próximos.

Por lo tanto, una vez descartada la alternativa 0, se pasan a analizar las otras siete alternativas propuestas desde el punto de vista de su afección ambiental. En este sentido, todas las alternativas estudiadas son medioambientalmente similares.

La alternativa 7 beneficia especialmente al transporte público, ya que a la altura de Moyúa reduce al mínimo la distancia entre estaciones con la consiguiente optimización de los transbordos entre líneas; además de que esta alternativa proyecta la posición más idónea de la estación del Parque, zona que actualmente presenta un gran potencial de desarrollo urbanístico.

Así, se ha optado por la alternativa elegida (Alternativa 7), por ser la más ventajosa desde el punto de vista del transporte público, siendo, desde el punto de vista medio ambiental, sensiblemente equiparable a las demás alternativas estudiadas.

4 INVENTARIO AMBIENTAL

4.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio se sitúa en la comarca del Gran Bilbao y se encuentra englobado prácticamente en su totalidad en el término municipal de Bilbao. No obstante, en el extremo noreste del ámbito queda incluida una pequeña porción del término municipal de Sondika. El municipio de Bilbao limita al oeste con Barakaldo y Alonsotegi, al sur con Arrigorriaga, al este con Basauri, Etxebarri, Zamudio y Galdakao, y al norte con Sondika, Erandio, Loiu y Derio. Dentro del ámbito de estudio se incluyen todos los distritos del municipio de Bilbao menos el de Otxarkoaga-Txurdinaga; éstos son: Deusto, Uribarri, Begoña, Ibaiondo, Abando, Rekalde y Basurto-Zorroza.

En el presente apartado de “inventario” se han identificado las variables ambientales recogidas tanto en el ámbito de estudio como en la zona donde se proyecta el trazado propuesto y los terrenos adyacentes a éste.

Por ámbito de estudio se entiende la propia zona objeto de actuación (zona donde se proyecta el trazado propuesto y los terrenos adyacentes a éste), además de todo lo presente en los alrededores y que pudiera indirectamente verse afectado como consecuencia del desarrollo del proyecto objeto de estudio. Como referencia se puede considerar como ámbito de estudio toda la superficie que se presenta en la información cartográfica que se adjunta en el presente Estudio de Impacto Ambiental y que aparece asimismo representada en la figura recogida a continuación.

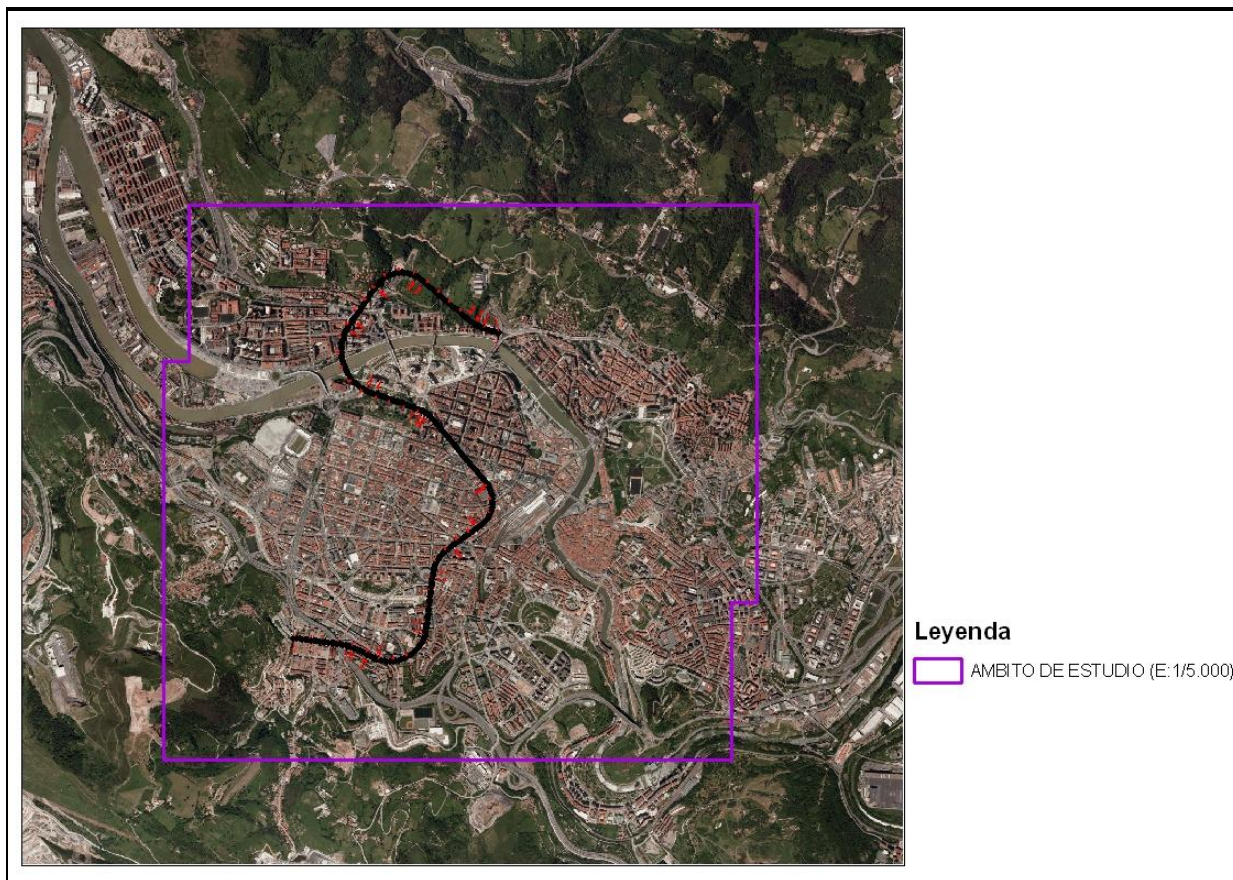


Figura 1. Ámbito de estudio

La información temática del presente estudio se ha plasmado en una colección de mapas a escala 1:5.000.

En el presente capítulo se realiza el inventario del ámbito de estudio por donde transcurrirá el trazado definitivo.

4.2 CLIMA

El clima de una localidad queda definido como las estadísticas a largo plazo de los caracteres que describen el tiempo en dicho municipio, siendo el tiempo, el estado de la atmósfera en un lugar y momento determinados.

La consideración del clima resulta fundamental en todos los estudios del medio físico, puesto que influye de manera determinante en otros elementos del medio, tales como el tipo de suelo, la vegetación y la fauna de una localidad. Asimismo, el clima afecta tanto a la actividad física y material

de las personas, estimulándola o disminuyéndola, como a las actuaciones que las personas pueden desarrollar.

Para el análisis del clima en el ámbito de estudio se van a facilitar datos recogidos en dos estaciones meteorológicas:

- La estación meteorológica de aforo de Abusu-G0B1 se encuentra próxima al ámbito de estudio por el sureste del mismo, en el barrio de La Peña en Bilbao, cerca del río Nervión. Esta estación facilita datos climáticos que muestran la realidad de la zona de estudio según los datos climáticos del año 2008.
- La estación meteorológica de Sondika (situada en el antiguo aeropuerto), a 11 km al norte de Bilbao, reporta datos climáticos teniendo en cuenta un periodo de 30 años, referido al periodo 1978-2000. Estos datos, facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología, servirán para conocer la tendencia climática de la zona estudiada.

4.2.1 Condiciones climáticas del ámbito de estudio

Este apartado se ha realizado teniendo en cuenta el observatorio meteorológico de Abusu (Estación G0B1), que se sitúa a una cota de 23 metros sobre el nivel del mar.

Tal y como describe la Agencia Vasca de Meteorología (Euskalmet), el ámbito de estudio se integra dentro de la vertiente atlántica. Presenta un tipo de clima mesotérmico, moderado en cuanto a las temperaturas y muy lluvioso. Se denomina clima templado húmedo sin estación seca o clima atlántico, donde el océano Atlántico ejerce una gran influencia. Las temperaturas de las masas de aire se suavizan en contacto con el agua templada del océano, proporcionando una estacionalidad y oscilación diaria de temperaturas poco acusada.

4.2.1.1 Temperaturas medias, estación de Abusu (°C)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
10,1	11,9	11,0	12,8	15,8	17,7	19,5	19,7	17,3	14,0	10,6	8,1	14,0

Tabla 1. Tª medias en estación de Abusu, durante el año 2008.

La temperatura media anual está en torno a los 14° C. La temperatura media de las mínimas del mes más frío es de unos 4,7° C y la media de las máximas del mes más cálido ronda los 24,9° C.

Según la Agencia Vasca de Meteorología, durante el año 2008 en la mencionada estación meteorológica se registraron 4 días de helada, una en enero y tres en diciembre.

4.2.1.2 Precipitaciones totales en la estación de Abusu (l/m²)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
66,6	40,7	236,6	108,6	123	189,5	19,4	28,5	49,1	238,4	280,6	176,2	1557,2

Tabla 2. Precipitación acumulada en la estación de Abusu, durante el año 2008

En lo que a las precipitaciones respecta, toda el área se encuentra por encima de los 1.000 litros por metro cuadrado de precipitación anual, cifra elevada que da lugar al clima húmedo. La precipitación anual media en la estación de Abusu oscila en torno a los 1.500 l/m².

4.2.1.3 Días de lluvia en la estación de Abusu

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
11	8	22	20	22	16	9	16	12	16	25	21	198

Tabla 3. Días de lluvia en la estación de Abusu, durante el año 2008

Los meses con más días de lluvia en el año 2008 fueron noviembre, marzo y mayo.

4.2.2 Datos climáticos de la estación de Sondika

Este apartado se ha realizado teniendo en cuenta el observatorio meteorológico de Sondika.

En el siguiente cuadro se incluyen las características de la estación seleccionada.

Estación	Provincia	Periodo	Altitud (m.s.n.m)	Latitud	Longitud
Aeropuerto de Bilbao (Sondika)	Bizkaia	1978-2000	39	49° 17'53"	25° 42'12"

Tabla 4. Datos generales de la estación de Sondika

La estación de Sondika, al igual que ocurre con la estación de Abusu, representa rasgos claros del clima de la vertiente atlántica. Se trata de un tipo de clima mesotérmico, moderado en cuanto a las temperaturas y caracterizado por las lluvias. Se denomina clima templado húmedo sin estación seca, o clima atlántico. En este clima el océano Atlántico ejerce una influencia notoria. Las masas de aire, cuyas temperaturas se han suavizado al contacto con las templadas aguas oceánicas, llegan a la costa y hacen que las oscilaciones térmicas entre la noche y el día, o entre el verano y el invierno, sean poco

acusadas. El factor orográfico explica la gran cantidad de lluvias de toda la vertiente atlántica del País Vasco, entre 1.200 y más de 2.000 mm de precipitación media anual.

En cuanto a las temperaturas es de destacar una cierta moderación, que se expresa fundamentalmente en la suavidad de los inviernos. De esta forma, a pesar de que los veranos son también suaves, las temperaturas medias anuales registran en la costa los valores más altos del País Vaso, unos 14 °C. Sin embargo, son posibles episodios cortos de fuerte calor, con subidas de temperatura de hasta 40 °C.

4.2.2.1 Régimen térmico

Para la caracterización del régimen térmico de un lugar se requiere disponer de las temperaturas medias mensuales al objeto de calcular las temperaturas estacionales y anuales. Para ello se han utilizado los datos mensuales ofrecidos por la red termométrica seleccionada.

En el siguiente cuadro se registra la temperatura media mensual y anual para la estación, expresada en grados centígrados.

4.2.2.2 Temperatura media mensual (°C)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Aeropuerto de Bilbao (Sondika)	9,2	9,9	11,4	12,4	15,5	18,2	20,2	20,7	19,2	16,3	12,2	10	14,6

Tabla 5. Temperatura media mensual (°C) en la estación de Sondika (1978-2000).

Tal y como se observa en la tabla anterior, la temperatura media del ámbito ronda los 14 °C, con una temperatura media de 19,7 °C en verano y una media de unos 11 °C en invierno.

4.2.2.3 Temperatura media de las máximas (°C)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Aeropuerto de Bilbao (Sondika)	13,4	14,4	16,4	17,3	20,6	23,1	25,2	25,8	24,6	21,3	16,5	13,9	19,4

Tabla 6. Temperatura media de las máximas (1978-2000).

Las temperaturas máximas se producen en los meses de verano, alcanzando los valores máximos en el mes de agosto, con un valor medio que ronda los 25 °C para estos meses.

4.2.2.4 Temperatura media de las mínimas (°C)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
Aeropuerto de Bilbao (Sondika)	5,0	5,3	6,3	7,5	10,5	13,2	15,2	15,6	13,7	11,4	7,9	6,0	9,8

Tabla 7. Temperatura media de las mínimas (1978-2000).

Las mínimas se producen en los meses de diciembre, enero y febrero, con unos valores medios entorno a los 5 °C para estos meses.

4.2.2.5 Régimen pluviométrico

Para la caracterización climática de un lugar es necesario disponer de la pluviometría media mensual y anual. Para ello se han utilizado los datos mensuales ofrecidos para la estación meteorológica seleccionada.

La precipitación anual total en la estación de Sondika es de 703,76 mm, siendo la media anual de 58,65 mm.

Los mínimos pluviométricos se dan en los meses de verano (junio, julio). Los máximos de precipitación se dan en los meses de otoño e invierno (noviembre, diciembre y enero).

Con el fin de concretar al máximo el régimen pluviométrico dentro del ámbito de estudio, a continuación se incluyen los datos de precipitaciones medias mensuales, en mm.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual total
Aeropuerto de Bilbao (Sondika)	73,51	61,21	58,98	61,91	49,01	37,65	37,71	48,19	48,03	69,36	86,13	72,07	703,76

Tabla 8. Pluviometría media mensual en mm (1978-2000).

4.2.2.6 Condiciones generales del viento

A continuación se incluyen las medias mensuales de las rachas de viento máximas para el periodo 1978-2000. Los datos de la velocidad del viento se expresan en km/h. Además, se incluye la dirección del viento, la cual se ha calculado indicando la dirección dominante en cada mes para el periodo de tiempo indicado.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Aeropuerto de Bilbao (Sondika)	NO 78	NO 75	NO 72	NO 75	NO y SO 70	NO 68	NO 70	NO 74	NO y SO 76	NO y SO 82	NO 79	NO 74	NO 74

Tabla 9. Racha de viento máxima en el mes/año (Dirección y Velocidad en km/h). Periodo 1978-2000.

Como se puede observar en la tabla anterior, la dirección dominante es la del noroeste, seguida del viento del suroeste. Respecto a las velocidades, son en general bastante altas, siendo la media anual de las rachas de viento máximas de 74 km/h.

4.3 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

4.3.1 Introducción

Se entiende por contaminación atmosférica la presencia en el aire de sustancias y formas de energía que alteran su calidad, de modo que implique riesgos, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza.

Se distinguen de manera general tres grandes tipos de contaminación atmosférica, según la naturaleza de las fuentes:

- Contaminación de origen natural
- Contaminación industrial
- Contaminación urbana

4.3.2 Contaminación química

En el caso del área de estudio, la contaminación química existente tiene principalmente un origen urbano (procedente, en primer lugar, del tráfico rodado y, en segundo lugar, de los generadores de calor doméstico), e industrial (procedente de las numerosas industrias ubicadas en el municipio).

La circulación de automóviles contribuye notablemente a la contaminación atmosférica en las ciudades. Los gases de escape de los motores contienen monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, plomo, humos e hidrocarburos procedentes de la combustión.

Por otra parte las calefacciones domésticas, las cocinas y estufas que funcionan con combustibles fósiles tales como: carbón, fuel-oil, petróleo, etc., emiten al aire humos, cenizas, hollín y diversos gases, siendo el más contaminante el dióxido de azufre. Este conjunto de elementos forma en

determinadas ocasiones una niebla artificial denominada “smog fotoquímico” que envuelve a la atmósfera de las ciudades.

Por otro lado, las industrias emiten a la atmósfera, diferentes contaminantes según el sector industrial al que pertenezcan.

4.3.3 Capacidad dispersante de la atmósfera

Los factores que influyen en la dispersión son de dos tipos: climáticos y topográficos. Los primeros condicionan el movimiento, en vertical y en horizontal, de las masas de aire. Los segundos importan sobre todo a nivel del microclima, donde pueden llegar a alterar el comportamiento de pequeñas zonas de la atmósfera.

El análisis de los factores climáticos y topográficos permite establecer zonas de mayor o menor capacidad dispersante. La escala empleada en el trazado de las zonas depende de la cantidad de datos climáticos detallados que se posean. Los más importantes son:

- Vientos dominantes
- Precipitaciones y humedad
- Gradiente vertical de temperatura

La dinámica de dispersión de los contaminantes en la atmósfera depende, por lo tanto, de múltiples factores. Para su estimación hay que recurrir a complejos modelos matemáticos basados en análisis estadísticos de datos históricos y en el estudio de los procesos físicos y químicos que se dan en la atmósfera.

4.3.4 Evaluación de la calidad del aire en el ámbito de estudio

La forma más factible y empleada actualmente para evaluar la calidad del aire es el cálculo de los denominados niveles de inmisión, que se definen como la concentración media de un contaminante presente en el aire durante un periodo de tiempo determinado. La unidad en que se expresan normalmente estos niveles es en microgramos por metro cúbico de aire en condiciones normales ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$).

El Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, tiene por objeto, además de definir y establecer “valores límite” y “umbrales de alerta” con respecto a las concentraciones de dióxido de azufre (SO_2), dióxido

de nitrógeno (NO₂), partículas (PM₁₀), plomo (Pb), benceno y monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente; regular la evaluación, el mantenimiento y la mejora de la calidad del aire en relación con dichas sustancias, así como informar a la población y a la Comisión Europea con la finalidad de evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las sustancias reguladas sobre la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.

A efectos del RD 1073/2002, de 18 de octubre, la definición de “evaluación” implica cualquier método utilizado para medir, calcular, predecir o estimar el nivel de contaminante en el aire ambiente, lo que nos lleva a definir un índice de calidad del aire.

Para obtener el índice de calidad del aire en la CAPV se dispone de una red de control y vigilancia que mide en tiempo real una serie de parámetros, tales como los contaminantes: SO₂, NO_x, CO, PM₁₀ y O₃, en estaciones distribuidas en distintas zonas de la CAPV.

La calidad del aire de un ámbito de estudio se define como: buena, admisible, moderada, mala, muy mala o peligrosa, según el valor de concentración que presenten cada uno de los contaminantes químicos anteriormente mencionados en el aire de ese ámbito determinado.

Para el análisis de la calidad del aire del ámbito de estudio se ha consultado la publicación “Bilbao en cifras” del año 2008, publicada por el Área de Relaciones Ciudadanas del Ayuntamiento de Bilbao, que recogen los datos recogidos por la Red de Calidad del Aire del Gobierno Vasco. Los resultados que se facilitan reflejan la situación atmosférica en los distintos barrios de Bilbao, contrastando zonas de monte o en plena urbe. Algunos de estos resultados pueden trasladarse al ámbito de estudio, donde se engloban prácticamente la totalidad de los distritos del municipio de Bilbao.

En concreto, el origen de las partículas contaminantes en el ámbito de estudio proviene predominantemente del tráfico rodado que transcurre por la autopista A-8/E-70, a su paso por los distritos de Rekalde y Basurto-Zorroza autopista, y por las carreteras N-634, BI-3704 y BI-631. Con el objeto de conocer la situación atmosférica de este ámbito, se han analizado los datos recogidos en la estación de Mazarredo de la Red de Calidad del Aire del Gobierno Vasco. Esta estación se ubica aproximadamente en la parte central del ámbito de estudio, entre calles, considerándose que refleja la situación atmosférica mayoritariamente existente en el mismo, el cual abarca la mayor parte del casco urbano del centro de Bilbao.

La calidad del aire es considerada como buena-admisible según los datos recogidos por la estación mencionada, puesto que el valor de concentración en el aire obtenido para cada uno de los contaminantes se encuentra incluido en el rango que así la define.

En la publicación consultada se facilitan los datos obtenidos de la medición durante el año 2008 de los parámetros atmosféricos en las distintas estaciones que conforman la Red de Calidad del Aire del Gobierno Vasco.

4.3.4.1 Medias mensuales de Monóxido de Carbono (CO) en el aire en mgr/m³ 2008

	Parque Europa	Zorroza 2	Mazarredo
Enero	0,3	0,3	0,4
Febrero	0,3	0,3	0,4
Marzo	0,2	0,3	0,3
Abril	0,2	0,3	0,3
Mayo	0,2	0,2	0,2
Junio	0,2	0,3	0,3
Julio	0,2	0,3	0,2
Agosto	0,2	0,3	0,2
Septiembre	0,2	0,3	0,3
Octubre	0,2	0,3	0,3
Noviembre	0,2	0,3	0,3
Diciembre	0,2	0,3	0,3
Media anual	0,2	0,3	0,3

4.3.4.2 Medias mensuales de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en el aire, en µgr/ m³. 2008

	Elorrieta	Parque Europa	Zorrotza 2	Larraskitu	Mazarredo	Monte Arraiz
Enero	30	39	41	40	53	19
Febrero	39	42	49	45	56	21
Marzo	33	31	41	33	31	13
Abril	38	31	45	37	37	20
Mayo	39	31	44	27	37	22
Junio		23	38	36	25	19
Julio		24	38	39		20
Agosto		22	35	35		18
Septiembre		35	45	47	41	21
Octubre		39	48	42	49	19
Noviembre		36	40	32	46	15

	Elorrieta	Parque Europa	Zorrotza 2	Larraskitu	Mazarredo	Monte Arraiz
Diciembre		38	39	32	48	16
Media anual	36	33	42	37	42	19

La estación de Mazarredo presenta, en general, valores altos para los parámetros atmosféricos hasta ahora analizados, en comparación con otras estaciones ubicadas en zonas menos urbanizadas para las cuales se ofrecen valores inferiores en el informe consultado.

4.3.4.3 Medias mensuales de partículas en suspensión en el aire, en $\mu\text{gr}/\text{m}^3$. 2008

	Elorrieta	Parque Europa	Zorrotza 2	Larraskitu	Mazarredo	Monte Arraiz	Indautxu
Enero	25	32	12	42	35	19	35
Febrero	23	30	13	44	36	22	33
Marzo	16	20	8	29	26	12	23
Abril	18	20	10	29	27	14	24
Mayo	20	22	13	34	31	20	26
Junio	15	21	14	32	26	19	25
Julio	15	26	14	33	33	19	26
Agosto	14	33	14	30	29	18	24
Septiembre	19	39	18	37	39	23	30
Octubre	19	38	16	40	37	17	31
Noviembre	14	21	11	20	19	8	18
Diciembre	17	23	13	22	19	9	20
Media anual	18	27	13	33	30	17	26

Las partículas en suspensión en el aire son producidas principalmente por emisiones del tubo de escape de los vehículos. En la estación de Mazarredo se han recogido valores elevados para este parámetro, donde el tráfico de vehículos es denso en las horas punta del día.

4.3.4.4 Medias mensuales de Ozono (O_3) en el aire, en $\mu\text{gr}/\text{m}^3$. 2008

	Elorrieta	Parque Europa	Indautxu	Mazarredo	Monte Arraiz
Enero	30	26	19	23	47

	Elorrieta	Parque Europa	Indautxu	Mazarredo	Monte Arraiz
Febrero	40	35	26	32	55
Marzo	41	53	41	54	72
Abril	51	53	42	53	70
Mayo	49	52	41	53	70
Junio		45	37	53	58
Julio		43	37	53	59
Agosto		42	37	45	57
Septiembre		37	29	38	62
Octubre		25	19	22	56
Noviembre		29	22	24	55
Diciembre		23	17	20	50
Media anual	42	39	31	39	59

El Ozono es un contaminante secundario, es decir, generado por reacción primaria de tipo fotoquímico de sus precursores (contaminantes primarios). Ésta es una de las razones por las cuales se hallan sus valores más altos en zonas periurbanas y no directamente en los focos de emisión. Así la estación de Mazarredo no presenta valores elevados en comparación con otras estaciones analizadas.

4.3.4.5 Medias mensuales de Dióxido de Azufre (SO₂) en el aire, en µgr/ m³. 2008

	Elorrieta	Parque Europa	Mazarredo	Monte Arraiz
Enero	12	12	12	8
Febrero	12	13	13	7
Marzo	10	10	7	7
Abril	9	9	8	7
Mayo	12	10	8	6
Junio		8	8	6
Julio		8	8	6
Agosto		8	7	5
Septiembre		10	7	7
Octubre		12	8	7
Noviembre		9	7	6
Diciembre		10	7	9

	Elorrieta	Parque Europa	Mazarredo	Monte Arraiz
Media anual	11	10	8	7

Los datos recogidos para el SO₂ son muy similares en las estaciones analizadas en el informe de “Bilbao en cifras”, por lo que no se puede realizar ninguna conclusión relevante sobre la situación atmosférica que refleja este parámetro en la estación de Mazarredo.

4.4 MEDIO FÍSICO

4.4.1 Encuadre geológico

El ámbito de estudio se sitúa en las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica. Los materiales aflorantes están constituidos por materiales cretácicos, estructurados según directrices generales ONO-ESE, concordantes con las estructuras regionales más importantes de la Cuenca Vasco-Cantábrica, y sobre los cuales se depositan los diferentes sedimentos cuaternarios.

A continuación se describen las unidades litológicas que atraviesa el trazado propuesto.

4.4.1.1 Lutitas (limolitas) calcáreas con pasadas areniscosas (36).

En general, esta unidad consta fundamentalmente de margas oscuras más o menos arenosas. A muro del mismo, en las áreas de Arraiz, Basurto, Ugarte y Peñas Blancas, se observa una litología de areniscas masivas de grano fino o muy fino, calcáreas o decalcificadas, con niveles fosilíferos de pequeña fauna de bivalvos y equinodermos muy característica, alterada a óxidos de hierro. Por ello, el tramo resulta ser predominantemente areniscoso.

Esta unidad es atravesada por el proyecto objeto de estudio entre los barrios de Rekalde y Miribilla.

4.4.1.2 Calizas en bancos métricos con rudistas y corales (35).

Esta facies estratificada constituye el elemento principal de los afloramientos calizos dentro de la unidad de Yurre, tanto en forma de masas potentes, como de delgadas barras (afloramientos de Basurto), cuya continuidad cartográfica se ve interrumpida por explotaciones y edificaciones.

Esta unidad se encuentra representada por una única mancha situada al inicio del tramo analizado, en la zona de Rekalde.

4.4.1.3 Terrazas fluviales (38).

Estos depósitos están constituidos por acumulaciones de materiales de diferentes granulometrías con alta variedad tanto en vertical como horizontal. Normalmente se trata de gravas redondeadas en una matriz areno-limosa. El espesor es variable, siendo frecuentes las ocasiones en las que no llega al metro.

En los alrededores de Bilbao pueden reconocerse fotogeológicamente dos generaciones de terrazas sucesivas, con depósitos que totalizan varios metros de espesor.

Esta unidad resulta atravesada por la mayor parte del proyecto analizado, entre Zabálburu y el Parque de Doña Casilda.

4.4.1.4 Margas y margocalizas (calcarenitas y parabrechas calcáreas) (15).

Este tramo consiste fundamentalmente en margas grises azuladas, a veces con nódulos calizos irregulares o piritosos, estratificadas en bancos decimétricos. Con frecuencia la esquistosidad y la fracturación obliteran la estratificación, que se manifiesta tan sólo por niveles de calizas nodulosas, areniscas o calcarenitas con “ripples” o parabrechas calcáreas con cantos hasta decimétricos en matriz margosa.

Esta unidad ocupa la mayor parte de los terrenos entre Deusto y las proximidades de Matiko por los que discurre el trazado analizado.

4.4.1.5 Diques de rocas subvolcánicas (b).

Son diques que encajan en fracturas de segundo orden producidas por el funcionamiento de ambas fallas.

Este tipo de litología tiene una representación escasa en el ámbito de estudio, destacándose una mancha alargada en la zona de Deusto que es atravesada por el proyecto analizado.

4.4.1.6 Depósitos aluviales (39).

Estos depósitos están constituidos por acumulaciones de materiales de diferentes granulometrías con alta variabilidad tanto en vertical como en horizontal. Normalmente se trata de gravas redondeadas englobadas en una matriz areno-limosa. El espesor es variable, siendo frecuentes las ocasiones en las que alcanza varios metros.

Conviene resaltar las alteraciones que presentan estos depósitos por las obras y construcciones adyacentes a los cursos de agua.

Esta unidad es atravesada por el trazado propuesto antes de atravesar la ría a la altura del Parque de Doña Casilda.

4.4.1.7 Depósitos antropogénicos (44).

Los depósitos de origen antropogénico son acumulaciones de materiales muy heterogéneos, en cuanto a origen y tamaño de grano. Se suelen hallar en las proximidades a los núcleos de población, se cartografían como depósitos antropogénicos correspondientes a rellenos destinados a la construcción de obras civiles (carreteras, vías férreas, explanadas para la construcción de zonas industriales, etc.).

Éstos son especialmente abundantes en la zona del Gran Bilbao, como consecuencia de la intensa y prolongada actividad industrial y minera (escombreras y balsas), y no menos importante es la extensión que ocupan los rellenos para obras civiles, como es el caso de los muelles del puerto y superpuerto (fuera del ámbito de estudio).

Esta unidad es atravesada por el trazado propuesto en dos ocasiones distintas, ambas después de atravesar la ría a la altura de Deusto; así como en una pequeña franja al final de su recorrido, en las proximidades de Matiko.

4.4.2 Puntos de interés geológico (PIG)

Los Recursos, Puntos o Rasgos de interés geológico se corresponden con zonas, entornos o localizaciones que, por sus características geológicas intrínsecas (interés desde el punto de vista estratigráfico, tectónico, paleontológico, petrológico, hidrogeológico, etc.) merece la pena preservar, dado que su presencia en superficie supone un elemento natural de gran valor, como patrimonio natural que es, valor que evidentemente queda incrementado al tratarse siempre de puntos o rasgos geológicos que poseen características de gran interés local, nacional e internacional; además de por tener una gran potencialidad en aspectos de otros ámbitos, como pueden ser el didáctico, el científico, el económico e incluso el turístico.

En el ámbito de estudio se han identificado los rasgos de interés geológico que pasan a describirse someramente en la siguiente tabla:

Cód.	Nombre	Descripción	Rasgo	Interés	Accesibilidad	Fragilidad	Valor
Puntos							
334	Marcas de muro	Marcas de muro en un estrato arenoso de la formación Durango.	Estratigráfico y otros	Científico	Buena	Baja	Local Valor global: bajo
407	Filón en la Peña	Filón sederítico de potencia métrica.	Mineralógico-petroológico y minero	Científico y didáctico	Regular	Baja	Local Valor global: bajo
408	Mineralización canaliforme	Excavación canaliforme en calizas arrecifales, facies de talud arrecifal, mineralizaciones asociadas a carbonatos, sulfuros y óxidos.	Estratigráfico, mineralógico-petroológico y minero	Científico y didáctico	Buena	Baja	Regional Valor global: medio
409	Plano de falla y serie	Plano de falla subvertical que expone la serie de techo de la formación Eretza.	Estratigráfico y tectónico	Científico y didáctico	Buena	Baja	Local Valor global: bajo
Recorridos							
330	Serie de Enekuri	Serie margas de Bilbao con intercalaciones calcareníticas y arenosas.	Estratigráfico	Científico	Buena	Baja	Regional Valor global: bajo
405	Tectónica	Limolitas y calizas nodulosas tectonizadas, desgarre diques subvolcánicos.	Mineralógico-Petroológico y Tectónico	Científico y didáctico	Buena	Baja	Local Valor global: Bajo
406	Corte de la autopista	Limolitas y calizas nodulosas replegadas tectonizadas y esquistosadas.	Estratigráfico y tectónico	Científico y didáctico	Buena	Baja	Local Valor global: Medio
Áreas							

Cód.	Nombre	Descripción	Rasgo	Interés	Accesibilidad	Fragilidad	Valor
314	Ría de Bilbao	Ría formada en la desembocadura del río Nervión ocupada en su totalidad por industrias y núcleos urbanos altamente contaminada.	Geomorfológico, procesos y otros	Didáctico	Buena	Baja	Regional Valor global: Bajo
335	Tectónica	Franja tectonizada en el cabalgamiento de Santo Domingo.	Tectónico	Científico	Buena	Baja	Local Valor global: bajo
349	Zona minera de San Adrián y La Peña	Labores mineras, escombreras, mineralización, fallas, estructuras sedimentarias canaliformes, etc.	Estratigráfico, Mineralógico-Petrológico, Geomorfológico, minero y otros	Científico didáctico y divulgativo	Regular	Baja	Nacional Valor global: Medio

Tabla 10. PIG del ámbito de estudio

Todos los elementos de interés geológico que se han descrito en la tabla anterior han quedado cartografiados en el plano N° 4 de Geología, geotecnia, procesos y riesgos. De ellos, únicamente la ría de Bilbao es atravesada por la traza objeto de estudio.

4.4.3 Geomorfología

4.4.3.1 Contexto geomorfológico

Consultado el Sistema de Cartografía Ambiental de la CAPV, se constata la presencia de las siguientes formaciones geomorfológicas en los terrenos atravesados por la traza analizada: terraza (predominantemente), cantera (al inicio del trazado, en torno al barrio de Rekalde) y una zona de escombreras y rellenos en las inmediaciones de la ría (sobre los que se asienta la misma).

Todos estos dominios geomorfológicos están actualmente ocupados por el suelo urbano.

4.4.3.2 Espesor del regolito

El regolito se define como el conjunto de materiales producto directo de la meteorización de un sustrato. Se trata, por tanto, de un conjunto de materiales relativamente homogéneo, formado por los fragmentos de la roca original, y de minerales neoformados durante un proceso. El espesor del regolito se establece según unos intervalos.

En el ámbito de estudio, el tramo analizado atraviesa inicialmente una zona con espesor de regolito en torno a los dos metros (barrios de Rekalde e Irala), para después atravesar predominantemente terrenos con cinco metros de espesor de regolito (coincidente con los terrenos donde existen las formaciones superficiales de terraza y la zona de escombreras y rellenos), y terrenos con espesor de regolito en torno a los 3 metros al final del trazado (zona de Deusto y las proximidades de Matiko).

4.4.3.3 Pendientes

Las pendientes que se observan en el ámbito de estudio se enmarcan en un porcentaje de desnivel de entre inferior al 3% y superior al 100%. Sin embargo, la zona por donde se prevé que discurra el trazado, aunque también presenta gran variabilidad de pendientes, principalmente ocupa zonas con pendientes inferiores al 3% asociadas a la zona de terrazas que ocupan la parte central del ámbito de estudio, tal y como se puede observar a continuación.

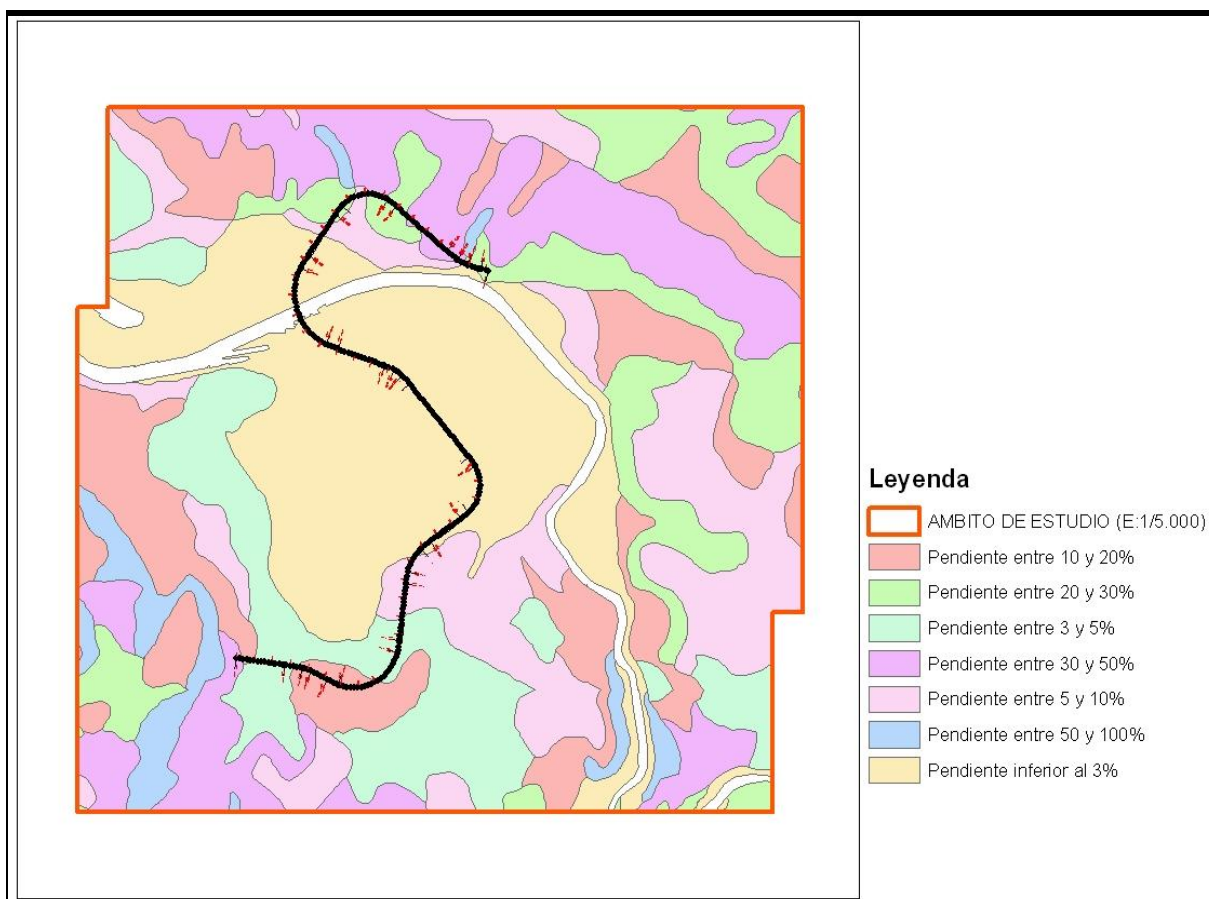


Figura 2. Pendientes existentes en el ámbito de estudio.

4.4.4 Edafología

En el área estudiada, la distribución de los diferentes tipos de suelos está controlada principalmente por la diversidad geológica, por el relieve y por la ocupación del suelo debida a las infraestructuras y edificaciones.

Hay que tener en cuenta que los suelos comienzan a desarrollarse sobre aquellos materiales que afloran en superficie, o que han quedado al descubierto por los procesos de erosión. En el caso del ámbito de estudio gran parte de los suelos naturales han sido ya ocupados por el suelo urbano y carecen de horizontes edáficos de origen natural.

4.4.4.1 Tipología de los suelos

De acuerdo con la FAO los suelos presentes en la zona de estudio son el cambisol, principalmente, y el luvisol, con una menor representación espacial.

El estudio de los suelos se realiza teniendo en cuenta factores como: clima, vegetación, litología, relieve y la actividad humana.

Teniendo en cuenta que, como se ha comentado anteriormente, la mayor parte de los terrenos del ámbito de estudio están ocupados por suelo urbano, el suelo natural en el ámbito de estudio es prácticamente inexistente, destacándose unos terrenos ocupados por cambisoles dístricos existentes por donde discurre el final del proyecto analizado, a la altura de las proximidades de Matiko.

A continuación se describen las principales características del único tipo de suelo presente en el entorno donde se plantea el proyecto en estudio, el cambisol dístrico.

El término “cambisol” proviene de la derivación de la palabra latina *cambiare* = cambio; indicando los cambios en color, estructura y consistencia que resultan de la intemperización in situ.

Son suelos que tienen un horizonte B cámbico (a menos que esté cubierto por 50 cm o más de material nuevo), sin otros horizontes de diagnóstico que un horizonte A ócrico o úmbrico, un horizonte cálcico o uno gypico. El horizonte B cámbico puede faltar cuando hay presente un horizonte A úmbrico de más de 25 cm de espesor; carente de salinidad elevada; carente de las características de diagnóstico de Vertisols o Andosols; carentes de un régimen de humedad árido; carentes de propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm de profundidad.

Hay nueve divisiones de los cambisols. Concretamente, los cambisoles dísticos tienen un horizonte A ócrico y una saturación de bases de menos del 50% entre los 20 y 50 cm de la superficie.

Los suelos naturales existentes en el ámbito de estudio se representan en la figura expuesta a continuación.

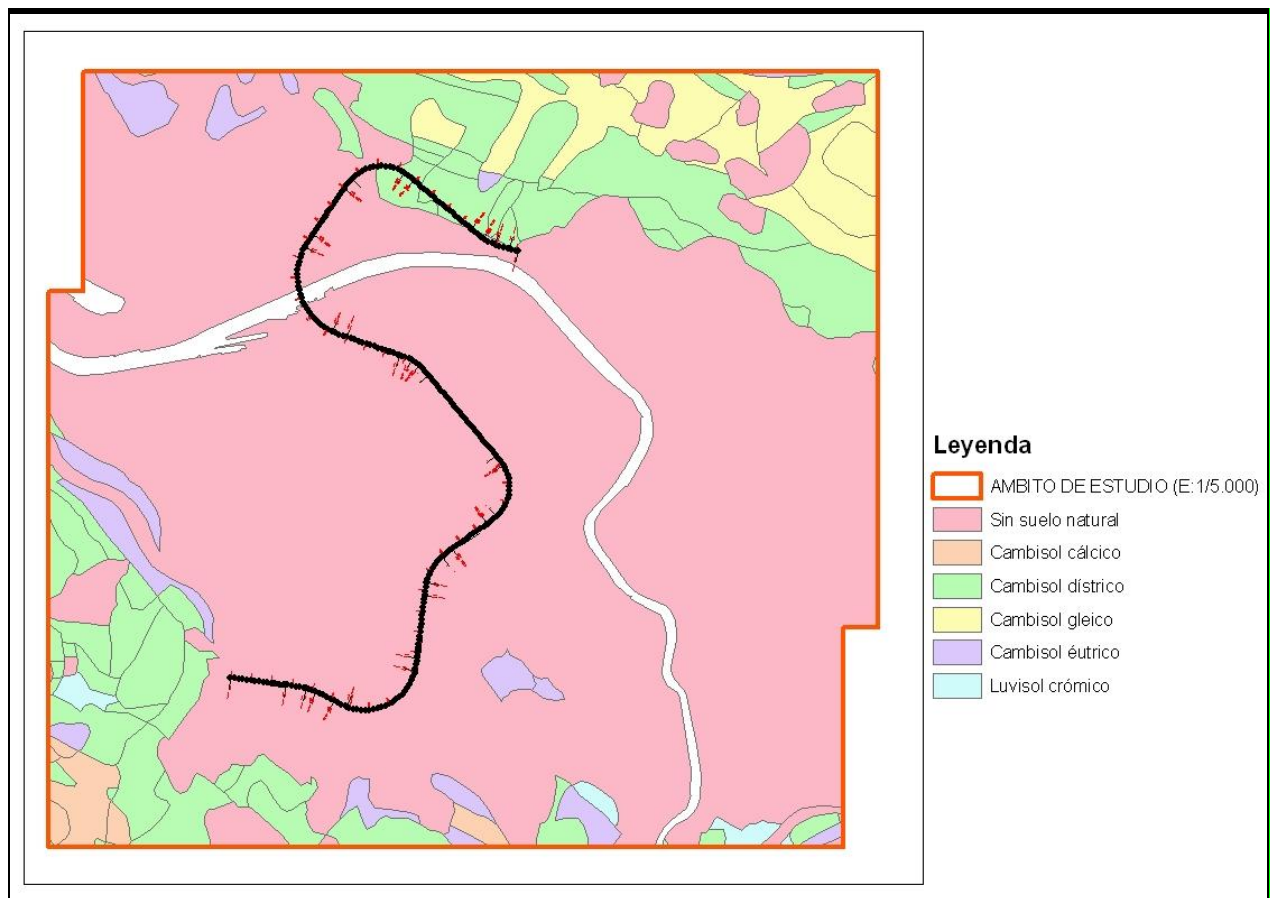


Figura 3. Tipos de suelo presentes en el ámbito de estudio

4.4.4.2 Capacidad de uso

La representación cartográfica de las clases de capacidad de uso del suelo deriva de una interpretación del Mapa de Suelos en el que éstos están agrupados de acuerdo con sus potencialidades y limitaciones, esto es, de acuerdo a sus capacidades para soportar los cultivos usuales o su uso normal sin que necesiten tratamientos especiales y sin que durante un período largo de tiempo sufran deterioros.

Para la separación y definición de las Clases se consideran diversos niveles de explotación del suelo, niveles indicadores del grado de limitaciones y que corresponden poco más o menos a una realidad del aprovechamiento histórico de los mismos. Así se consideran:

Capacidad agrológica	Tipo de suelo	Usos propiciados
Uso agrícola	A	Cultivo intensivo
	B	Cultivo moderadamente intensivo
	C	Cultivo poco intensivo o extensivo
Uso no agrícola	D	Pastos permanentes
	E	Explotación de monte bajo
	F	Explotación forestal con pocas restricciones
	G	Explotación forestal con muchas restricciones
	H	Vegetación natural o de protección
	I	Usos urbanos
	J	Usos industriales, etc.

Los suelos de las tres primeras clases (A, B y C) son susceptibles de utilización agrícola u otra utilización. Los suelos de las Clases D y E no son, normalmente, susceptibles de utilización agrícola.

De A hacia E aumenta el número y/o el grado de limitaciones de utilización y los riesgos de destrucción del suelo. De A hacia C disminuye el número de cultivos que es posible cultivar y las respuestas a la explotación del suelo son cada vez menos favorables.

Los suelos incluidos en D no son normalmente susceptibles de utilización agrícola durante muchos años. Sin embargo, lo podrán ser en casos excepcionales y durante períodos cortos; los suelos de esta clase pueden, sin grandes riesgos, ser usados para pastos, explotaciones de monte bajo o monte alto.

Los suelos incluidos en E son apenas susceptibles de explotación forestal y con muchas restricciones; son más propios para bosque de protección y recuperación de la vegetación natural.

Las características de los suelos más frecuentes son las que se describen a continuación:

— **Clase A:**

- Suelos con capacidad de uso muy elevada.
- Pocas o ninguna limitación.
- Sin riesgo de erosión o con riesgos ligeros.
- Susceptibles de utilización agrícola intensiva.

— **Clase B:**

- Suelos con capacidad de uso elevada.
- Limitaciones moderadas.
- Riesgos de erosión moderados.
- Susceptibles de utilización agrícola moderadamente intensiva y otras utilizaciones.
- Presenta mayor número de limitaciones y de restricciones que los suelos de la Clase A y necesitan una explotación más cuidadosa incluyendo prácticas de conservación más intensivas. El número de cultivos que pueden realizarse es, en principio, más reducido.

— **Clase C:**

- Suelos con capacidad de uso medio.
- Limitaciones acentuadas.
- Riesgos de erosión elevados.
- Susceptibles de utilización agrícola poco intensiva y de otras utilizaciones.

— **Clase D:**

- Suelos con baja capacidad de uso.
- Limitaciones severas.

- Riesgos de erosión de elevados a muy elevados.
- No susceptibles de utilización agrícola, salvo casos muy especiales.
- Pocas o moderadas limitaciones para pastos, explotación de monte bajo y explotación forestal.

— **Clase E:**

- Suelos con Capacidad de Uso muy baja.
- Limitaciones muy severas.
- Riesgos de erosión muy elevados.
- No susceptibles de uso agrícola.
- Las limitaciones para pastos son severas o muy severas, al igual que para explotación de monte bajo y explotación forestal.

En consonancia con lo expuesto en el apartado anterior, al no existir suelo natural en la mayor parte de los suelos atravesados por el proyecto analizado, en esos terrenos no existe capacidad de uso, mientras que la capacidad de los escasos suelos existentes (cambisoles dístricos) es moderada y baja, como se puede observar en la imagen expuesta a continuación.

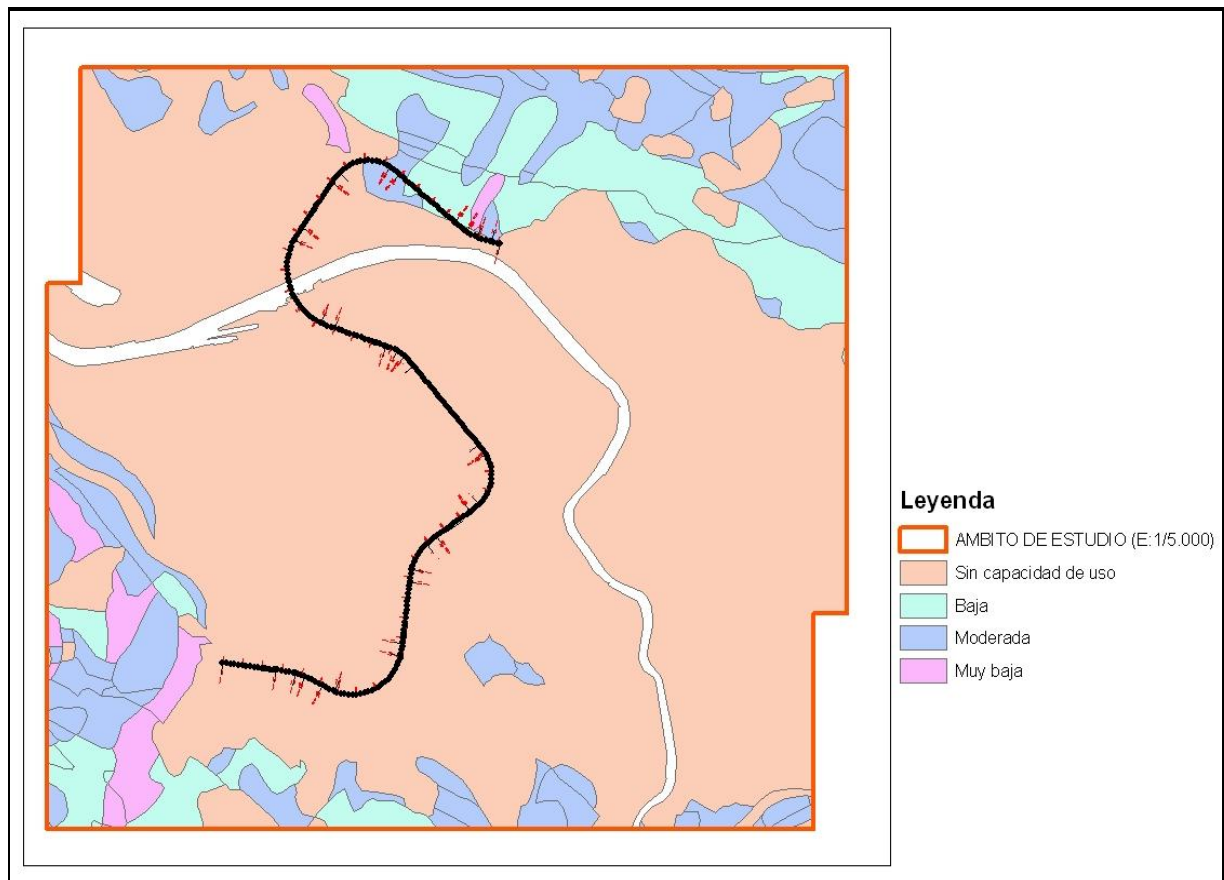


Figura 4. Capacidad de uso del suelo presente en el ámbito de estudio

4.4.4.3 Permeabilidad

La permeabilidad del suelo en los terrenos por los que discurre el trazado propuesto es mayoritariamente de tipo alta por porosidad. Otros tipos de permeabilidades presentes son: Media por porosidad, media por fisuración, baja por porosidad y baja por fisuración; además de que existe también una pequeña franja de terreno impermeable.

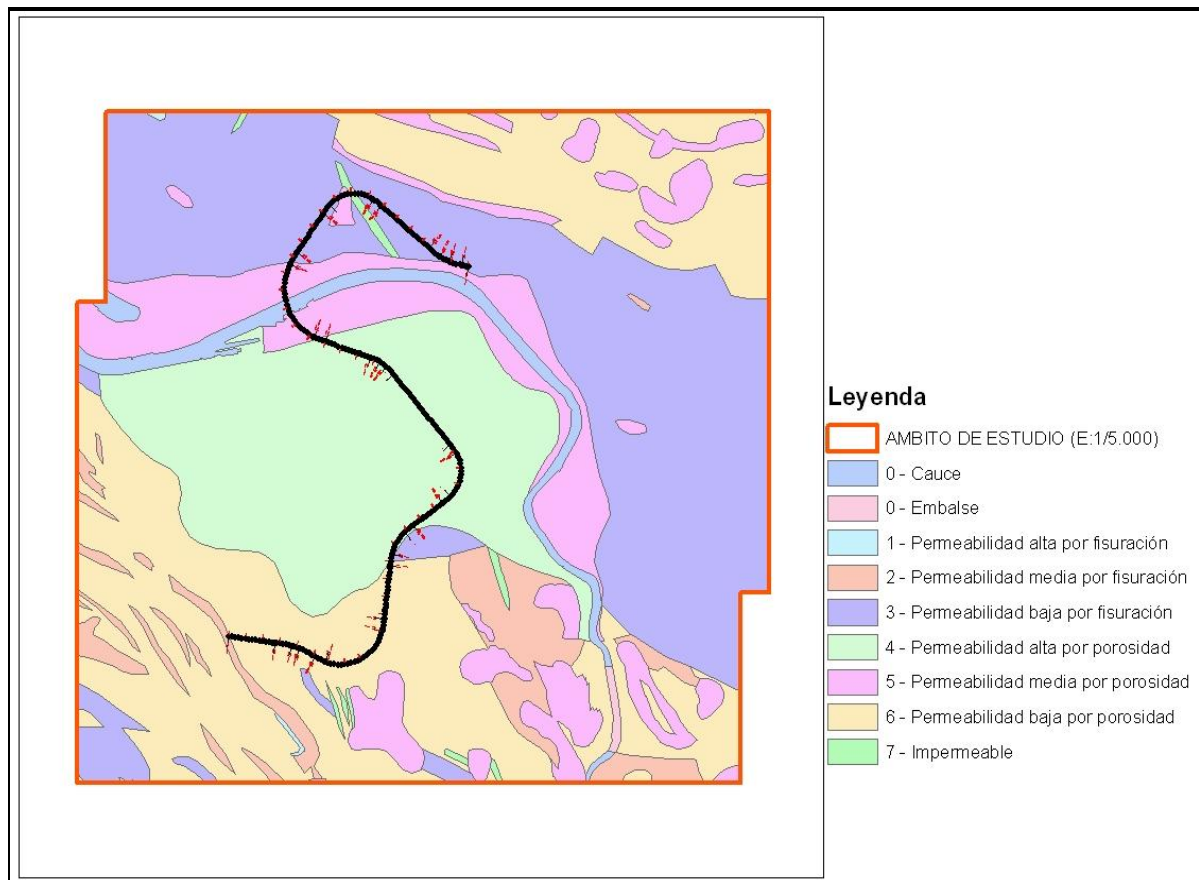


Figura 5. Permeabilidades en el ámbito de estudio

4.4.5 Geotecnia, procesos y riesgos

Las zonas del terreno pueden estar sometidas a determinados problemas, en función de las condiciones topográficas, geológicas, hidrogeológicas, etc. La información contenida en este apartado no es exhaustiva ni pretende suplir los trabajos de investigación de mayor detalle para reemplazar la necesaria investigación que requiere cualquier proyecto constructivo. Se pretende aportar criterios suficientes para estimar la viabilidad del terreno para el uso requerido.

4.4.5.1 Problemas tipo

Se definen los principales problemas constructivos, llamados “problemas tipo”, entendiendo por tales los principales condicionantes de carácter constructivo que afectan a los distintos sectores del área, originados por factores de diversa índole.

La mayor parte de los terrenos atravesados por el trazado propuesto, en la zona central del ámbito de estudio, presentan problemas por capacidad portante y asentamientos, aunque los márgenes de la ría de Bilbao que se encuentran incluidas en el ámbito de estudio presentan, además, problemas por inundabilidad, encharcamiento y capacidad portante y asentamientos. Otro problema tipo presente en los terrenos situados al final del trazado propuesto, aunque de forma no significativa, es el de pendientes fuertes (superiores al 30% de desnivel).

A continuación se describen más en profundidad los problemas tipo cartografiados en los terrenos por los que discurre el proyecto analizado.

Problemas geomorfológicos

- Pendientes fuertes (superiores 30%). Constituye una limitación constructiva de diferente evolución según sea la naturaleza de la obra y el valor de la pendiente en cada caso. El valor límite se ha constituido en el 30%, de acuerdo con el criterio seguido en distintas normas de uso común. En el ámbito de estudio, estos problemas se han cartografiado en torno a la zona de Deusto, hacia el final del trazado proyectado.

Problemas hidrológicos

- Inundación. Se produce fundamentalmente en terrenos aluviales de las terrazas bajas de los cursos de agua actuales. Esta situación se identifica en la llanura de inundación del Nervión.
- Encharcamiento. Consiste en una acusada dificultad de drenaje de las aguas superficiales motivada por la existencia de acuíferos con nivel piezométrico muy próximo a la superficie topográfica (aluviales, por ejemplo) o bien debido a la presencia de materiales impermeables con topografía subhorizontal (arcillas triásicas por ejemplo). Este problema se encuentra asociado al problema de inundación, cartografiados ambos en la llanura de inundación del Nervión. La implantación de la traza proyectada deberá solventar estos problemas geotécnicos, ya que se encuentra previsto que el proyecto atraviese la ría del Nervión.

Problemas geotécnicos s.s. (sentido estricto)

- Capacidad portante y asentamientos. Con esta denominación se designan los problemas derivados de las construcciones sobre suelos tanto granulares como cohesivos. El mayor

riesgo consiste en la muy probable existencia de asentamientos diferenciales motivados por diferentes condiciones de apoyo entre zapatas contiguas dada la irregular distribución de materiales cohesivos y granulares en un mismo horizonte (sobre todo en depósitos aluviales).

Esta situación se ha identificado en la mayor parte de los terrenos atravesados por el proyecto objeto de estudio, en la zona central del ámbito de estudio.

En la figura expuesta a continuación se representan las delimitaciones de los problemas tipo descritos anteriormente.

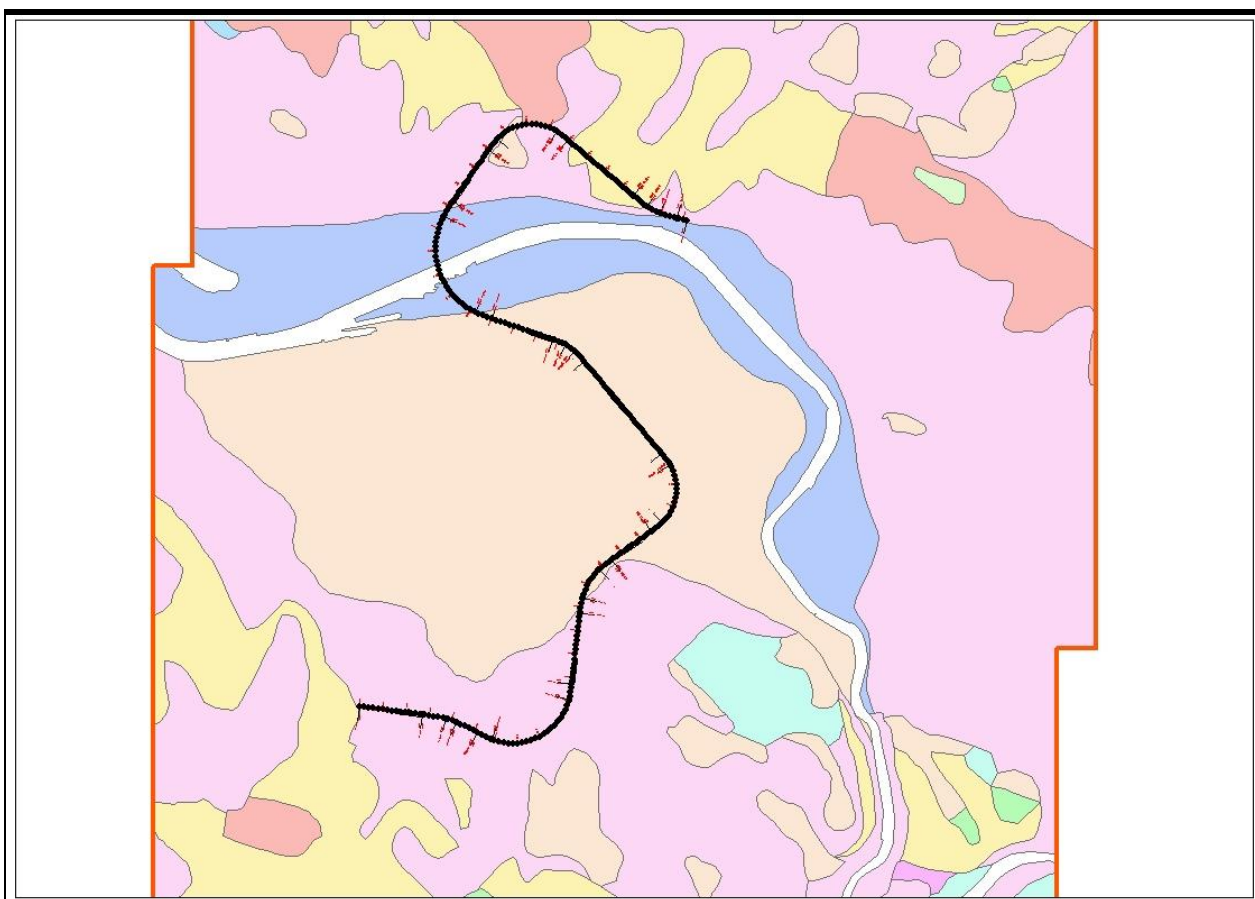













Figura 6. Problemas constructivos del ámbito de estudio

Leyenda	
	AMBITO DE ESTUDIO (E:1/5.000)
	Sin problemas
	Capacidad portante y asientos
	Inestabilidad de ladera
	Inestabilidad de ladera y pendientes fuertes (> 30%)
	Inestabilidad de ladera, pendientes fuertes (> 30%) y capacidad portante y asientos
	Inundación, encharcamiento y capacidad portante y asientos
	Pendientes fuertes (> 30%)
	Pendientes fuertes (> 30%) y capacidad portante y asientos
	Pendientes fuertes (> 30%) y rugosidad acusada
	Rugosidad acusada

4.4.5.2 Condiciones constructivas

En el ámbito de estudio aparecen zonas con distintas condiciones constructivas que se definen en función de una jerarquización previa de problemas tipo, en la que se estima que, la mayor incidencia constructiva corresponde a problemas de inundación y encharcamiento. La mayor parte de los terrenos más cercanos al trazado propuesto presentan condiciones constructivas aceptables y favorables, aunque las márgenes de la ría de Bilbao incluidas en el ámbito de estudio, presentan condiciones constructivas muy desfavorables. Esta zonificación del territorio en función de sus condiciones constructivas, debe considerarse como un valor relativo, puesto que la valoración de las condiciones constructivas no depende sólo de las características del terreno, sino también de la naturaleza de la construcción.

Las condiciones constructivas presentes en el ámbito de estudio han quedado cartografiadas en el plano Nº 4 de Geología, geotecnia, procesos y riesgos.

A continuación se describen más en profundidad las condiciones constructivas cartografiadas en los terrenos por los que discurre el proyecto analizado.

- **Zonas con condiciones muy desfavorables.** Zonas afectadas por dos o más problemas tipo, siempre que uno de ellos corresponda a inundación o inestabilidad de laderas.

Se corresponde con los terrenos sobre los que discurre la ría del Nervión, así como los terrenos adyacentes a éstos, donde se han cartografiado problemas geotécnicos por inundabilidad, encharcamiento y capacidad portante y asientos.

- **Zonas con condiciones aceptables.** En general son zonas donde solo se presenta un problema geotécnico de valoración media.

Se corresponde con los terrenos que mayoritariamente atraviesa la traza analizada, en la zona central del ámbito de estudio, donde se han cartografiado problemas geotécnicos por capacidad portante y asentos; y en la zona de Deusto, hacia el final del trazado, donde se han cartografiado problemas por pendientes fuertes (superiores 30%).

- **Zonas con condiciones favorables.** Zonas sin problemas.

Estas condiciones se han cartografiado en los terrenos donde no existen problemas geotécnicos, concretamente al inicio del proyecto (barrios de Rekalde e Irala) y hacia el final del mismo (Deusto y proximidades de Matiko).

En la figura expuesta a continuación se representan las delimitaciones de las condiciones constructivas descritas anteriormente.

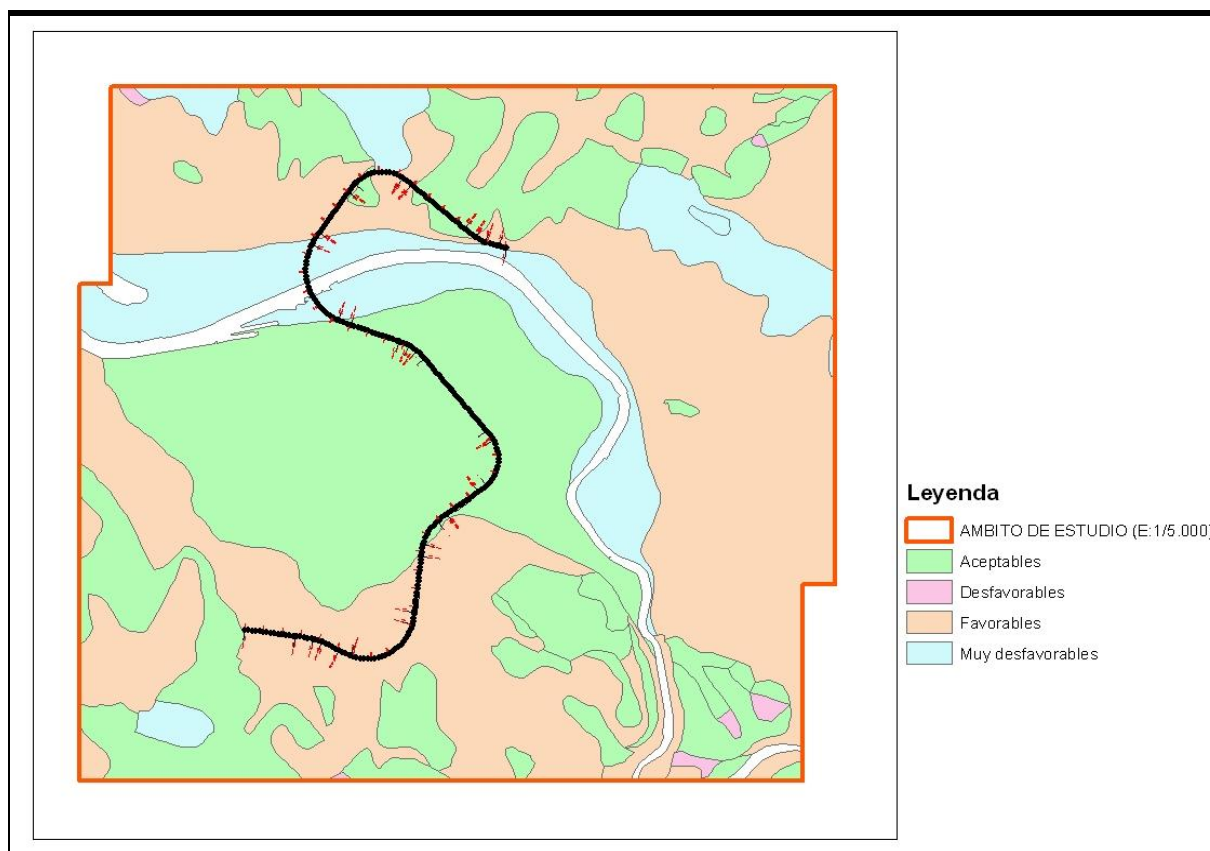


Figura 7. Condiciones constructivas del ámbito de estudio

4.4.5.3 Suelos potencialmente contaminados

Consultada la información cartográfica más actualizada disponible en la página web de Geoeuskadi sobre los suelos potencialmente contaminados que pudieran aparecer en el ámbito, según el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo; se ha detectado que un total de 2 parcelas donde existen suelos potencialmente contaminados se encuentran atravesadas por el trazado propuesto (48020-00102, a la altura de la futura estación de Deusto; y 48020-00105, en los terrenos ocupados por la vega de la ría). Por otra parte, la traza, en su discurso por el barrio de Irala, colinda con otra parcela donde existen suelos potencialmente contaminados, con el código 48020-00162.

Por otra parte, en el conjunto del ámbito de estudio se han inventariado un total de 192 parcelas de suelo potencialmente contaminadas, que han quedado recogidas en el plano N° 4 de Geología, geotecnia, procesos y riesgos.

Cualquier proyecto que se pretenda desarrollar en estas zonas parcelas inventariadas, siempre que se dé alguna de las circunstancias contempladas 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 realizar una investigación de la calidad del suelo tal y como se establece en la citada Ley 1/2005.

Dicha investigación concluirá con la resolución de una Declaración de la calidad del suelo emitida por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

Las investigaciones de la calidad del suelo, deberán de ejecutarse por entidades acreditadas.

4.4.5.4 Inundabilidad

Consultada la información cartográfica disponible en la Agencia Vasca del Agua (URA), se ha obtenido la información más actualizada sobre la inundabilidad del cauce presente en el ámbito de estudio, la ría del Nervión.

Se han seguido los siguientes criterios de ordenación del Plan Integral de Prevención de Inundaciones (PIPI), para conocer la capacidad de construcción que tiene el ámbito de estudio en cuanto al riesgo de inundabilidad se refiere.

El PIPI ha ordenado los márgenes de los ríos en función de 4 periodos de retorno que pasan describirse a continuación:

- **Áreas que quedan fuera de la mancha de avenida de 500 años de periodo de retorno.** Se trata de ámbitos con pequeño o nulo riesgo de inundación, con probabilidad anual de ocurrencia inferior al 0,2 %. Dentro de esta ordenación se pueden encontrar áreas que no están urbanizadas actualmente, donde no se establecen restricciones de uso, salvo asegurar que como consecuencia de la actuación no se provoque un aumento de escorrentía respecto del valor existente en su situación natural, y áreas con urbanización consolidada en la actualidad; en este caso se procurará en aquellos casos que resulte factible introducir diseños de drenaje sostenible en la renovación de urbanizaciones.
- **Áreas comprendidas entre las líneas de avenida de 100 y 500 años de periodo de retorno.** Se trata de áreas con bajo riesgo potencial de inundación, con probabilidad anual de ocurrencia entre el 0,2 % y el 1 %. En las áreas que no están urbanizadas es recomendable adoptar usos compatibles con su condición natural de inundabilidad, aunque se podrán autorizar nuevas actuaciones urbanísticas sólo en el caso de que se justifique suficientemente la no disponibilidad de otros terrenos. En áreas con urbanización consolidada en la actualidad, los usos existentes se podrán conservar, si bien se recomienda adoptar medidas correctoras aisladas que permitan actuar sobre el riesgo, cuya tendencia sea la de reducir el nivel de daños y anular la vulnerabilidad de las construcciones existentes, para lo que podrán plantearse mejoras estructurales en las edificaciones, en los accesos y en el viario.
- **Áreas inundadas con avenidas de periodo de retorno comprendido entre 10 y 100 años.** Se trata de áreas con un alto riesgo potencial de inundación, con probabilidad anual de ocurrencia entre el 1% y el 10 %. En las áreas que no están actualmente urbanizadas, no son admisibles los usos edificatorios residencial, comercial e industrial y las infraestructuras lineales diseñadas de modo tendente al paralelismo con los cauces. Deberán mantenerse como zona libre de obstáculos físicos artificiales. En las áreas con urbanización consolidada en la actualidad, dentro de lo posible, se debe potenciar la reubicación de construcciones y favorecer la migración de instalaciones o construcciones obsoletas hacia zonas de menor riesgo.

- **Áreas inundadas por avenidas con periodo de retorno de 10 años.** Son ámbitos estrechamente relacionados con el sistema fluvial que presentan una probabilidad anual de ocurrencia superior al 10 %. En las áreas que no están urbanizadas actualmente, deberá excluirse cualquier uso urbanístico que no esté estrictamente ligado al mantenimiento y disfrute del ecosistema fluvial y de su capacidad hidráulica. Las actuaciones en las riberas estarán encaminadas a obtener o mantener el buen estado ecológico del tramo del río que afectan. En áreas con urbanización consolidada en la actualidad, se favorecerá la migración de las construcciones existentes, se dispondrán planes con valoraciones que permitan abordar las indemnizaciones y revisión del uso del terreno afectado.

La actuación propuesta cruza una única vez la ría del Nervión. Por lo tanto, la actuación atraviesa manchas inundables de 10, 100 y 500 años de periodo de retorno, las cuales se encuentran englobadas en la zona donde se han cartografiado condiciones constructivas muy desfavorables derivadas de los problemas geotécnicos por inundación, encharcamientos y capacidad portante y asientos existentes.

Estas manchas de inundabilidad han quedado cartografiadas en el plano Nº 4 de Geología, geotecnia, procesos y riesgos.

4.4.5.5 Erosionabilidad

El Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco ha elaborado el Mapa de Erosión de Suelos de Euskadi. El trabajo se realizó en el año 2005 y su finalidad era elaborar una cartografía del grado de erosión hídrica de los suelos, de tipo laminar y en regueros, para toda la Comunidad Autónoma.

La metodología aplicada para realizar la cartografía es la asociada a los modelos USLE y RUSLE. La escala de trabajo es 1:25.000 y el resultado se ha elaborado en soporte digital, estimando los niveles de erosión real y potencial del territorio.

Del modelo Usle (subtipo real) se ha obtenido la cartografía en formato .shp y las siguientes pérdidas de suelo:

	Pérdida de suelo (t/ha·año)
Zona no susceptible a la erosión	0
No hay erosión neta	0-5
Probablemente no hay erosión neta	5-10
Existe erosión, aunque no apreciable a simple vista	10-25

	Pérdida de suelo (t/ha·año)
Existe erosión, aunque puede no ser apreciable a simple vista	25-50
Existe erosión y es apreciable a simple vista	50-100
Existe erosión y es manifiesta a simple vista	100-200
Existe erosión y es evidente a simple vista	>200

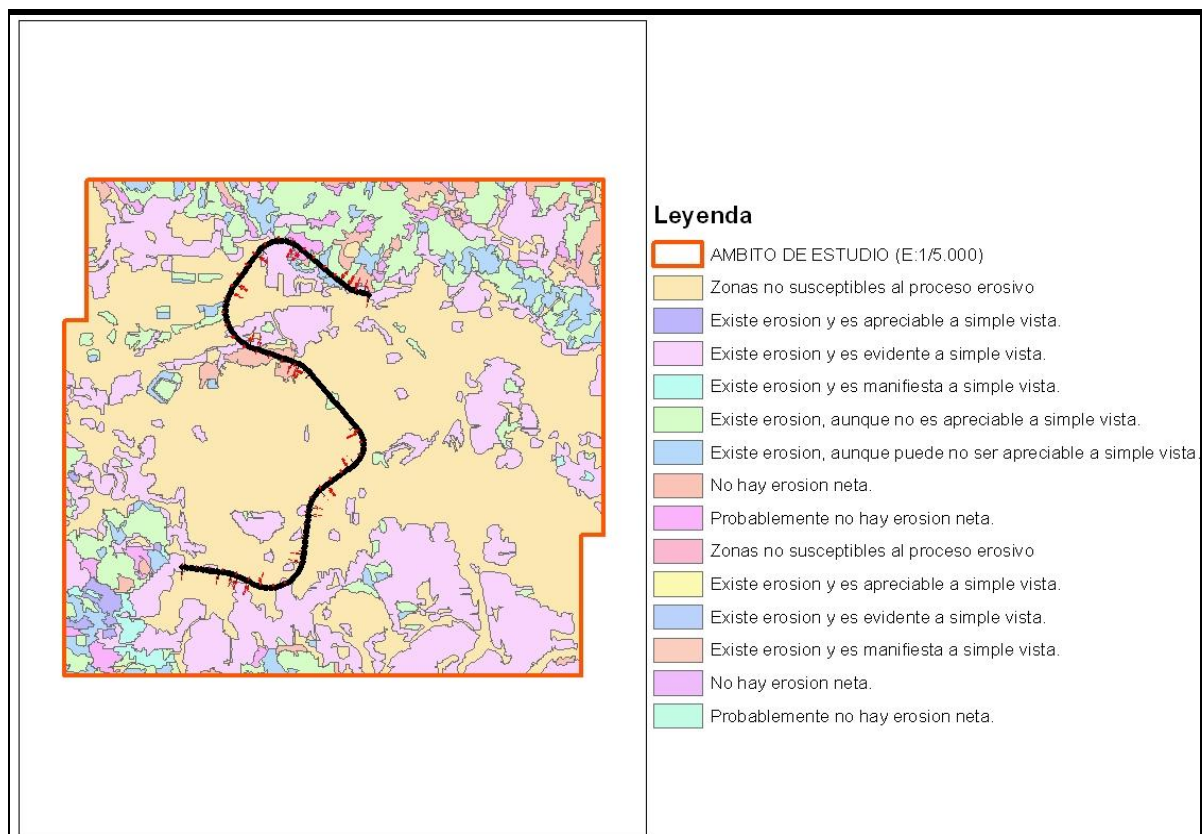


Figura 8. Ámbito de estudio, traza en estudio y resultados del modelo Usle.

Del modelo Rusle (subtipo real) se ha obtenido la cartografía en formato .shp y las siguientes pérdidas de suelo:

	Pérdida de suelo (t/ha·año)
Zona no susceptible a la erosión	0
No hay erosión neta	0-5
Probablemente no hay erosión neta	5-10
Existe erosión y es apreciable a simple vista	50-100

	Pérdida de suelo (t/ha/año)
Existe erosión y es manifiesta a simple vista	100-200
Existe erosión y es evidente a simple vista	>200

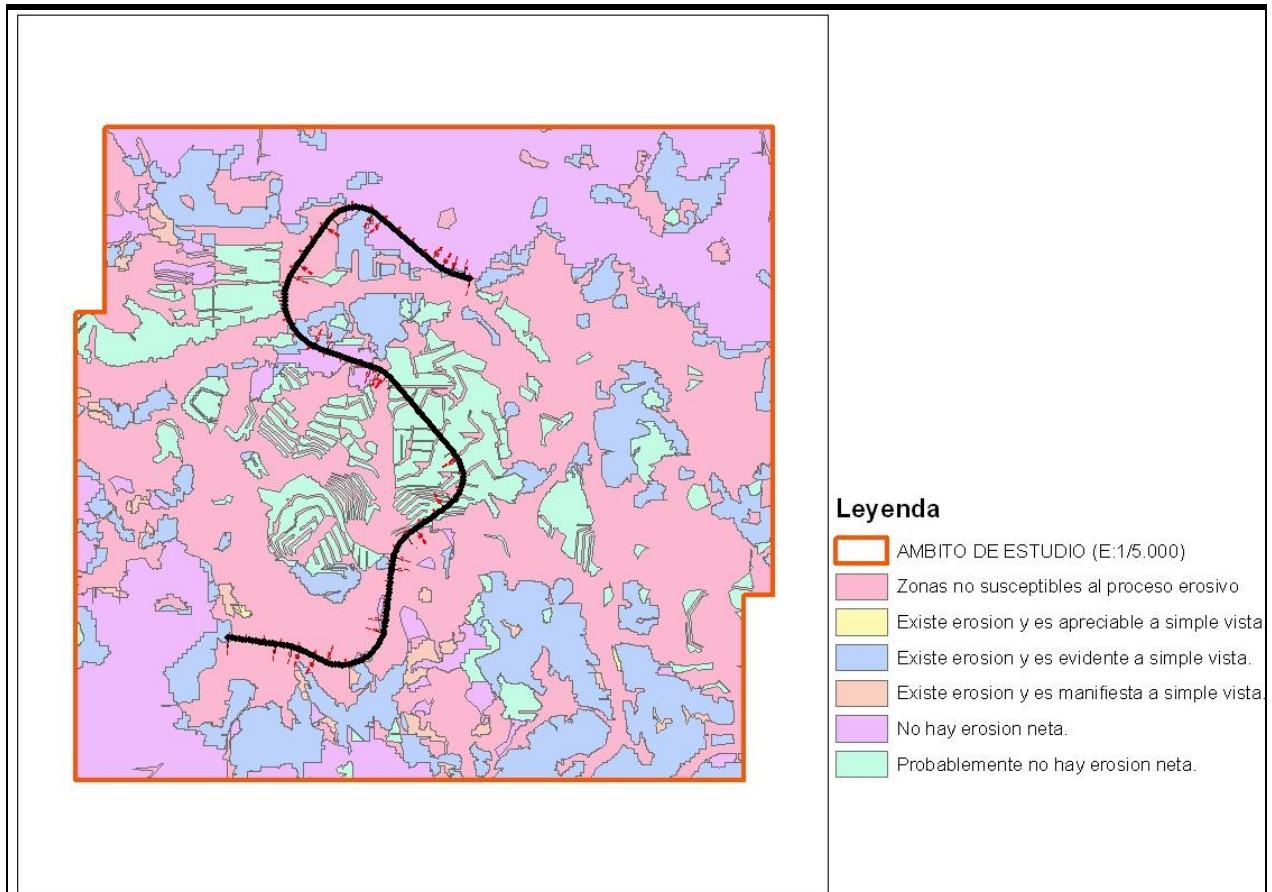


Figura 9. Ámbito de estudio, traza en estudio y resultados del modelo Rusle

Se debe considerar el hecho de que estos modelos han estudiado la erosión hídrica, entendida como erosión fluvial que se produce en el proceso de sustracción de masa sólida al suelo o a la roca de la superficie llevado a cabo por un flujo de agua que circula por la misma. Esto indica que las pérdidas de suelo se originan en las capas más superficiales del terreno.

En las anteriores figuras se aprecia como la traza en estudio cruza terrenos con diversas pérdidas de suelo, aunque predominantemente son zonas no susceptibles al proceso erosivo o zonas donde no hay, o no es probable que haya, erosión neta.

4.4.6 Hidrogeología

En el ámbito de estudio, desde el punto de vista de la hidrogeología se deben destacar las formaciones superficiales que conforman acuíferos detríticos y materiales mesozoicos impermeables por porosidad efectiva pero semipermeables por fracturación.

La zona de estudio se asienta sobre el Dominio Hidrogeológico del Anticlinorio Sur que ocupa una franja de terreno que en dirección NO-SE atraviesa el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco desde el valle de Karrantza (Bizkaia), en su extremo occidental, hasta la Sierra de Aralar (Gipuzkoa) en el oriental, incluyendo terrenos alaveses y el enclave cántabro de Villaverde de Trucios.

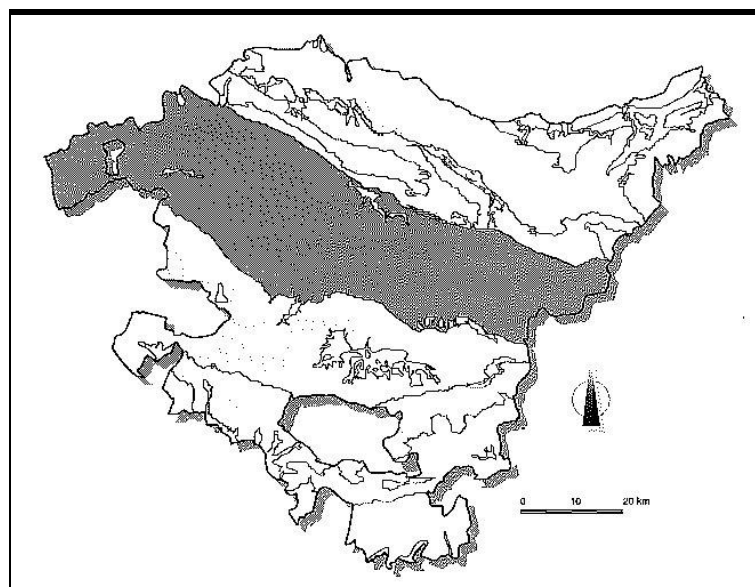


Figura 10. Situación del Dominio Hidrogeológico del Anticlinorio Sur en la CAPV. (Fuente: EVE.)

Los materiales aluviales que ocupan los fondos de valle y se encuentran formados por cantos redondeados en una matriz de arcilla limo-arenosa.

Este tipo de materiales son adecuados para la instalación de pequeños acuíferos libres y superficiales pero de escasa entidad, si bien la fuerte antropización existente hace pensar que los posibles recursos de acuíferos de carácter superficial que pudieran existir se encuentren notablemente alterados en su calidad.

4.4.6.1 Vulnerabilidad de acuíferos

La vulnerabilidad de los acuíferos, se entiende como una propiedad del acuífero cualitativa, relativa, no medible y adimensional frente a la contaminación del agua subterránea. La exactitud de la

evaluación de la vulnerabilidad depende, sobre todo, de la cantidad y calidad de los datos, de su fiabilidad y representatividad.

Para realizar una aproximación de los acuíferos de la zona de estudio se ha consultado el Sistema de Cartografía Ambiental de la CAPV (Gesplan) y se ha comprobado que los acuíferos del ámbito por donde discurre la traza analizada poseen predominantemente vulnerabilidad muy baja y baja. En el ámbito no se ha inventariado la vulnerabilidad alta o muy alta.

Las zonas con vulnerabilidad baja son las predominantes, mientras que la vulnerabilidad muy baja se ha cartografiado en los terrenos por los que discurre el trazado objeto de estudio en una primera parte, en torno a los barrios de Rekalde e Irala.

Por otra parte, la traza analizada interfiere en su punto de inicio con una mancha donde existe vulnerabilidad media a la contaminación de los acuíferos subterráneos.

La vulnerabilidad de acuíferos existente en el ámbito de estudio se representa en la figura expuesta a continuación.

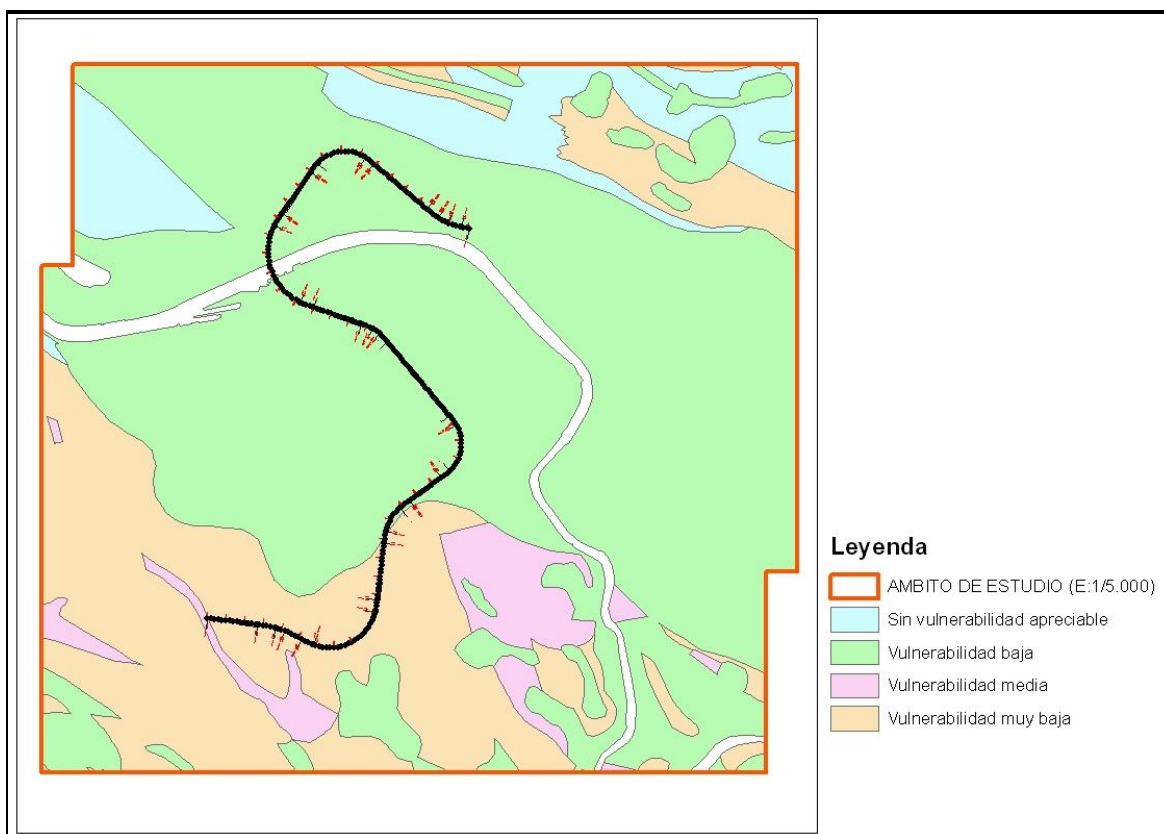


Figura 11. Vulnerabilidad de acuíferos en el ámbito de estudio.

Por otra parte, la vulnerabilidad de acuíferos ha quedado asimismo representada en el plano N° 5 de Hidrología e hidrogeología.

4.4.6.2 Puntos de agua

Para la localización de las fuentes y manantiales en el ámbito de estudio, se ha consultado el Catálogo de Fuentes y Manantiales de Bizkaia del Instituto para la Sostenibilidad de Bizkaia, así como la información de puntos de agua que ofrece la Agencia Vasca del Agua (URA) y el Ente Vasco de la Energía (EVE). En el ámbito de estudio únicamente se incluyen puntos de agua del URA, los cuales se señalan en las siguientes tablas.

Código	Denominación	Uso	Municipio	OBSERVACIO	Tipo
06130201	Hierro	-	Bilbao	Manantial captado y habilitado mediante un caño metálico en arqueta de hormigón situada en una plazoleta, junto a un punto con dos grifos de pulsador abastecidos con agua de la red.	Manantial
30002018	Leche ONA	Actividad industrial	Bilbao	Construcción de un pozo	Pozo Excavado
30002012	Urederra	Actividad industrial	Bilbao	Proyecto de pozo con galerías subterráneas para el alumbramiento de aguas	Pozo Excavado
06123201	Cantera-2 la	-	Bilbao	Manantial antiguamente habilitado como fuente, tiene un caño tapado con un palo; hoy día el aporte de agua se hace con un tubo de goma; que es el que se afora. Agua ferruginosa; es utilizada para regadío.	Manantial
06123208	Cantera-1 la	-	Bilbao	Manantial habilitado como fuente con caño de hierro en pared de cemento y ladrillo que captura el agua. Tiene una pila de cemento y ladrillo. Sus aguas, ferruginosas, son controladas por los Servicios del Ayuntamiento de Bilbao.	Manantial
30002073	Colegio Jesús María	-	Bilbao	Construcción de un pozo	Pozo Excavado
06123204	Urrukosolo	-	Bilbao	Manantial habilitado con caño de hierro.	Manantial
06123202	Lavadero de Aretxabaleta	-	Bilbao	Captación en el regato con forma de pila rectangular	Captación superficial

Código	Denominación	Uso	Municipio	OBSERVACIO	Tipo
06123200	Patín de Ballano	-	Sondika	Pozo-patín redondo de ladrillos; se utiliza para regadío de los invernaderos. Desde este lugar, en el punto de arbolado que hay en el cierre de la finca, se empieza a organizar el regato en el que más abajo se encuentra el Lavadero de Aretxabaleta.	Pozo Excavado
06138205	Iturrigorri	-	Bilbao	Manantial habilitado como fuente con caño metálico.	Manantial
06138208	Soldadol	-	Bilbao	Manantial habilitado como fuente en depósito de cemento y piedra con caño metálico.	Manantial
15308601	Bilbao	Nervión; Polideportivo de Rekaldeberri	-	Pozo Excavado	Pozo en Crtra. de Larraskitu
15282401	Palatukoerreka	-	Bilbao	-	Captación superficial

Tabla 11. Puntos de agua (URA, Agencia Vasca del Agua)

Los puntos de agua se han recogido en el plano N° 5 de Hidrología e hidrogeología. anejo al presente EIA, donde se puede observar que ninguno de ellos es atravesado por el trazado objeto de estudio.

4.4.7 Hidrología

4.4.7.1 Red hidrográfica superficial

El ámbito de estudio se enmarca en la unidad hidrológica del Ibaizabal y concretamente se localiza dentro de la cuenca hidrográfica del Nervión.

El río Nervión nace en las peñas de Orduña, a una cota de 900 m de altura. En sus dos primeros kilómetros el río no lleva normalmente agua, salvo en períodos de lluvia o deshielo. El cauce comienza a ser apreciable, de forma permanente, a la altura de la localidad de Delica. La cuenca del Nervión alcanza una superficie aproximada de 535 km² hasta la desembocadura en Basauri, donde confluye con el río Ibaizabal para formar la ría del Nervión (o ría de Bilbao). El ámbito de estudio se enmarca concretamente dentro del denominado estuario del Nervión (ría de Nervión), que tiene una longitud total de unos 22 km, siendo el más largo de los estuarios del País Vasco. La influencia marina se extiende hasta las inmediaciones del barrio de la Peña.

La ría del Nervión resulta atravesada por el proyecto objeto de estudio.

4.4.7.2 Cuencas vertientes

La cuenca vertiente del ámbito de estudio es la cuenca del Ibaizabal, el curso que da nombre a esta cuenca no se encuentra en mismo. Esta cuenca tiene una superficie aproximada de 416 km².

La cuenca del Ibaizabal se divide en diversas subcuencas, en una de las cuales se suscribe la delimitación del ámbito de estudio: la subcuenca media del Nervión.

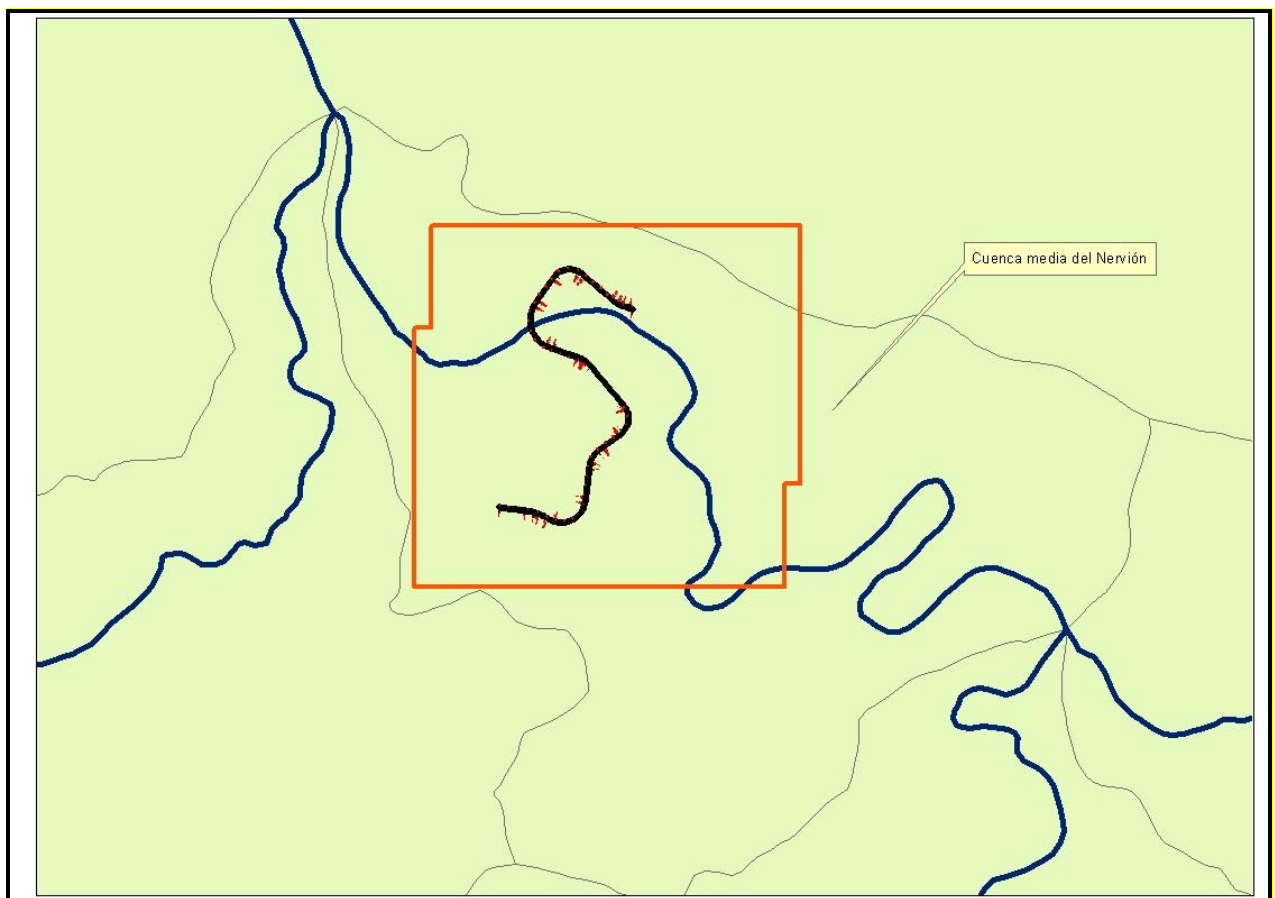


Figura 12. Ámbito de estudio enmarcado en la subcuenca media del Nervión.

4.4.7.3 Cauces interceptados

Como ya se ha comentado anteriormente, el trazado analizado atraviesa de forma subterránea un cauce superficial, la ría de Bilbao. Por otra parte, atraviesa también el arroyo subterráneo de Elguera. En apartados sucesivos se analizará asimismo la posible afección a este arroyo subterráneo por parte del proyecto objeto de estudio.

4.4.7.4 Calidad de las aguas

Para conocer la calidad de las aguas del ámbito de estudio se ha consultado el informe “Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco (masa de agua de transición del Nervión interior)” publicado en junio de 2008 por la Agencia Vasca del Agua (URA).

En cuanto a la calidad de las aguas del río Nervión se debe indicar, que este río desde su curso alto soporta un peso demográfico e industrial importante. Como consecuencia, sus aguas se han visto seriamente degradadas.

La presión directa ejercida por la población es destacable en el caso del estuario en estudio, ya que recibe la influencia directa de 833.395 habitantes que residen en los términos municipales por los que pasa, los cuales ocupan una superficie de 230 km². Esto supone el 73% de la población total vizcaína y el 39% de la población de la CAPV (que vive en un área que representa tan sólo el 10% del territorio). El 42% de la población adscrita a esta masa de agua (353.078 habitantes) se encuentra empadronada en Bilbao (41 km²).

En la masa de agua del Nervión interior se analiza anualmente un total de 3 estaciones estuáricas:

Código Estación	Estación	Tipo de aguas	UTM X	UTM Y
E-N10	Bilbao (puente de Deusto)	Estuarios	505.054,41	4.790.970,69
E-N15	Barakaldo (puente de Rontegi)	Estuarios	502.217,26	4.793.791,78
E-N17	Leioa (Lamiako)	Estuarios	500.291,27	4.796.070,05

Concretamente, la estación E-N10 se encuentra incluida en el ámbito de estudio aunque aguas arriba del punto donde se encuentra previsto que el trazado propuesto atraviese la ría. Por su parte, las estaciones E-N15 y E-N17 se encuentran situadas fuera del ámbito de estudio, tras la confluencia de la ría de Bilbao con el río Cadagua.



Figura 13. Calificación del Estado Ecológico y ubicación de estaciones en la masa de agua del Nervión interior:
Azul: Muy Bueno; Verde: Bueno; Amarillo: Aceptable; Naranja: Deficiente y Rojo: Malo.

Según los datos recogidos en estas tres estaciones, en general, esta masa de agua se encuentra en un estado ecológico Deficiente. Para el caso de la estación de muestreo E-N10 (cuya ubicación en el ámbito de estudio se puede apreciar en el plano Nº 5 de Hidrología e hidrogeología., se han obtenido los siguientes resultados de calidad de las aguas:

Elementos Biológicos					Estado Biológico	Elementos Físico-Químicos	Elementos morfológicos	Estado ecológico
E-N10	Fitoplanc.	Algas	Bentos	Peces				
	A	D	A	A	D	B	A	D

Tabla 12. Cuadro resumen y diagnóstico de Estado Ecológico en la masa de agua del Nervión interior en 2007. A: Aceptable, B: Bueno, D: Deficiente.

Como se aprecia en la tabla el estado biológico es deficiente, bueno en elementos físico-químicos y aceptables en elementos morfológicos.

Se podría decir que las actividades industriales y el crecimiento urbano han sido los principales responsables del empeoramiento de la calidad de las aguas de la ría del Nervión.

4.4.7.5 Infraestructuras hidráulicas

En el ámbito de estudio existe una completa red de saneamiento y depuración de aguas, cuya posible afección por parte del proyecto analizado deberá ser estudiada.

Bilbao se abastece de agua potable de tres fuentes distintas. Las aguas procedentes del pantano de Ordunte, que suponen un 67% del total, se depuran en la estación de Sollano. Mientras, el 33% restante se obtiene del embalse de Zollo (en el macizo del Ganekogorta) y del embalse del Zadorra, y se depuran en la planta de Venta Alta.

Una vez se ha tratado el agua, se conduce hacia grandes depósitos y de ahí hasta la ciudad a través de las “autopistas del agua” que conforman la red primaria con destino al consumo humano.

Por otra parte, la red secundaria se encuentra compuesta por “carreteras del agua”, que conducen el agua potable por las calles de la ciudad, desde la red primaria hasta las redes privadas de las comunidades de propietarios y sus viviendas. Esta segunda red se renueva cada vez que el Ayuntamiento acomete la urbanización integral de una calle. La red secundaria no sólo alimenta a viviendas, también sirve para abastecer las 321 fuentes de Bilbao, los 551 hidrantes, o las cerca de 5.500 bocas de riego de la ciudad.

Por otra parte, en cuanto a la red de saneamiento, decir que está compuesta, entre otros elementos, por más de 633 kilómetros de tuberías, 14.500 sumideros y 16.750 arquetas.

El sistema de alcantarillado se encarga de recoger los residuos domésticos y el agua de lluvia y conducirlo bien directamente hasta la Ría, bien al interceptor del Consorcio, según se trate de un tramo de red separativo o unitario. Sin embargo, las aguas fecales y residuales producidas en los hogares son transportadas hasta la depuradora de Galindo, donde reciben el tratamiento adecuado antes de ser devueltas al mar para completar así el ciclo del agua.

En la figura expuesta a continuación se puede observar el complejo entramado que conforma la red de saneamiento de Bilbao.

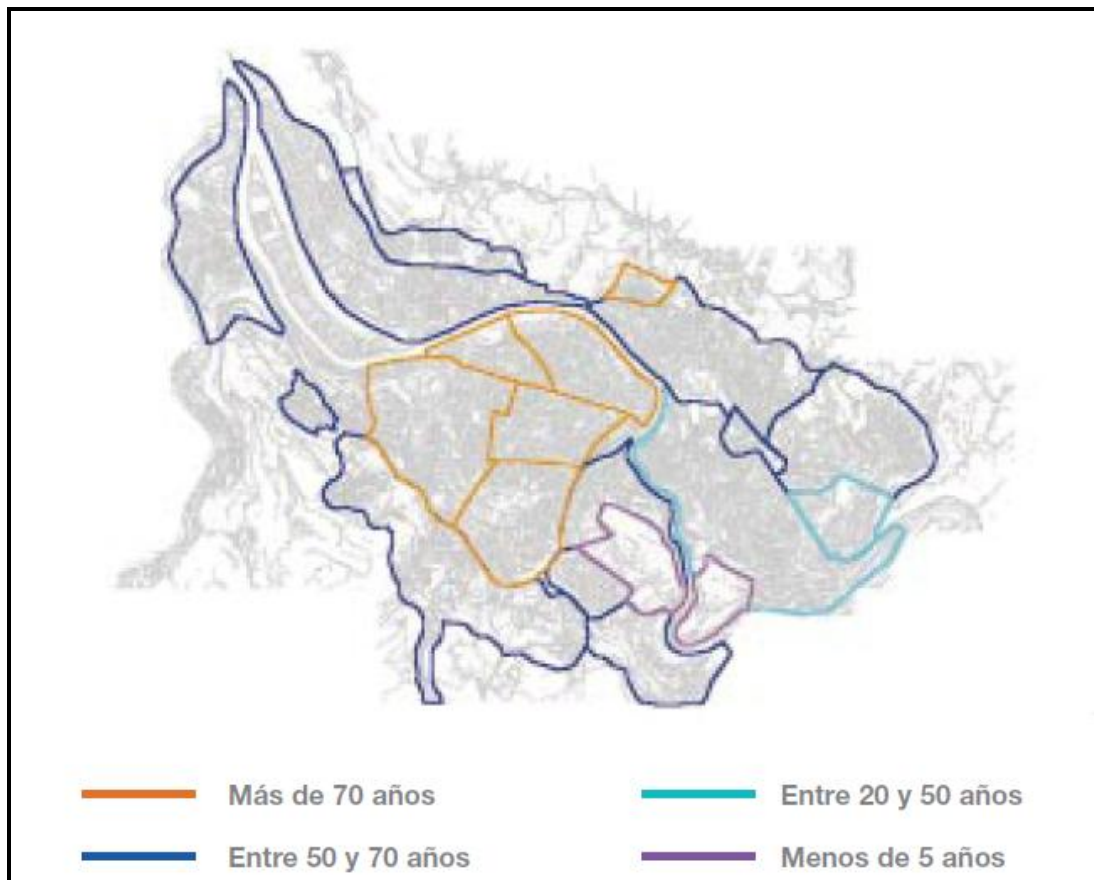


Figura 14. Edad del entramado de la red de saneamiento de Bilbao.

4.4.7.6 Zonas húmedas

En la CAPV existen zonas húmedas (Grupo II) protegidas y recogidas en el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas del País Vasco. Sin embargo, en el ámbito de estudio no se encuentra cartografiada ninguna de estas zonas húmedas.

4.5 MEDIO BIOLÓGICO

4.5.1 Vegetación y usos del suelo

4.5.1.1 Vegetación potencial

La zona de estudio pertenece a la región eurosiberiana, serie colino–montana orocantábrica, cantabroeskalduna y galaicoasturiana mesofítica del fresno o *Fraxinus excelsior*. A pesar de que el

ámbito de estudio es un lugar muy antropizado, todavía persisten en él algunas formaciones de vegetación potencial, especialmente en las partes más periféricas y menos densas.

La vegetación potencial del área, entendida como “la comunidad vegetal estable que existiría en el área como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejara de influir y alterar los ecosistemas vegetales” reúne cuatro unidades que han sido objeto de degradación por las actividades humanas:

- Vegetación de marismas, es la unidad de vegetación potencial que se prolongaría a ambos lados del río Nervión desde la zona de Abando hasta su desembocadura en el mar.
- Aliseda cantábrica, estaría representada en las márgenes naturales de la ría, desde Abando hacia aguas arriba. Esta unidad en la actualidad se ha visto muy mermada por el crecimiento urbano y por las obras de encauzamiento del río.
- Encinar cantábrico, esta unidad estaría representada en torno al inicio de la traza en el barrio de Rekalde, y en torno al final de la misma, barrios de Deusto y alrededores de Matiko. Actualmente, el encinar resulta casi inexistente en el ámbito de estudio, encontrándose relegado a espacios con mala accesibilidad y poco suelo y quedando representado por pies sueltos de encina.
- Robledal acidófilo-bosque mixto atlántico, es la unidad de vegetación potencial mayoritaria, la cual debería alojarse en las laderas del valle del Nervión. Esta unidad sigue estando presente en el ámbito de estudio, pero su representación actual es muy reducida con respecto a la que representa la potencial. El crecimiento urbano, las infraestructuras de comunicación y los usos industriales han ocupado las zonas potenciales del robledal acidófilo en el ámbito de estudio.

4.5.1.2 Vegetación actual

En la siguiente tabla se aporta información sobre la superficie y porcentaje de las unidades de vegetación presentes en el ámbito de estudio. La información cartográfica se ha realizado a partir de la cartografía del mapa de vegetación a escala 1:10.000 de la CAPV y contrastada con ortofotos recientes y salidas a campo a la zona de estudio.

Unidad de vegetación	Superficie en el ámbito (ha)
Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico	61

Unidad de vegetación	Superficie en el ámbito (ha)
Fase juvenil o degradada de robledales acidófilos	17
Zonas sin vegetación	38
Sauceda	1
Vegetación de erosiones margo-arcillosas	2
Plantaciones forestales	45
Lastonar de <i>Brachypodium pinnatum</i> u otros pastos	57
Brezal argomal y helechal atlántico	40
Espinar o zarzal	6
Prados y cultivos atlánticos	66
Huertas y frutales	49
Parques urbanos y jardines	64
Viñedos	0,1
Vegetación ruderal nitrófila	1028
Total (ha)	1474

Tabla 13. Unidades de vegetación en el ámbito de estudio.

En tabla anterior se puede observar como las zonas de vegetación ruderal nitrófila ocupan la mayor parte del ámbito de estudio. Este dato ofrece una primera visión sobre la ocupación del territorio. El ámbito de estudio se enmarca en un ámbito urbano e intervenido en el que los usos residenciales e industriales han propiciado la pérdida de vegetación autóctona del lugar.

Las unidades de vegetación existentes en el ámbito de estudio han quedado cartografiadas en el plano Nº 6 de Medio Biológico.

Por otra parte, las unidades de vegetación existentes en los terrenos por los que discurre la traza son:

- Vegetación ruderal nitrófila
- Vegetación de parques urbanos y jardines
- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
- Prados y cultivos atlánticos
- Lastonar de *Brachypodium pinnatum* u otros pastos mesófilos
- Espinar o zarzal

— Huertas y frutales

A continuación se describen brevemente las principales unidades que se han identificado en los terrenos más cercanos al trazado propuesto.

4.5.1.2.1 Vegetación ruderal-nitrófila

Este tipo de vegetación es la típica de núcleos habitados y baldíos. Se encuentra especialmente ligada a la actividad humana y conforma un complejo y vasto conjunto de comunidades vegetales, adaptadas a las particulares características de eutrofización y humedad del suelo.

Más que plantas nitrófilas podría hablarse de los distintos grados de adaptación o preferencia por los ambientes ricos en nutrientes. Se encuentran en estas comunidades plantas muy especializadas relacionadas con suelos ricos en nitrógeno, pero también otras que, sin este requerimiento, presentan cierto grado de tolerancia.

Se incluyen aquí un conjunto de especies de mediano tamaño, en general perennes o bienales nitrófilas y que se extienden con rapidez aprovechando la apertura de nuevas vías de comunicación.

Entre las plantas más típicas se encuentran: *Daucus carota*, *Melilotus officinalis*, *Pastinaca sativa*, *Cichorium intybus*, *Melilotus albus*, *Picris hieracioides*, *P. echioides*, *Echium vulgare*, *Senecio jacobaea*, *Lactuca virosa*, *Verbena officinalis*, *Hypericum perforatum*, *Medicago sativa*, *Lapsana communis*, *Convolvulus arvensis*, *Geranium columbinum*, *Achillea millefolium*, *Ballota nigra subsp. foetida*, *Foeniculum vulgare* y *Buddleja davidii*. Las grandes hojas de las malvas pueden tapar a las plantas anteriores, más bajas.

La mayor parte de las plantas de esta comunidad tienen un desarrollo tardío y presentan el máximo apogeo entre mediados y finales de verano.

Varias especies introducidas (neófitos) se extienden más o menos recientemente en estos ambientes, formando en algunos casos poblaciones casi puras. Entre ellas se pueden mencionar: *Aster squamatus*, *Conyza canadensis*, *C. bonariensis*, *Solidago gigante* y *Helianthus annuus*.

Esta unidad de vegetación es la más representativa en los terrenos por los que discurre el trazado propuesto, ocupando la mayor parte de éstos, en torno a los distintos distritos y barrios del municipio de Bilbao.

4.5.1.2.2 Vegetación de parques urbanos y jardines

Este tipo de vegetación está asociada a la anterior, puesto que también es típica de zonas habitadas.

Los parques y jardines urbanos tienen muchas de las especies que aparecen en los suelos de zonas cercanas. El color verde se suma al blanco y el amarillo de la floración de margaritas, dientes de león, hierbas del halcón, botones de oro, bolsas de pastor, orejas de ratón, etc.

Estas zonas muestran la sucesión de las comunidades de herbáceas. Así, en las remociones se puede encontrar mercuriales o lechetreznas. Son comunes también las geraniáceas: la almizclera de hojas pinnadas, y varios geranios silvestres de pequeñas flores rosadas o purpúreas y hojas palmeadas, con segmentos foliares estrechos, etc. En algunos parques, se pueden encontrar árboles con status de asilvestrados, procedentes del mediterráneo, como ocurre con los fresnos de flor o incluso los arces de Montpellier. En las zonas sombrías se puede localizar la *Sanamuda cariofilada*.

Estos espacios en el ámbito de estudio se encuentran enmarcados en las zonas habitadas, debiéndose especialmente citar el parque de Doña Casilda Iturrizar (donde se ubican ejemplares botánicos sobresalientes) y el parque de la plaza Moyúa del distrito de Abando y el parque de Eskurtze del distrito de Rekalde.

El caso de la estación del Parque es especial, ya que este espacio contiene una relevante muestra de botánica arbórea. Se habla de cerca de 1.500 árboles de 71 especies diferentes y procedentes de los 5 Continentes. Así se pueden observar, además de los plátanos, tan numerosos: palmeras, varios chopos (de distintas especies), varios tilos (de distintas especies), cedros (de distinta procedencia), robles, hayas, cipreses, abedules, arces, ginkgos, etc. Existen además: un alcanforero, autóctono del Sudeste asiático, un bonetero del Japón, una tuya oriental, un árbol del amor, un ébano, una latania, un centenario castaño de indias, laurel y acebo.

4.5.1.2.3 Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico

Son agrupaciones vegetales ampliamente dominantes en lo potencial del piso colino de la vertiente cantábrica del País Vasco. Se constituyen de robles (*Quercus robur*) y otras especies de árboles y arbustos tales como fresno (*Fraxinus excelsior*), avellano (*Corylus avellana*), castaño (*Castanea sativa*), arce menor (*Acer campestre*), algún tilo (*Tilia spp.*), y olmo de montaña (*Ulmus glabra*).

El ámbito de estudio se encuentra muy intervenido y esta unidad no es abundante. Se distribuye en forma de pequeños bosquetes en torno a los distritos de Deusto y Uribarri, por los que discurre el trazado propuesto al final de su recorrido.

4.5.1.2.4 Fase juvenil o degradada de robledales acidófilos o robledales mixtos

En la unidad catalogada como fase juvenil o degradada de robledales acidófilos o robledales mixtos, quedan integrados los bosques de robledal bosque mixto, cuando su estado de alteración o degradación es muy acusado. Están constituidos, en buena parte, por árboles o arbustos colonizadores, siendo pequeña la proporción de arbolado adulto de robles, castaños, etc. Pueden abundar, por el contrario, los sauces (*Salix atrocinerea*), abedules (*Betula celtiberica*), rebrotes de cepa de castaño, pequeños robles, avellanos (*Corylus avellana*), fresnos (*Fraxinus spp.*), etc. Con mucha frecuencia se comporta como invasora una planta foránea, la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*).

En los terrenos más cercanos al trazado propuesto, esta unidad de vegetación se encuentra escasamente representada en el extremo suroeste de los mismos, entre el distrito de Rekalde y el de Basurto-Zorroza, y en el extremo noreste, en el distrito de Uribarri.

Las unidades de vegetación correspondientes al robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico, a su fase degradada, y a los parques urbanos y jardines del ámbito de estudio, han quedado cartografiadas en el plano Nº 9 de Síntesis Ambiental e identificación de impactos residuales (tras la aplicación de medidas y en fase de explotación) que se adjunta al presente estudio.

4.5.1.3 Flora protegida

En el entorno de estudio, según la cartografía de flora amenazada de la CAPV del 2007 (cuadrícula UTM de 1km por 1km) generada por el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del territorio del Gobierno Vasco (Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental), no se ha constatado la presencia de ninguna especie de flora amenazada.

Por otro lado, se han consultado las cuadrículas de 10 km x 10 km del Inventario de especies del Ministerio de Medio Ambiente (actualmente el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, MARM), y se ha confirmado la no existencia de ninguna especie de flora amenazada a nivel estatal en el ámbito de estudio.

4.5.2 Hábitats de interés comunitario

El Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres, recoge los distintos tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación, realizando una diferenciación entre prioritarios y no prioritarios.

Las disposiciones más importantes de la Directiva 92/43/CEE se han agrupado en dos capítulos: “Conservación de los hábitats naturales y de los hábitats de especies”, y “Protección de las especies”. Todas estas referencias e información sobre esta Directiva quedan recogidas en la actualidad en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En los terrenos donde se proyecta el trazado propuesto, así como en los terrenos más cercanos a éste, en el norte, se han identificado los siguientes hábitats:

Hábitats no prioritarios:

- 4030: Brezales secos europeos.
- 6510: Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Hábitats no prioritarios, prioritarios en caso de presencia de notables orquídeas:

- 6210: Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreo (*Festuco-Brometalia*).

Cabe aclarar con respecto al hábitat (6210) Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) que se refiere a pastizales naturales o seminaturales, que se desarrollan sobre sustratos calcáreos, generalmente procedentes de la degradación de matorrales y bosques. Son formaciones herbáceas vivaces y muy densas, que presentan, desde una óptica botánica, una riqueza considerable. Dominan las gramíneas, aunque son múltiples las plantas que comparten este hábitat, destacando, en algunas ocasiones, la presencia de varias especies de orquídeas.

En función de si aparecen o no estas últimas especies, varía la importancia de este ecosistema. Así, en caso de considerarse parajes con notables orquídeas, este hábitat pasaría a ser considerado prioritario.

Tal y como establece el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, se debe dar alguno de los siguientes tres criterios para considerar que estos pastos son importantes para las orquídeas, y por tanto se consideren prioritarios:

- a) El sitio alberga una notable representación de orquídeas.
- b) El sitio alberga al menos una población de alguna orquídea considerada no muy común en el territorio nacional.
- c) El sitio alberga una o varias especies de orquídeas consideradas raras, muy raras o excepcionalmente raras en el territorio nacional.

Concretamente, la traza objeto de estudio atraviesa al final de su recorrido una mancha perteneciente al hábitat no prioritario de Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*), y otra mancha perteneciente al hábitat de Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreo (*Festuco-Brometalia*).

Estos hábitats han quedado cartografiados en el plano Nº 6 de Medio Biológico que se adjunta al presente estudio.

4.5.3 Fauna

4.5.3.1 Introducción

Como se ha comentado en el apartado de vegetación, el ámbito de estudio presenta altos grados de antropización, alta densidad de población y abundantes infraestructuras, que dificultan la presencia de especies faunísticas de interés.

Se trata de un ámbito que incluye la urbe de ciudad de Bilbao, por lo tanto es un entorno altamente alterado, y urbanizado, donde los únicos espacios verdes son los asociados a parques urbanos y jardines, donde el crecimiento urbano no es viable. Por todo ello, la única unidad faunística presente es la de núcleos urbanos, conformada por aquellas especies que se han amoldado a vivir en este tipo de áreas.

Ciertos vertebrados se han adaptado a vivir en los pequeños núcleos urbanos y algunos incluso en las grandes urbes. Aquí encuentran las zonas adecuadas para construir sus nidos y además tienen zonas de refugio. Especies características de estas zonas son: el vencejo común, la golondrina común, avión

común, lavandera blanca, estornino negro, gorrión, rata campestre, rata común y ratón casero entre otros.

Las pequeñas formaciones de frondosas y los pequeños setos de separación tienen una gran importancia para toda la fauna de vertebrados, principalmente como zonas de refugio y alimentación. Los prados y lastonares resultan ser un medio especialmente favorable para los micromamíferos.

4.5.3.2 Descripción de especies de interés cartografiadas en el ámbito de estudio

En este apartado se pretenden recoger todas aquellas especies que gozan de algún tipo de protección, y que por ello están sometidos a algún plan de acción que identifique las áreas de distribución y de especial protección para estas especies y establezca las medidas y forma de actuación para garantizar su protección.

Respecto a los estudios de la fauna de interés, la Consejería de Medio Ambiente de la CAPV establece unos criterios para definir las zonas de distribución. De esta manera, se fijan distintos niveles en los que se especifica y se afina más o menos el nivel de detalle de la distribución de las especies. Así, se ha tenido en cuenta la cartografía referente a distribuciones tales como: Zona de Distribución Preferente, Áreas de Interés Especial y/o Puntos Sensibles de las especies faunísticas que han sido halladas dentro de la delimitación del ámbito de estudio.

En concreto, dentro del ámbito de estudio, únicamente queda incluida la Zona de Distribución Preferente de las siguientes especies:

Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*)

Rana patilarga (*Rana iberica*)

Visón europeo (*Mustela lutreola*)

Espinoso (*Gasterosteus aculeatus*)

La información que se plasma en este punto no es sistemática, sino que se aportan los datos facilitados por la administración competente derivados de los distintos censos.

La distribución del espinoso en el ámbito de estudio se reduce a una pequeña mancha al noreste del mismo, asociada a la potencial presencia de esta especie en el río Asúa. Así, se ha optado por describir las otras tres especies mencionadas.

4.5.3.2.1 Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*)

Se trata de un endemismo ibérico occidental de la vertiente atlántica del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Aparece en una amplia variedad de medios de la campiña, donde principalmente se localiza en los muros de piedra con abundante vegetación y bordes de formaciones boscosas o de matorrales, así como en el encinar cantábrico y en fases degradadas del mismo. También ocupa las landas costeras; en ocasiones, sobre todo cuando entra en contacto con el lagarto verde, aparece en zonas higroturbosas.

Se trata de una especie diurna, activa en días soleados desde febrero o marzo hasta octubre. En primavera y otoño es visible durante las horas centrales del día, mientras que en verano se esconden en los momentos más calurosos.

La destrucción de riberas y la contaminación del agua son las amenazas más graves para esta especie.

4.5.3.2.1.1 Estado legal

El lagarto verdinegro está incluido en diferentes normativas de rango legal:

- "De Interés Especial" en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (Decreto 167/1996).
- "De interés especial" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 439/1990).
- "Anexo II y IV" (taxones que deben ser objeto de medidas especiales de conservación de su hábitat y que requieren una protección estricta)" de la Directiva Hábitats, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (92/43/CEE, incorporado también por el Real Decreto 1997/1995).
- "Estrictamente protegida" del Convenio de Berna relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. *Anexo V*, Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

4.5.3.2.1.2 Propuesta del Plan de Gestión del Lagarto verdinegro en la CAPV

El Plan de Gestión del Lagarto Verdinegro aún no ha sido aprobado definitivamente, pero se ha redactado la propuesta al plan donde se recogen algunas de las determinaciones plasmadas en el plan de gestión (Ekolur S.L.). Para ello se definen una serie de objetivos.

Los objetivos del plan de gestión deberían limitarse, por un lado, a asegurar el mantenimiento del área y estado demográfico de la población, y por otro, a ampliar los conocimientos sobre su distribución, tamaño y dinámica de las poblaciones. Para ello se proponen como objetivos operativos, que permitan evaluar el cumplimiento de los objetivos del plan, los siguientes:

- Asegurar el mantenimiento de la población en su área de distribución, a través de la preservación de los tipos de hábitats utilizados por la especie y reduciendo las presiones y usos a que puedan estar sometidos.
- Actualizar la delimitación de su distribución en el sector oriental y confirmar su presencia en la costa guipuzcoana.
- Ampliar los conocimientos sobre aspectos referentes a su biología y ecología que permitan una mejor definición y aplicación de las medidas de conservación.

4.5.3.2.1.3 Distribución en el ámbito de estudio

Cabe señalar que prácticamente toda la provincia de Bizkaia ha sido considerada “Zona de distribución preferente” para ambas especies. Dado lo generalizado de esta información, no es posible conocer con exactitud la presencia de estas especies en el ámbito de estudio. Sin embargo, en la visita de campo realizada para la redacción del presente estudio, se ha podido constatar que no se dan las condiciones idóneas para su presencia, pudiéndose encontrar, en todo caso, asociado a las zonas de prados y cultivos cartografiadas en el ámbito de estudio.

4.5.3.2.2 Rana patilarga (*Rana iberica*)

La rana patilarga es un endemismo ibérico con una distribución limitada al núcleo noroccidental de la Península Ibérica. En el País Vasco, el área de distribución potencial de la especie abarca desde la región noroccidental, hasta la zona nororiental en Guipúzcoa.

Esta rana es la especie más acuática dentro de las ranas pardas ibéricas. Vive en zonas umbrías y se la encuentra asociada con frecuencia a arroyos y regatos de corriente rápida y temperatura baja con abundante vegetación de ribera y sustrato rocoso. En raras ocasiones se la observa alejada del medio acuático, pero siempre en zonas muy umbrías y con abundante vegetación.

En el territorio de la CAPV, el principal factor negativo consiste en la alteración del hábitat de la especie por destrucción de la vegetación de ribera, por la modificación del lecho, por las captaciones de agua que no dejan caudales suficientes y por los vertidos contaminantes, sean industriales o, sobre todo, procedentes de explotaciones agropecuarias.

4.5.3.2.2.1 Estado legal

La rana patilarga está incluida en diferentes normativas de rango legal:

- “De Interés Especial” en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (Decreto 167/1996).
- “De Interés Especial” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 439/1990).
- “Anexo IV (especies animales de interés comunitario que requieren una protección estricta)” de la Directiva Hábitats, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (92/43/CEE, incorporado también por el Real Decreto 1997/1995).
- “Estrictamente protegida” del Convenio de Berna relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo V, Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta

4.5.3.2.2.2 Propuesta del Plan de Gestión de la Rana Patilarga en la CAPV

Bajo este punto se recogen algunas de las determinaciones plasmadas en el Plan de Gestión para la Rana Patilarga (Ekolur S.L.) aún pendiente de ser aprobado definitivamente. Lo que a continuación se presenta es una propuesta para el plan de gestión. Se proponen como objetivos operativos, que permitan evaluar el cumplimiento de los objetivos del plan, los siguientes:

- Asegurar la supervivencia de los núcleos de población conocidos, manteniendo el buen estado ecológico de su hábitat.
- Favorecer la expansión de las poblaciones por las diferentes cuencas del área de distribución potencial de la especie, de tal manera que ocupen con regularidad los tramos altos y medios de las regatas de dichas cuencas.

4.5.3.2.2.3 Distribución en el ámbito de estudio

Cabe señalar que prácticamente toda la provincia de Bizkaia ha sido considerada “Zona de distribución preferente” para ambas especies. Dado lo generalizado de esta información, no es posible conocer con exactitud la presencia de estas especies en el ámbito de estudio. Sin embargo, en la visita de campo realizada para la redacción del presente estudio, se ha podido constatar que no se dan las condiciones idóneas para su presencia.

4.5.3.2.3 Visión europeo (*Mustela lutreola*)

El visón europeo es un carnívoro endémico de Europa cuyas poblaciones se encuentran en regresión.

Es una especie ligada fuertemente al agua, así que se puede encontrar en arroyos, pantanos u otro tipo de zonas húmedas. Necesita una densa vegetación de ribera que utiliza para refugiarse y buscar alimento.

Las principales causas de amenaza de la especie en Bizkaia son la alteración del hábitat, la contaminación del agua y la canalización de los ríos.

4.5.3.2.3.1 Estado legal

- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina, por orden de 20 de mayo de 2003, “En Peligro de Extinción”.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (ORDEN MAM/2231/2005 de 27 de junio, por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas las especies *Astragalus nitidiflorus* y el gigante de La Gomera y cambian de categoría el urogallo cantábrico y el visón europeo), “En peligro de extinción”.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y fauna y flora silvestres, le incluye en:

- Anexo II (Especies animales y vegetales de interés comunitario, para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación).
- Anexo IV (Especies de animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta).
- Convenio de Berna relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa le incluye en la lista de especies estrictamente protegidas.
- Clasificación de la UICN (Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza): “En Peligro”.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo II, especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

4.5.3.2.3.2 Resumen del Plan de Gestión del Visión Europeo en el T.H. de Bizkaia

El 19 de junio de 2006 se aprueba el Plan de Gestión del Visión Europeo, por el Decreto Foral 118/2006. Este Plan tiene como objetivo principal la recuperación del visón europeo, ya que el riesgo de extinción es inmediato si no se toman medidas para conservar y, sobre todo, mejorar su situación actual.

Como directrices generales del Plan de Gestión se citan las siguientes:

- Conservación y mejora activa de los cauces fluviales de Bizkaia
- Control del visón americano
- Control de las actividades ilegales
- Adecuación de las obras de ingeniería en el ámbito de aplicación del Plan de Gestión
- Potenciación del trasvase de conocimientos hacia la sociedad
- Consecución de estudios dirigidos a verificar el funcionamiento de los planes de gestión
- Desarrollo de estudios puntuales en facetas desconocidas o insuficientemente conocidas de la biología de la especie.

En cuanto a las medidas de conservación, citar en primer lugar que se entiende como conservación: el mantenimiento del caudal, su cantidad y calidad, del cauce y de sus taludes, y de la vegetación de ribera (árboles y arbustos) en el tramo de Dominio Público Hidráulico y su Servidumbre de Paso. Esto es aplicable tanto al cauce principal como a sus tributarios y red de arroyos. Los tramos de cabecera y los pequeños arroyos son de especial importancia para las hembras y los individuos divagantes, los tramos principales son las conexiones entre los territorios de machos y las áreas de las hembras. Por este motivo resulta tan importante considerar los pequeños regatos y tributarios, así como los cauces principales, como zonas de campeo y de conexión entre poblaciones.

Se entiende como mejorar: El desarrollo de actividades que permitan la recuperación de las riberas a un nivel aceptable para la supervivencia de la especie. Para ello sería preciso recuperar los lechos, los taludes y la vegetación de ribera en la zona de Dominio y Servidumbre. En los tramos canalizados deben emprenderse acciones que permitan el desarrollo, al menos en parte, de los tres puntos mencionados.

La recuperación del lecho debe realizarse favoreciendo zonas de asentamiento de gravas y piedras mediante el empleo de pequeñas barreras en el lecho. Los taludes canalizados deben ser modificados para poder albergar vegetación de ribera. Las plantas empleadas para la revegetación deben ser genéticamente locales y, entre otras, de estas especies: *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana* y *Sambucus nigra*.

Este Plan recoge que todo el T.H. es ámbito de potencial distribución del visón europeo, aunque especifica ámbitos más sensibles para la especie.

4.5.3.2.3.3 Distribución en el ámbito de estudio

La ría del Nervión se ha considerado Zona de Distribución Preferente para esta especie. No obstante, dado que los tramos del Nervión que se incluyen en el ámbito están prácticamente en su totalidad encauzados, habiendo desaparecido la vegetación potencialmente asociada a la ría, es muy poco probable la presencia de este mustélido. Por este motivo, no ha sido cartografiada la potencial distribución de esta especie en el ámbito de estudio.

4.5.4 Red Natura 2000

La Red Natura 2000 es una red ecológica europea cuyo origen se sitúa en la Directiva 43/92, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. La finalidad de la Red es asegurar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable,

de diversos tipos de hábitats naturales así como de determinadas especies animales o vegetales de interés y/o de sus hábitats de distribución natural.

La Ley 42/2007, en su Artículo 41 considera que, tanto los LIC como las ZEC y las ZEPA tendrán la consideración de espacios protegidos, con la denominación de espacio protegido de la Red Natura 2000, con el alcance y las limitaciones que las Comunidades Autónomas establezcan en su legislación y en los correspondientes planes de planificación.

En el ámbito de estudio no se halla ningún espacio de la Red Natural 2000.

4.5.5 Área Importante para las Aves (IBA)

En el ámbito de estudio no se encuentra ningún Área Importante para las Aves.

4.5.6 Humedales de importancia internacional

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La Convención Ramsar de 2 de febrero de 1971 entró en vigor el 21 de diciembre de 1975 y con ella, la Lista Ramsar de Humedales de Importancia Internacional.

En la actualidad, en el País Vasco se encuentran 6 humedales incluidos en la Lista Ramsar, dos costeros: Urdaibai y Txingudi y otros cuatro de interior: lagunas de Laguardia, colas del embalse de Ullibarri-Gamboa, Salburua y Salinas de Añana-Lago de Caicedo.

En el ámbito de estudio no se ha cartografiado ningún humedal de importancia internacional.

4.5.7 Espacios Naturales Protegidos por convenios nacionales

La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y Biodiversidad establece una clasificación de los espacios naturales protegidos en cinco categorías: Parques, Reservas naturales, Áreas Marinas protegidas, Monumentos naturales y Paisajes protegidos.

Ninguno de estos espacios se encuentra dentro de la delimitación del ámbito de este estudio.

4.5.8 Espacios de protección regional

En la CAPV, los espacios catalogados están amparados por la Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco. Se debe indicar que en el ámbito de estudio no concurre ningún parque natural, biotopo protegido ni árbol singular de la Red de Espacios Protegidos de la CAPV.

4.5.9 Otras figuras de protección

4.5.9.1 Áreas de Interés Naturalístico

Las Áreas de Interés Naturalístico son áreas incluidas en el anexo III de las Directrices de Ordenación Territorial (DOT). Las DOT aportan un listado de 51 áreas, que “deberán ser tenidas en cuenta en consideración por el planeamiento territorial, sectorial y municipal, con objeto de preservar sus valores ecológicos, culturales y económicos”. Estos espacios “sólo tendrán la consideración de la Categoría de Especial Protección cuando así lo establezcan los correspondientes Planes Territoriales Parciales o el planeamiento municipal”.

El ámbito de estudio no coincide con ningún área incluida en el Listado abierto de Áreas de Interés Naturalístico.

4.5.9.2 Catálogo abierto de espacios naturales relevantes

El Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes fue publicado en 1996 por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Este catálogo recoge aquellos lugares naturalísticos (en total suman un total de 81) más sobresalientes de la geografía vasca. A pesar de no tener normativa asociada, se estima que el objetivo fundamental para estos espacios es la preservación de los valores por los que han sido incluidos en el Catálogo.

Ninguno de los espacios incluidos en el Catálogo Abierto de Especies Naturales Relevantes de la CAPV se encuentra dentro de la zona estudiada.

4.5.9.3 Red de Corredores Ecológicos en la CAPV

El establecimiento de la Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad Autónoma de Euskadi, tiene como objetivo principal fomentar la conexión y la coherencia ecológica de la Red Natura 2000, como establece el artículo 10 de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Busca gestionar el conjunto de los elementos del paisaje que mejoren la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético de las especies silvestres. El establecimiento de estos corredores es un compromiso del Programa Marco Ambiental.

En el ámbito de estudio no se ha cartografiado ningún espacio perteneciente a la Red de Corredores Ecológicos de la CAPV.

4.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.6.1 División administrativa

El ámbito de estudio queda incluido casi en su totalidad en el término municipal de Bilbao. No obstante, en el extremo noreste del ámbito queda incluida una pequeña porción del término municipal de Sondika. Dentro del ámbito de estudio se incluyen todos los distritos del municipio de Bilbao menos el de Otxarkoaga-Txurdinaga; éstos son: Deusto, Uribarri, Begoña, Ibaiondo, Abando, Rekalde y Basurto-Zorroza.

Bilbao se extiende en una superficie de 41,31 km² a 19 metros sobre el nivel del mar. Es el corazón de la *metrópoli* de Bilbao e inmediaciones, con más de un millón de habitantes. Desde su fundación hace más de 700 años, es el eje principal de desarrollo económico-social y el factor fundamental de modernización del entorno de Bizkaia.

A excepción del distrito de Ibaiondo, en el que sí se ha producido un incremento de su población, el resto de los distritos de la ciudad ha experimentado un retroceso en las últimas décadas. Esto se debe a que Ibaiondo alberga un doble crecimiento. Por un lado, se corresponde con el distrito donde se aloja un alto porcentaje de la población extranjera, y por otro lado, se han creado nuevas zonas donde se han construido muchas viviendas nuevas (caso de Miribilla) y han albergado parte de la población de Bilbao y alrededores.

A continuación se muestran los datos de población y de superficie de todos los distritos que componen el municipio de Bilbao a fecha de 2008.

Distrito	Población	Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)
1. Deusto	51730	4,95	10451
2. Uribarri	38542	4,19	9199
3. Otxarkoaga-Txurdinaga	28818	3,90	7389

Distrito	Población	Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)
4. Begoña	43296	1,77	24461
5. Ibaiondo	59403	9,65	6156
6. Abando	51538	2,14	24083
7. Rekalde	47363	6,96	6805
8. Basurto-Zorroza	33490	7,09	4724
Total Bilbao	354180	40,65	8713

Tabla 15. Población, superficie y densidad poblacional por distritos (Fuente: Bilbao en Cifras, 2008)

4.6.2 Población y empleo

4.6.2.1 Situación laboral

A continuación se muestra la situación laboral de la población del municipio de Bilbao, según el Censo de población de 2007:

	CAPV	Bizkaia	Bilbao
Total	74.582	41.151	13.832
Varones	31.068	17.764	6.018
Mujeres	43.514	23.387	7.814

Tabla 16. Paro registrado por ámbitos territoriales, sexo y periodo de 2007 (Fuente: Eustat)

Los datos más recientes del Eustat datan de 2007, durante estos tres últimos años la tasa del paro se ha incrementado en el estado español y en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

CAPV		Bizkaia	Margen izquierda	Medio Nervión	Bilbao
3 ^{er} trim. 2009	123.394	67.487	17.367	1.492	21.814
4 ^o trim. 2009	128.394	703.495	18.147	1.533	22.685
tasa de paro	11,89	12,69	15,15	11,48	13,21

Tabla 17. Datos del paro para el 3er y 4º trimestre del 2009. (Fuente: Cámara de Comercio de Bilbao)

Los datos del paro registrados para el inicio del 2010 reflejan que el fuerte ajuste del mercado de trabajo mantiene una apreciable intensidad.

A finales del cuarto trimestre de 2009 el número de desempleados inscritos en las oficinas de los servicios públicos de empleo de Bizkaia llegaba a 70.495 personas, 3.008 más que en el tercer trimestre del año.

La tasa de paro registrado en Bizkaia se situaba en el 12,69%, superando tanto la correspondiente a la Comunidad Autónoma Vasca (11,89%) como a la de Álava (11,62%) y la de Gipuzkoa (10,77%). El desempleo registrado en Bizkaia ha disminuido en 0,5 puntos con respecto al tercer trimestre de 2009, debido al importante incremento de la población activa.

En el ranking de tasa de paro registrado entre las 30 comarcas en las que se ha dividido CAPV, la Margen Izquierda, continúa ocupando el primer lugar, con el registro más elevado (15,15%), seguida por Ibaizabal (13,43%), Bilbao (13,21%) y el Valle de Aiala (12,86%).

La industria ha sido uno de los sectores más perjudicados y el sector servicios también ha revisado peores situaciones con respecto a los años precedentes.

4.6.2.2 Sector primario

El sector primario ha ido perdiendo importancia a lo largo del tiempo en el área del Bilbao Metropolitano, no sólo por su aportación al PIB o por el porcentaje de población que ocupa, sino por su limitada presencia como componente visual significativo del paisaje.

El sector primario en Bilbao tiene una baja representatividad. El sector agrícola actualmente supone un porcentaje de dedicación muy pequeño en relación con los demás sectores económicos, debido principalmente al crecimiento que supuso la industria a finales del siglo XIX.

- Agricultura

En relación con este sector, a continuación se facilita la siguiente tabla donde aparece la distribución de la superficie agrícola en hectáreas.

	Todas las tierras	S.A.U	Tierras labradas	Tierras para pastos permanentes	Otras superficies
CAPV	606.196	259.326	85.166	174.148	346.859
Bizkaia	171.717	67.207	3.205	63.995	104.502
Bilbao	1.782	36	539	910	297

Tabla 18. Distribución de la superficie agrícola (ha). Censo agrario 1999 (Fuente: INE)

Como se puede observar en la tabla anterior, del total de la superficie agrícola en el municipio de Bilbao, una pequeña parte son tierras de labranza mientras que el resto se dedica a pastos. Lo mismo ocurre en el ámbito provincial y en el de la CAPV.

A continuación se muestra una tabla con el aprovechamiento que se hace de las tierras labradas. En ella se puede apreciar cómo en Bilbao las tierras labradas se distribuyen predominantemente entre herbáceos y frutales.

	Herbáceos	Frutales	Olivar	Viñedo	Otras tierras labradas
Bizkaia	2.064	942	1	182	21
Bilbao	22	5	0	0	9

Tabla 19. Aprovechamiento de las tierras labradas(Ha). Censo agrario 1999 (Fuente: INE)

- Unidades ganaderas

Una unidad ganadera o UG es el equivalente a una cabeza de ganado de referencia. El cálculo de unidades ganaderas equivalentes se realiza multiplicando por un factor de ponderación (dependiente de la especie y en algunos casos la edad del animal) el número de cabezas reales de ganado.

No existe un único conjunto de factores de ponderación, pero puede servir de orientación el utilizado por el Instituto Nacional de Estadística Español siguiendo las recomendaciones del Eurostat.

Especie	Factor de ponderación
Vacas lecheras	1
Otras vacas	0,8
Bovinos machos de 24 meses o más	1
Bovinos hembras de 24 meses o más	0,8
Bovinos de 12 a 24 meses	0,7
Bovinos de menos de 12 meses	0,4
Ovinos	0,1
Caprinos	0,1
Cerdas madres	0,5
Cerdas para reposición	0,5
Lechones	0,027
Otros porcinos	0,3
Equinos	0,8

A continuación se muestran las unidades ganaderas para el municipio de Bilbao:

	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Equinos
CAPV	180.011	316.994	20.414	38.407	16.651
Bizkaia	70.264	71.280	9.702	10.504	7.705
Bilbao	577	36	11	6	86

Tabla 20. Unidades ganaderas. Censo agrario 1999 (Fuente: INE).

La distribución generalizada que sigue la CAPV es la de presentar mayor número de unidades ganaderas de ovinos que de bovinos. En Bizkaia, las unidades ganaderas de bovinos y ovinos son más o menos similares, siendo superiores ligeramente las de ganado ovino. Sin embargo, la distribución de los distintos tipos de ganado para el municipio de estudio no sigue la distribución establecida para la CAPV.

Se debe hacer hincapié en que el sector ganadero, como el resto del sector primario, es poco relevante en el ámbito de estudio.

4.6.2.3 Industria y construcción

El sector industrial es especialmente significativo en el área metropolitana de Bilbao, especialmente de la margen izquierda y el valle del Nervión e Ibaizabal.

La primera industria que se implantó desde mediados del siglo XIX fue una industria productiva de grandes factorías (gran consumidora de suelo), surgida a partir de la introducción de los últimos descubrimientos técnicos en la siderurgia tradicional y la consiguiente explotación masiva del mineral de hierro del TM de Muskiz. A ella pronto se le unió una pujante industria naval. Por sus propias necesidades estas actividades ocuparon las vegas fluviales y fueron dotando a toda la ría de una intensidad fabril que situó al País Vasco a la cabeza del Estado, diversificando el modelo económico con otras actividades como el transporte marítimo, las industrias eléctricas, industria química, etc.

Bilbao, como capital del área metropolitana, ha visto surgir una intensa actividad de servicios vinculada a estos activos industriales. Bancos, compañías de seguros, sociedades de inversión, etc. fueron desplegando sus oficinas por el ensanche bilbaíno, convirtiendo a la ciudad en un centro financiero de primer orden.

4.6.2.4 Servicios

El sector servicios es el que mayor población ocupa en Bilbao. A continuación se facilitan datos de este sector.

	Bilbao
Población ocupada total (2001)	135.491
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura	381
Pesca, acuicultura	127
Total sector primario	508
Industrias extractivas	77
Industria manufacturera	20.768
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	1.578
Construcción	11.305
Total sector secundario	33.728
Comercio y reparación	20.622
Hostelería.	7.902
Transporte, almacenamiento y comunicaciones.	11.273
Intermediación financiera	5.902
Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas	15.879
Administración pública	9.568
Educación	11.013
Actividades sanitarias y veterinarias; servicios sociales	10.818
Otras actividades sociales y servicios personales	4.990
Hogares que emplean personal doméstico	3.269
Organismos extraterritoriales	19
Total sector terciario	101.255

Tabla 21. Datos referidos al 2001 (Eustat)

El sector terciario ocupa a más de la mitad de la población activa de Bilbao, seguido del sector secundario. La agricultura, pesca y ganadería quedan relegados a un tercer puesto con un número de población activa empleada muy bajo.

Se facilita a continuación una tabla con los establecimientos por ámbito territorial:

— Establecimientos por ámbito territorial

	Total	Industria y energía	Construcción	Comercio; reparación de vehículos de motor	Hostelería	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Intermediación financiera y servicios a empresas	Otras actividades de servicios
CAPV	203.911	14.985	31.523	50.935	15.195	15.766	45.776	29.731
Bizkaia	104.838	6.660	15.352	26.988	8.293	8.423	24.321	14.801
Bilbao	38.879	1.552	4.270	9.802	2.814	2.801	11.568	6.071

Tabla 22. Datos referentes al año 2009 (Fuente: Eustat)

Como ha quedado patente en datos anteriores, Bizkaia y la CAPV, tienen una dedicación mayoritaria al sector de comercio y reparación de vehículos de motor. Por su parte, Bilbao destaca por tener un alto número de establecimientos dedicados a la intermediación financiera y servicios a empresas, con un total de 11.568 establecimientos de este tipo.

— Equipamientos y servicios

	Total	Asociaciones de servicios sociales	Servicios técnicos generales	Centro de orientación	Centros de día	Residencias	Centros ocupacionales y especiales de empleo	Otros centros de servicios sociales
CAPV	2.632	434	385	5	625	772	175	236
Bizkaia	1.293	227	162	1	334	368	79	122
Bilbao	514	72	31	1	108	198	22	92

Tabla 23. Datos referentes al año 2006 (Fuente: Eustat).

Bilbao cuenta con un número alto de servicios (514), destacando las residencias con un total de 198.

4.6.2.5 Infraestructuras existentes

4.6.2.5.1 Transporte

Entre las principales infraestructuras viarias del ámbito de estudio, se encuentra la autopista A-8/E-70, y las carreteras N-634, BI-3704 y BI-631.

Además dentro del ámbito de estudio también discurren las siguientes líneas de tren:

EUKO TRENBIDEAK

- Línea Bilbao-Donosti
- Línea Bilbao/Deusto-Lezama

RENFE

- Líneas C1, C2 y C3.

FEVE

- Cercanías Bilbao-Balmaseda
- Línea Bilbao-Santander
- Línea Bilbao-León

Por otra parte, el actual trazado del metro de Bilbao discurre por el ámbito de estudio, en el cual se incluyen las paradas de: Deusto, San Mamés, Indautxu, Moyúa, Abando y Casco Viejo. Se encuentra representado en el plano N° 7 de Socioeconomía y planeamiento.

4.6.2.5.2 Energéticas

En el ámbito de estudio existen dos subestaciones eléctricas, la de Mazarredo y la de Deusto. Por otra parte, al norte del ámbito de estudio también discurre la línea de 132 kV Basauri-Gatika 2.

Las infraestructuras energéticas existentes en el ámbito de estudio se representan en el plano N° 7 de Socioeconomía y planeamiento.

4.6.2.6 Infraestructuras previstas

4.6.2.6.1 Transporte

En cuanto a las infraestructuras previstas en el ámbito de estudio, se debe citar, en primer lugar, que la Línea 4 del F.M.B conectará con la Línea 3 del F.M.B (actualmente en fase de construcción) y con el nuevo túnel de Artxanda, a la altura de Matiko.

Por otra parte, actualmente se está llevando a cabo la redacción del proyecto constructivo del Soterramiento de la línea de FEVE Basurto-Ariz. Tramo 2: Rekalde-Irala, el cual se proyecta en la parte suroeste del ámbito de estudio.

Además, parte de la nueva red ferroviaria del País Vasco se proyecta en la zona sureste del ámbito de estudio. Concretamente la futura estación del tren de alta velocidad, actualmente en fase de estudio, se encuentra proyectada en la actual estación de Abando.

Por su parte, se encuentra en fase de construcción el proyecto de acceso viario a Olabeaga, asimismo incluido en el ámbito de estudio.

Por otro lado, se prevé para finales del 2012 el inicio de ejecución de los trabajos principales del proyecto “Apertura del Canal de Deusto”, que posibilitará la transformación de la península en la isla de Bilbao. Esta primera fase contempla también la urbanización de los terrenos con aceras, calles, alcantarillado o alumbramiento, el levantamiento de al menos la mitad de las viviendas proyectadas y la construcción de un viaducto a la altura de San Ignacio.

Por último, se debe tener en cuenta el nuevo trazado del tranvía en Bilbao, que próximamente unirá Basurto con Rekalde, pasando por la calle Autonomía y La Casilla, y se proyecta al suroeste del ámbito de estudio.

Los proyectos del Soterramiento de la línea de FEVE Basurto-Ariz. Tramo 2: Rekalde-Irala, la Línea 3 del F.M.B y el acceso viario a Olabeaga se representan en el plano Nº 7 de Socioeconomía y planeamiento.

4.6.2.6.2 Energéticas

Está previsto construir una subestación junto a la Estación de Rekalde, la cual se le denominará Subestación de tracción de Rekalde.

Fundamentalmente, la misión de esta subestación de tracción es recibir energía eléctrica de la Compañía Eléctrica, transformarla y rectificarla a corriente continua en 1.650 Vcc para alimentación a las unidades de la Línea, transformarla a 13,8 kV para alimentación a estaciones y transformarla a 0,4 kV para alimentación a los propios servicios auxiliares de la subestación.

Esta subestación se encuentra representada en el plano Nº 7 de Socioeconomía y planeamiento.

4.6.2.7 Turismo

El turismo es una de las actividades de mercado por la que está apostando la ciudad de Bilbao, con una red hotelera y de restauración consolidada y una amplia oferta de actividades culturales.

4.6.3 Patrimonio cultural

La necesidad de estudiar el Patrimonio Histórico-Cultural y Etnológico viene avalada por un marco normativo definido por el RD 1131/1988, Reglamento para la Ejecución de Evaluación de Impacto Ambiental y por la Ley 16 de Patrimonio Histórico Español, de 25 de junio de 1985. Teniendo en cuenta el RD 1131/1988, reglamento para la ejecución de Evaluación de Impacto Ambiental, en su Capítulo II, Sección 1, artículo 6:

"... Asimismo debe comprender la estimación de la incidencia que el proyecto, obra o actividad tiene sobre los elementos que componen el Patrimonio Histórico Español,..."

Por otra parte, la necesidad de realizar prospecciones arqueológicas en la zona que afecta el proyecto, con el fin de poder determinar la existencia o no de yacimientos arqueológicos en la superficie o en el subsuelo y así estimar la incidencia que el proyecto u obra tiene sobre los elementos del Patrimonio Histórico del País Vasco, viene fijada por la Ley 7/90, de 3 de julio de 1990, de Patrimonio Histórico-Artístico de Regulación del Patrimonio Cultural Vasco.

Todo ello queda ratificado por el artículo 46 de la Constitución Española, que se refiere a la obligatoriedad dominical de tutela y cuidado del bien patrimonial:

"Los poderes públicos garantizarán la conservación y promoverán el enriquecimiento del patrimonio histórico, cultural y artístico de los pueblos de España y de los bienes que lo integran, cualquiera que sea su régimen jurídico y su titularidad. La ley penal sancionará los atentados contra este patrimonio".

En definitiva, los elementos que componen el patrimonio histórico de la zona de estudio, conocidos o no, por su propia naturaleza, características especiales de diversidad y rareza, siendo algunos de ellos prácticamente insustituibles, representan todos sin excepción ejemplos únicos de adaptación al paisaje que las ha producido. Por ello se les considera sensibles frente a actuaciones con potencial de alteración paisajística y del suelo, como lo es la actuación proyectada.

4.6.3.1 Elementos arqueológicos y arquitectónicos del patrimonio

El planteamiento de trabajo empleado en esta fase ha consistido en la recopilación de la información documental, en materia de patrimonio histórico, existente en la zona de estudio.

Para ello se ha consultado en la Dirección de Patrimonio Cultural del Departamento de Cultura del Gobierno Vasco. A continuación se muestra un resumen de los elementos localizados en la zona de estudio que se han cartografiado en el plano Nº 6 de Socioeconomía y planeamiento.

ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS				
Nº elem.	Nombre	Municipio	Protección Actual	Protección Propuesta
1017	Elementos arquitectónicos del casco histórico de Bilbao	Bilbao	Envolvente con elementos del patrimonio arquitectónico calificado e inventariados	
1251	Casa Rekaldeberri	Bilbao	Local	-
1520	Talleres Mecánicos B.A.E	Bilbao	Local	-
1539	Edificio de Padre Larramendi	Bilbao	Local	-
498	Barrio Torre Urizar	Bilbao	Local	-
73	Torre Urizar	Bilbao	Local	-
272	Fachada antigua del Centro de cardiología	Bilbao	Ninguna	-
1236	Casa Novia Salcedo 30	Bilbao	Ninguna	-
1139	Casa Plaza General de la Torre	Bilbao	Local	-
1270	Casa Urkiola	Bilbao	Ninguna	-
1100	Casa Autonomía	Bilbao	Ninguna	-
254	Casa Pablo de Alzola	Bilbao	Ninguna	-
1333	Casa Camilo Villabaso 15	Bilbao	Local	-
1365	Casas Gordóniz 50 y 52	Bilbao	Local	-
1502	Casas Goya 3,5, 7 y 9	Bilbao	Local	-
1334	Casa Camilo Villabaso 17	Bilbao	Local	-
466	Talleres Municipales	Bilbao	Inventariable	-
1503	Casas Gordóniz 54	Bilbao	Local	-
934	Casas Baiona 4,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,26,28,30,32,34	Bilbao	Local	-
1543	Iglesia de San Luis Beltrán	Bilbao	Local	-
429	Casas Zuberoa 15,17,19,21,23,25,27,29,31,33,35,37,39,41,73	Bilbao	Local	-

ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS				
Nº elem.	Nombre	Municipio	Protección Actual	Protección Propuesta
428	Casas Zuberoa 42,44,46,48,50,52,54,56,58	Bilbao	Local	-
16	Escuela de Camacho	Bilbao	Inventariable	-
993	Casas Kirikiño 25,27,29,31,33,35,37,39,41,43	Bilbao	Local	-
1368	Casa Goya 6	Bilbao	Local	-
976	Casas Irala 23,25,27,29	Bilbao	Local	-
975	Casas Irala 16, 18, 20, 22, 24, 26	Bilbao	Local	-
1252	Casas Reyes Católicos 1	Bilbao	Local	-
1047	Casas Reyes Católicos 2	Bilbao	Local	-
1049	Casas Reyes Católicos 7	Bilbao	Local	-
1305	Capilla de la Asociación Vizcaína de la Caridad de San Rafael	Bilbao	Inventariable	-
1263	Casa de la Travesía de la Concepción 22	Bilbao	Local	-
525	Mina San Luis	Bilbao	Inventariable	-
500	Los Ferroviarios	Bilbao	Inventariable	-
526	Mina Abandonada	Bilbao	Ninguna	-
366	Estadio de San Mamés	Bilbao	Pendiente	-
257	Santa Casa de la Misericordia	Bilbao	Revisado	-
282	Cuartel de Garellano	Bilbao	Local	-
154	Hospital Basurto	Bilbao	Inventariable	-
544	Calero de Basurto	Bilbao	Ninguna	-
487	Almacén de A. Goiri	Bilbao	Ninguna	-
503	Cooperativa de obreros y empleados del ferrocarril Bilbao-Portugalete	Bilbao	Inventariable	-
557	Cooperativa Santa Ana	Bilbao	Inventariable	-
547	Hospital de La Naja	Bilbao	Inventariable	-
21	Colegio Público Olabeaga	Bilbao	Local	-
1406	Estación de Olabeaga, FFCC Bilbao- Santurtzi	Bilbao	Pendiente	-
1105	Casa Camino de la Ventosa	Bilbao	Ninguna	-
46	Casa Cooperativa	Bilbao	Pendiente	-
533	Compañía de construcción y reparación de buques	Bilbao	Calificable	-
1063	Gangil Julir	Bilbao	Calificable	-
210	Casa Ribera Deusto 1	Bilbao	Pendiente	-

ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS				
Nº elem.	Nombre	Municipio	Protección Actual	Protección Propuesta
520	Bilbao-Goyoaga	Bilbao	Ninguna	-
456	Maguregi, Salutregi y Cia	Bilbao	Inventariable	-
458	Torre y Bericeartua S.A.	Bilbao	Ninguna	-
1571	Industrias Taibo	Bilbao	Local	-
213	Casa Ribera Deusto 18	Bilbao	Pendiente	-
214	Casa Ribera Deusto 27	Bilbao	Pendiente	-
215	Casa Ribera Deusto 30	Bilbao	Pendiente	-
457	Casa Colomina	Bilbao	Inventariable	-
532	Depósito de aguas de Larraskitu	Bilbao	Inventariable	-
527	Mina Sulfide	Bilbao	Ninguna	-
471-3	Fuente Miraflores	Bilbao	Calificable	-
22	Coto minero de ollargan SA	Arrigorriaga	Inventariable	-
22	Coto minero de Ollargan S.A.	Basauri	Inventariable	-

Tabla 24. Elementos del patrimonio arquitectónico (Centro de Patrimonio Cultural de la Dirección de Patrimonio Cultural del Gobierno Vasco).

ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS				
Nº elem.	Nombre	Municipio	Protección Actual	Protección Propuesta
17	Torre Urizar	Bilbao	Zona de Presunción Arqueológica	
4	Iglesia de San Antón	Bilbao	Inventariable	-
13	Hospital de los Santos Juanes	Bilbao	Zona de presunción Arqueológica	-
14	Iglesia-Convento de la Encarnación	Bilbao	Zona de presunción Arqueológica	-
19c	Fuerte de Arraiz	Bilbao	Zona de presunción arqueológica	-
22	Basílica de Begoña	Bilbao		Zona de presunción arqueológica

Tabla 25. Elementos del patrimonio arqueológico (Centro de Patrimonio Cultural de la Dirección de Patrimonio Cultural del Gobierno Vasco).

Todos estos elementos han sido cartografiados en el plano Nº 7 de Socioeconomía y planeamiento.

4.6.3.2 Camino de Santiago

El Camino de Santiago ha sido declarado por la Unesco Patrimonio de la Humanidad e Itinerario Cultural Europeo por el Consejo de Europa. Al paso por la Comunidad Autónoma de Euskadi, el camino tiene dos posibles rutas principales: una por la costa y otra por el interior. El Camino del Interior avanza hasta juntarse con el Camino Francés y el de la costa va bordeando todo el litoral Cantábrico.

Bilbao forma parte del llamado Camino del Norte o de la Costa, una ruta muy transitada durante los inicios de la peregrinación a Santiago durante el siglo IX.

En el ámbito de estudio se han cartografiado dos etapas de esta ruta: Etapa Gernika-Lumo – Bilbao y etapa Bilbao – Portugalete. Son tres las rutas más usadas para entrar a Bilbao: por Atxuri, por la calle Correo y por el Santuario de la Virgen de Begoña.

El camino de Santiago, a su paso por la ciudad de Bilbao, viene recogido en el plano Nº 7 de Socioeconomía y planeamiento.

4.6.4 Planeamiento municipal

A modo de resumen, en la siguiente tabla se recoge el estado del planeamiento urbanístico para el municipio de Bilbao.

Municipio	Figura de Planeamiento	Aprobación definitiva	Publicación Normativa en el B.O.B
Bilbao	PGOU	22/02/1994	29/06/1995 (Anexo) 29/06/1995

Tabla 26. Figura de planeamiento vigente en Bilbao (Fuente: Udalplan 2009)

PGOU: Plan General Ordenación Urbana

4.6.4.1 Planeamiento de Bilbao

La información del planeamiento municipal se ha obtenido de Udalplan 2009 (Sistema de información cartográfica y banco de datos territoriales de la CAPV).

El municipio de Bilbao tiene la siguiente clasificación del suelo:

— Suelo Residencial

1. ·Suelo urbano
2. ·Suelo urbanizable
3. ·Suelo urbanizable no programado
4. ·Suelo no urbanizable

— Suelo actividades económicas

5. ·Suelo urbano
6. ·Suelo urbanizable
7. ·Suelo urbanizable no programado

— Sistemas Generales

8. ·Espacios libres
9. ·Equipamientos
10. ·Infraestructuras de transportes y comunicaciones
11. ·Infraestructuras básicas

— Suelo no urbanizable

12. ·Especial protección
13. ·Agroganadera y campiña
14. Pastos montanos
15. Protección de aguas superficiales
16. Sin vocación de uso definido

17. Núcleos rurales

El trazado analizado recorre terrenos clasificados como suelo urbano residencial y suelo de equipamientos.

El suelo no urbanizable ha quedado cartografiado en el plano N° 7 de Socioeconomía y planeamiento que se adjunta al presente estudio.

4.7 MEDIO INSTITUCIONAL

4.7.1 Directrices de Ordenación del Territorio (DOT)

El Pleno del Parlamento Vasco, en sesión celebrada el 31 de mayo, aprobó la Ley 4/1990 de Ordenación del Territorio del País Vasco (LOT) que instauró nuevos instrumentos con los que ordenar el territorio de la Comunidad Autónoma. Se creó así un nuevo Sistema de Planeamiento Territorial en el que las Directrices de Ordenación del Territorio (DOT) tienen una función primordial.

Las DOT constituyen el marco de referencia para el desarrollo de los Planes Territoriales Parciales, de los Planes Territoriales Sectoriales y del Planeamiento Municipal. Las DOT fueron aprobadas mediante el Decreto 28/1997, de 11 de febrero. En ella se definen los ámbitos o áreas funcionales para la redacción de Planes Territoriales Parciales (PTPs).

A partir de esta zonificación se determina que el ámbito de estudio se encuentra exclusivamente dentro del Área Funcional de Bilbao Metropolitano, conformada por los siguientes municipios: Abanto y Ciérvana, Alonsotegi, Arrankudiaga, Arrigorriaga, Barakaldo, Barrika, Basauri, Berango, **Bilbao**, Derio, Erandio, Etxebarri, Galdakao, Getxo, Gorliz, Larrabetzu, Leioa, Lemoiz, Lezama, Loiu, Muskiz, Ortuella, Plentzia, Portugalete, Santurtzi, Sestao, Sopelana, Ugao-Miraballes, Urduliz, Valle de Trápaga, Zamudio, Zaratamo, Zeberio y Zierbana.

En el apartado de Sistema Relacional, las DOT proponen una articulación interna más sólida de las diferentes áreas funcionales mediante conexiones de los distintos núcleos de ámbito local con las cabeceras y subcabeceras correspondientes, proporcionando una accesibilidad adecuada a las áreas rurales para posibilitar su desarrollo económico y social.

Por otra parte, el medio físico, el paisaje, su calidad y preservación son cada vez más determinantes en su valoración como factor de diferenciación y ventaja competitiva y se establece como un criterio importante, garantizar para cada punto del territorio la conservación de sus valores ecológicos,

paisajísticos, productivos y científico-culturales. Así, las DOT adjuntan asimismo un listado abierto de Espacios de Interés Naturalístico, sin una delimitación precisa, como áreas a tener en consideración por el planeamiento territorial, sectorial y municipal.

En el ámbito de estudio no se encuentra catalogada ninguna Área de Interés Naturalístico definidas por las DOT.

4.7.2 Plan Territorial del Área Funcional de Bilbao Metropolitano (PTP)

El presente Plan Territorial Parcial se configura como el resultado de un dilatado proceso de formulación y tramitación previsto en el artículo 13 de la Ley de Ordenación del Territorio, con sus correspondientes fases de avance, aprobación inicial, provisional y definitiva en el que han participado las corporaciones locales y los diferentes Departamentos, tanto autonómicos como forales. Es mediante el Decreto 179/2006, de 26 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Parcial del Bilbao Metropolitano.

Con posterioridad mediante el Decreto 36/2010, de 2 de febrero, se ha aprobado definitivamente la primera modificación del PTP del Bilbao Metropolitano para la creación del área industrial Montealegre en Alonsotegi.

El contenido del PTP da respuesta al artículo 12 de la Ley de Ordenación del Territorio que recoge las determinaciones que deben contener estos planes. El PTP establece, además, una serie de medidas y realiza una serie de propuestas de actuación que buscan, como objetivo primordial, el de conseguir una ordenación integral de Bilbao Metropolitano, propiciando la comarcalización de todo aquello que adquiere sentido en este marco y posibilitando, a su vez, la actuación municipal, desde su propia autonomía. El Plan incorpora las Normas de Ordenación, en el que se recogen el conjunto de las disposiciones y propuestas a las que el Plan les confiere carácter normativo.

El Plan establece un Modelo Territorial conformado por diversos elementos que se hallan estructurados según los siguientes capítulos:

Ordenación del medio físico.

Criterios y políticas de ordenación de suelo.

Necesidades de vivienda y cuantificación de la oferta de suelo residencial.

Actividades económicas. Reequilibrio estratégico.

Equipamientos supramunicipales.

Malla verde.

Infraestructuras de transporte.

Infraestructuras de servicios.

Compatibilización de planeamientos municipales

A continuación se van a explicar los apartados señalados en negrita, con implicación en el presente estudio.

4.7.2.1 Ordenación del medio físico

El modelo territorial propuesto desde el PTP, toma como referencia las categorías definidas en las DOT del País Vasco y establece la ordenación del Medio Físico de la siguiente manera:

- De manera directa, en el ámbito de Suelo Protegido que se corresponde con los espacios proteger o recuperar en la medida en que presentan una mayor relevancia desde el punto de vista naturalístico, paisajístico y/o científico-cultural.
- De manera indirecta, para el resto del medio físico que se ha denominado Suelo Preservado. En este ámbito, el Plan Territorial Parcial remite a los instrumentos de planeamiento general municipal la delimitación concreta de las diferentes categorías de ordenación del medio físico.

Respecto al Suelo Protegido, establece las siguientes categorías:

- Especial protección
 - Bosque autóctonos o asimilados
 - Espacios naturales protegidos, parque natural del Gorbea
 - Lugares de interés comunitario
 - Áreas de interés naturalístico

- Áreas de protección de humedales
- Áreas de protección del litoral
- Protección de aguas superficiales
- Protección del medio rural
 - Forestal
 - Agroganadera y campiña

Las “Aguas Superficiales”, como áreas de protección, están formadas por la totalidad de los cursos de agua y embalses de Bilbao Metropolitano desde su nacimiento hasta su desembocadura en el mar o en otra área funcional colindante y su correspondiente zona de protección. En el ámbito de estudio todo el curso del río Nervión se ha considerado con este grado de protección. Para la delimitación de la correspondiente zona de protección de márgenes y de su régimen de protección serán aplicables los criterios establecidos por la normativa del PTS de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV, analizado más adelante.

Por otra parte, dentro del ámbito de estudio se han localizado zonas de “Protección del Medio Rural” (tanto “Forestal” como “Agroganadera y campiña”). Los suelos adscritos a este grado de protección en el ámbito territorial del Área Funcional son aquellos que se corresponden con áreas de uso predominantemente forestal y agroganadero.

La delimitación de las zonas de “Protección del Medio Rural” que contiene el P.T.P. tiene carácter abierto y por ello será el planeamiento municipal quién delimitará de forma concreta de cada una de ellas, que a su vez podrá establecer las posibles subcategorías que considere oportunas, además de las que pudiera proponer el P.T.S. Agroforestal. Por tanto, no se ha procedido a cartografiar estas manchas debido a que en el plano Nº 7 de Socioeconomía y planeamiento ya se ha cartografiado el PTS Agroforestal que ya incluye estas categorías de ordenación.

Por otra parte, en el ámbito de estudio se ha localizado una zona con un condicionante superpuesto debido a “áreas inundables”, correspondiéndose con toda la vega de la ría del Nervión a su paso por el ámbito de estudio; y otra debido a la presencia del “Área de Interés Cultural” del Casco Viejo de Bilbao.

Los “condicionantes superpuestos” se unen a los ámbitos protegidos y, sin ser Categorías de Ordenación, sí imponen unas limitaciones a la forma en que se pueden desarrollar determinadas actividades con el fin de evitar su degradación en función de los riesgos potenciales concretos que presentan ciertas áreas. Se incluyen dentro del suelo protegido ya que tienen también un carácter vinculante para el planeamiento municipal general.

Las superficies englobadas en estas categorías, están sometidas a los condicionantes que las definen, los cuales operan superponiéndose a las Áreas de Protección antes expuestas u otros suelos, limitando la forma en que se pueden desarrollar sobre ellas determinadas actividades según el tipo de riesgo que se presenta en cada caso. Dado su carácter de condicionante al uso en función de un factor determinado, establecen solamente las limitaciones adicionales necesarias para evitar los riesgos naturales que pudieran ocasionar dichas actividades.

Las “áreas inundables” son zonas que presentan, por su localización, relieve y características topográficas, riesgo cierto de inundación en las máximas avenidas ordinarias según los periodos de recurrencia de 10, 100 y 500 años establecidos por el P.T.S. de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV, Vertiente Cantábrica. En este área se habrá de garantizar la libre circulación del agua evitando la interrupción y cegamiento de cauces y zonas de aliviaderos y previniendo daños a instalaciones, infraestructuras y construcciones susceptibles de ser afectadas por las aguas desbordadas. En este sentido se deberá tener en cuenta la Normativa Específica sobre Zonas Inundables recogida en el citado P.T.S. La delimitación cartográfica incluida en el P.T.P. ha sido tomada del P.T.S. Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV, Vertiente Cantábrica.

La delimitación del “Área inundable” de la ría del Nervión no se han cartografiado por considerar que esta información ya ha quedado incluida en la representación de la cartografía asociada al Plan Integral de Prevención de Inundaciones (PIPI), recogida en el plano Nº 4 de Geología, geotecnia, procesos y riesgos.

Por su parte, la delimitación del “Área de Interés Cultural” del Casco Viejo se ha cartografiado en el plano Nº 7 de Socioeconomía y planeamiento.

4.7.2.2 Malla verde

La malla verde describe y cartografía espacios caracterizados por sus valores ambientales y naturales; completa un sistema de parques metropolitanos y plantea la articulación de estos espacios mediante la configuración de una red de itinerarios de interés.

La malla verde propicia el esparcimiento y la permeabilidad del territorio para la población. Así el conjunto de elementos que intervienen en estos conceptos son:

- Elementos superficiales: áreas de esparcimiento.
- Elementos lineales: itinerarios naturalísticos.
- Elementos puntuales: puntos de interés.

Las áreas de esparcimiento a su vez se catalogan de la siguiente manera:

- Espacios Libres
- Parques Metropolitanos
- Áreas rurales de interés paisajístico

Dentro del ámbito de estudio se ha cartografiado el “Parque Metropolitano de Artxanda”.

Los “parques metropolitanos” son sistemas de espacios libres de escala metropolitana vinculados a un ámbito supramunicipal y no necesariamente próximos a núcleos urbanos.

La línea de cumbre del monte Artxanda constituye un área a caballo entre los municipios de Bilbao y Sondika. Se trata de una zona emplazada en un mirador sobre la villa y el Ensanche y sobre el Txorierra, que tradicionalmente ha sido utilizada como área de esparcimiento de Bilbao y en la que también se han localizado numerosos equipamientos, dotaciones y servicios (clínicas, restaurantes, instalaciones deportivas, etc.)

Para el ámbito de esta Operación Estratégica, la Diputación Foral de Bizkaia ha encargado la redacción de un Plan Especial, con el objeto de ordenar de manera integral esta área, documento que ha sido entregado en el año 1998, sin que posteriormente haya sido tramitado a noviembre de 2006 (aprobación definitiva del PTP).

La delimitación de “Parque Metropolitano de Artxanda” se ha cartografiado en el plano Nº 7 de Socioeconomía y planeamiento.

4.7.3 Planes territoriales sectoriales (PTS)

4.7.3.1 PTS de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV

El PTS (Plan Territorial Sectorial) de Ordenación de las Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV fue desarrollado por el Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. El documento se inscribe dentro de las previsiones de ordenación establecidas en las Directrices de Ordenación del Territorio.

Este Plan está aprobado de forma definitiva, habiéndose publicado en el Decreto 415/98 de 22 de diciembre de 1998 (B.O.P.V., 18 de febrero de 1999). Existe, asimismo, una modificación en tramitación, cuya aprobación inicial se realizó por orden 10 de diciembre de 2007. Sin embargo en este apartado se va a hablar en todo momento del aprobado en 1998 ya que es el actualmente vigente.

Para establecer un diagnóstico integral sobre el estado de los ríos de la vertiente cantábrica de la CAPV, se propone un análisis diferenciado de tres componentes o variables de importancia sectorial específica:

- Aspectos de componente hidráulica
- Aspectos de componente urbanística
- Aspectos de componente medioambiental

Teniendo en cuenta la componente hidráulica, la ría de Bilbao, a su paso por el ámbito de estudio, se encuentra encauzada y posee una superficie de cuenca afluyente superior a 600 km².

Según la componente urbanística, las márgenes de la ría de Bilbao, a su paso por el ámbito de estudio, se encuentran zonificadas como “Márgenes en ámbitos desarrollados”. Se corresponden con las márgenes en las que el proceso de desarrollo urbano se encuentra ya sensiblemente consolidado.

Para el río Nervión, los retiros mínimos de la edificación deberán de garantizar un encuentro espacial suficientemente amplio entre la edificación y el río, y, en su caso, la viabilidad de las futuras obras de encauzamiento necesarias, para la defensa ante inundaciones. Se plantean dos situaciones diferenciadas:

- En los tramos de río en los que existe deslinde o las obras de encauzamiento ya han sido realizadas o ya se encuentran proyectadas y definidas, al ya estar fijada la línea de cauce, los retiros de la edificación pueden establecerse con exactitud.
- En los tramos de río en los que las obras de encauzamiento no se han realizado ni proyectado todavía los retiros de edificación deberán referirse a la línea exterior del actual cauce público.

Por último, la ría de Bilbao, a su paso por el ámbito de estudio, no se encuentra catalogada en función de su componente medioambiental.

4.7.3.2 PTS Zonas Húmedas

El Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la CAPV desarrolla las determinaciones de las Directrices de Ordenación Territorial a través del inventario y clasificación de los humedales de la CAPV y la regulación de los usos y actividades de acuerdo con su capacidad de acogida en las zonas húmedas objeto de ordenación específica. El P.T.S establece asimismo una serie de recomendaciones y criterios generales para la protección de la totalidad de los humedales inventariados.

La aprobación definitiva del Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la CAPV se publicó en el Decreto 160/2004, de 27 de julio de 2004.

Por Orden de 27 de mayo de 2008 de la Consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, se ha aprobado inicialmente la 1º Modificación del Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

En el ámbito de estudio, según la información cartográfica del Plan vigente (2004), no existen zonas húmedas, por lo que este PTS no es de aplicación.

4.7.3.3 PTS Agroforestal y del medio natural de la CAPV (vertiente cantábrica)

Este PTS se plantea como un documento único que recoge las expectativas de los PTS Agrario y PTS Forestal. El carácter integrador de este documento se ha traducido en una ardua labor de revisión de la documentación sectorial existente. La orden de publicación de su aprobación inicial es del 10 de enero de 2005.

El P.T.S Agroforestal se centra en la ordenación en el Suelo No Urbanizable de los usos agrarios y forestales, si bien pueden establecer restricciones para otro tipo de usos que pongan en peligro la

supervivencia de las tierras de mayor valor para el desarrollo de aquellos usos. Se excluyen los Espacios Naturales Protegidos.

Categorías de ordenación

Las Directrices de Ordenación Territorial (DOT) realizan una propuesta de zonificación del territorio en sectores homogéneos en su Modelo Territorial para el Medio Físico. La base de esta zonificación son las Categorías de Ordenación, cuya definición y criterios deben ser utilizados por el Planeamiento Territorial, si bien éste puede incorporar subcategorías adicionales.

- Categoría Agroganadera y Campiña
 - i. Subcategoría Agroganadera de Alto valor Estratégico
 - ii. Subcategoría Paisaje Rural de transición
- Categoría Mejora Ambiental
- Categoría Protección de Aguas Superficiales

Supracategoría Monte:

- Categoría Forestal
- Categoría Forestal-Monte Ralo
- Categoría Pastos Montanos
- Categoría Pasto montano-Roquedos

Los suelos incluidos en los terrenos atravesados por el trazado propuesto, en su mayor parte, no se encuentran regulados por el PTS Agroforestal, ya que salvo ciertas zonas no significativas en la que se observa la subcategoría “Paisaje Rural de Transición”, son en su mayoría parcelas de suelo de tipo residencial, industrial, de equipamiento e infraestructuras, esto es, suelos urbanos que no se ordenan por el Plan Territorial Sectorial Agroforestal.

La “Categoría Agroganadera y Campiña” agrupa suelos de muy diversa capacidad agrológica, desde los mosaicos de campiña cantábrica, los terrenos de regadío o con usos hortícolas, los viñedos y las zonas de agricultura extensiva hasta suelos roturados pero con bajo rendimiento agropecuario. Debe

tenerse en cuenta que en las zonas integradas en esta Categoría, especialmente en las áreas cantábricas, los usos agrícolas, ganaderos y forestales se encuentran entremezclados y pueden rotar en el tiempo en función de factores como la evolución de mercados, las demandas extra agrarias (turismo y ocio entre otros), la existencia de población activa agraria, etc. Dentro de esta categoría, se encuentran dos subcategorías, “Agroganadera de alto valor estratégico” y “Paisaje rural de transición”.

La subcategoría “Paisaje Rural de Transición” representa zonas cultivadas de menor capacidad productiva que la subcategoría Agroganadera de Alto Valor Estratégico o de áreas de campiña cubiertas por prados y pequeños rodales forestales en mosaico con aquellos.

El criterio del PTS Agroforestal para estas zonas es el de procurar mantener la capacidad agrológica de los suelos, así como las actividades agropecuarias y aquellas otras que, siendo compatibles con éstas, aseguren la preservación de los ecosistemas y paisajes agrarios. Como norma general se mantendrá la superficie agraria útil.

Este PTS incluye en su memoria, una Matriz de Regulación de Usos en las que enfrenta los potenciales usos que se desarrollan en el territorio de cara a regular su implantación en las diferentes Categorías de Ordenación. En la siguiente tabla se recoge esta información relativa únicamente a la categoría de suelos sobre los que se ubica la intervención objeto de este estudio:

USOS	CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN
	Paisaje rural de Transición
Vías de transporte	2a

- **2a.** El uso es admisible en la Categoría de Ordenación. Los Planes o proyectos que establezcan su ocupación deberán ser analizados ambientalmente a través del procedimiento de evaluación conjunta o simplificada de impacto ambiental según corresponda, teniendo en cuenta las consideraciones que se hacen en los instrumentos de actuación de este PTS para incluir en esa evaluación la afección sobre la actividad, infraestructuras e industrias agrarias y la aplicación de medidas correctoras.

Con el presente EIA, se subsana la necesidad planteada por este PTS de realizar un estudio ambiental de la actuación prevista.

Las categorías de ordenación del ámbito de estudio reguladas por el PTS Agroforestal han quedado cartografiadas en el plano Nº 7 de Socioeconomía y planeamiento.

4.7.3.4 PTS Ferroviario de la CAPV

El PTS ferroviario tiene como objeto la ordenación de las infraestructuras, en este caso ferroviarias, en el ámbito de la CAPV, y a partir de ello integrar y coordinar todas las actuaciones derivadas del mismo. La aprobación definitiva de este Plan fue publicada en el BOPV el 9 de abril de 2001 (corrección de errores BOPV, 30 de mayo de 2001 y 17 de enero de 2002).

Posteriormente, mediante el Decreto 34/2005, de 22 de febrero, se aprobó definitivamente la modificación del Plan Territorial Sectorial de la Red Ferroviaria en la Comunidad Autónoma del País Vasco, relativa a la ordenación ferroviaria en el área del Bilbao Metropolitano y otros municipios (BOPV de 8 de abril de 2005).

Este instrumento ordenador tiene como finalidad constituir un marco referencial para la articulación de los distintos títulos de intervención pública que aparecen implicados desde los órdenes territorial, urbanístico y sectorial-ferroviario.

El PTS afecta a la totalidad de la Red Ferroviaria que discurre por el territorio de la Comunidad Autónoma, con independencia de cuál sean los títulos competenciales en la planificación, proyección, ejecución y explotación de las distintas líneas.

Sin embargo, la infraestructura objeto de estudio no aparece recogida en el PTS analizado.

4.7.4 Otros Planes

4.7.4.1 Plan Integral de Prevención de Inundaciones del País Vasco (PIPI)

La información referente a este plan ha quedado descrita en el apartado de geotecnia, procesos y riesgos.

4.7.4.2 Avance del Plan Territorial Sectorial del patrimonio cultural vasco

El Avance del Plan Territorial Sectorial del Patrimonio Cultural (06/07/2001) se propone el establecimiento de criterios, objetivos y determinaciones generales que deben regir las actuaciones que afecten a los bienes inmuebles (suelo, construcciones y espacios) considerados como Bienes Culturales o pertenecientes al Patrimonio Cultural de la CAPV, con la última y evidente finalidad de su protección, recuperación y mejora.

Los bienes que componen el patrimonio cultural inmueble del pueblo vasco, se identifican, a los efectos de este PTS, del siguiente modo:

- Construcciones y Espacios Monumentales (EM): Bienes inmuebles del Patrimonio Arquitectónico y espacios, urbanos o no, que individualmente considerados presenten un interés cultural.
- Conjuntos Monumentales Edificados (CME): Agrupación de bienes inmuebles del Patrimonio Arquitectónico que conforman una unidad cultural.
- Zonas de Presunción Arqueológica (ZPA): Áreas, solares o edificaciones donde se presume la existencia de restos arqueológicos, y así se declaren mediante los correspondientes Decretos y Resoluciones.
- Zonas Arqueológicas (ZA): Áreas o lugares donde existan bienes inmuebles cuyo estudio requiere la aplicación de la metodología arqueológica; dentro de las mismas se integran:
 - Santuarios prehistóricos en cuevas (ZA-1)
 - Villas (ZA-2)
 - Otros Yacimientos o Lugares (ZA-3)

Los Espacios Culturales definidos en la Ley 7/1990 se integrarán, en su caso y al objeto de su ordenación urbanística y territorial, en alguna de las anteriores categorías del patrimonio arquitectónico, sin perjuicio de la regulación sectorial o disciplinar que, independientemente, les pudiera corresponder.

Los distintos elementos patrimoniales localizados en la zona, tanto de carácter arquitectónico como arqueológico, ya han sido incluidos previamente en este Inventario Ambiental.

4.8 PAISAJE

El tipo de paisaje observado en el ámbito de estudio es un paisaje urbano, industrial y periurbano en su mayoría, pero con varios tipos de unidades diferentes alrededor de estas zonas.

- Urbano con dominio antropogénico

- Mosaico periurbano con dominio fluvial
- Agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en dominio fluvial

La mayor parte de los terrenos por los que discurre el trazado propuesto constituyen una zona donde el paisaje predominante es el “urbano en dominio antropogénico”, conformado por algunos de los distintos distritos que componen el municipio de Bilbao. Se incluyen dentro de esta categoría los núcleos de población con más de 3.000 habitantes. Se consideran paisajes urbanos no sólo las zonas de viviendas, calles, plazas, etc., sino también otros ambientes, como descampados pendientes de urbanización, parques urbanos y diversos equipamientos relacionados con el núcleo de población.

Sin embargo, la fisonomía de los diferentes barrios del ámbito de estudio es variable. A menudo se aprecian con claridad las zonas con estructura urbanística y aspecto bien diferenciados, que se corresponden con ensanches realizados en épocas diferentes.

Por ejemplo, la zona de Abando, atravesada de norte a sur por la traza objeto de estudio, se corresponde con el núcleo de Bilbao, con pisos y casas con arquitectura señorial que contrastan con altos edificios más modernos de más reciente construcción. Las calles son amplias avenidas que albergan una densidad alta de tráfico. En cambio, los distritos de Deusto y Rekalde (principales distritos, junto con el de Abando, atravesados por el trazado analizado) presentan aún la fisonomía de barrio residencial obrero.

Se debe destacar, por otro lado, como los terrenos situados a ambos lados de la ría, en la zona por donde ésta será atravesada por el trazado en estudio, se han encontrado históricamente ocupados por numerosas industrias, las cuales conformaban el denominado paisaje industrial en dominio antropogénico. Sin embargo, con la reconversión que ha sufrido durante los últimos años este entorno de la ría del Nervión, donde actualmente se están llevando a cabo la construcción de núcleos residenciales y de servicios, se podría decir que el paisaje actualmente existente se encuentra englobado en el anteriormente descrito paisaje “urbano en dominio antropogénico”.

Por otra parte, al norte del ámbito de estudio, en los terrenos situados detrás de la universidad de Deusto, donde se ubican las campas de Deusto, se observa una zona correspondiente a la unidad paisajística del “mosaico periurbano con dominio fluvial”. El mosaico periurbano aparece junto a los cascos urbanos. Conforman áreas con un uso del suelo mixto, superponiéndose sobre los paisajes rurales, elementos típicamente urbanos (equipamientos o edificios de viviendas), así como otros directamente relacionados y generados con la actividad de la ciudad (escombreras, huertos de ocio, talleres, etc.)

Las unidades anteriormente descritas se consideran de baja calidad paisajística y baja fragilidad.

Por último, al norte de las campas de Deusto (situadas detrás de la universidad), existe otra unidad paisajística que se extiende por las laderas bajas del monte Artxanda, la del paisaje “agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en dominio fluvial”. Su aspecto más característico es el de un mosaico de campos de labor y prados de siega, enmarcado por las laderas del valle. Algunas zonas de vega situadas en pasillos urbano-industriales, como es el caso que nos ocupa, se encuentran en la actualidad, abandonadas o subexplotadas, probablemente ante la expectativa del desarrollo urbanístico.

Esta unidad se considera de calidad y fragilidad paisajística media.

Estas unidades han quedado representadas en el plano N° 8 de Paisaje.

4.8.1 Anteproyecto de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV

En el año 2005 fue redactado el Anteproyecto del Catálogo Abierto de Paisajes Singulares y Sobresalientes (CPSS) de la CAPV. El primer objetivo de los trabajos que se están llevando a cabo en su elaboración, consiste en confeccionar el Inventario de Paisajes Singulares y Sobresalientes (IPSS), del que serán elegidos los paisajes de más valor para formar este catálogo.

En el ámbito de estudio no queda incluido ningún paisaje inventariado o catalogado en el Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV.

5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1 INTRODUCCIÓN

A partir de la información obtenida tras el análisis del medio y conociendo las actuaciones derivadas del proyecto, se analizan en este capítulo los impactos que potencialmente pueden generarse en el desarrollo de la línea 4 del metro.

Será necesario tener en cuenta, las fases de construcción y las de explotación, y tanto las acciones directas como las derivadas. Sin embargo, dado la fase de “estudio informativo” en la que se encuentra el proyecto de la línea 4 del metro, hay datos que no se conocen, tales como la ubicación de las zonas auxiliares accesos a obras, etc., por lo que se analizarán y valorarán los impactos con los datos presentes en el estudio informativo.

Las principales afecciones se producirán durante la fase de construcción, ya que en fase de explotación, al discurrir el trazado bajo tierra en su mayor parte, las afecciones serán menores.

5.2 ACTUACIONES DEL PROYECTO

Son actuaciones del proyecto todas aquellas actuaciones en él contempladas y que son necesarias para conseguir los objetivos definidos en el mismo. Estas actuaciones se clasifican, según el momento en que se produzcan, en actuaciones de la fase de obra o de la fase de explotación.

5.2.1 Actuaciones del proyecto durante la fase de construcción

Del análisis del proyecto se deducen las siguientes actuaciones durante la fase de obras:

- Ocupación del suelo
- Desbroces, despejes
- Retirada de pavimentos
- Movimiento de tierras
- Movimiento de maquinaria pesada
- Excavaciones

- Transporte, carga y descarga de materiales
- Construcción de la infraestructura: vía, estaciones, ascensores, cañones de acceso, pozos de ventilación, etc.
- Modificación de la circulación viaria y alteración del tráfico
- Instalaciones auxiliares de obras
- Retirada de residuos de obra
- Necesidad de mano de obra

5.2.1.1 Accesos a la obra

En la fase de “Estudio Informativo” en la que se encuentra el proyecto de estudio, no se van a definir los accesos a la obra y por lo tanto, a pesar de que se tendrán en cuenta en cuanto a molestias a la población, no se valorará la afección que puedan producir a otros elementos del medio.

5.2.2 Actuaciones del proyecto durante la fase de explotación

Del análisis del proyecto se deducen las siguientes actuaciones durante la fase de explotación:

- Mejora de la accesibilidad y transporte urbano en los barrios
- Presencia en superficie de elementos asociados a las estaciones: accesos, ascensores, pozos de ventilación, etc.
- Generación de aguas residuales procedentes de los servicios
- Iluminación nocturna
- Emisión de partículas
- Generación de ruido y vibraciones
- Generación de empleo

5.3 ELEMENTOS DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS

A continuación se presenta la relación de los elementos ambientales que se consideran, a priori, receptores de los impactos derivados de la construcción del proyecto, deducida a partir de la información recopilada en el inventario, la comparación de escenarios, las listas de revisión aportadas por la bibliografía, las acciones del proyecto y la consulta a expertos en cada área concreta.

- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

- Morfología del terreno

- Puntos de interés geológico y rasgos geomorfológicos

- EDAFOLOGÍA

- Capacidad de uso.

- Características edáficas

- PROCESOS Y RIESGOS

- Condiciones constructivas

- Suelos potencialmente contaminados

- Procesos erosivos

- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

- Calidad de las aguas

- Formas de agua: cursos de agua, manantiales, etc.

- ATMÓSFERA

- Calidad del aire

- Contaminación lumínica

- Niveles sonoros y vibraciones

- VEGETACIÓN Y HÁBITATS

- Unidades de vegetación afectadas

Hábitats de interés comunitario

- FAUNA

Biotopos faunísticos

Zonas con fauna de especial interés

- PAISAJE

Incidencia visual

Calidad visual

Fragilidad visual

- MEDIO SOCIOECONÓMICO

Población

Condiciones de circulación

Accesibilidad

Niveles de empleo

Equipamientos y servicios

Patrimonio histórico-artístico

5.4 MATRIZ CAUSA-EFECTO

Una vez conocidas las acciones del proyecto capaces de alterar el medio ambiente y los elementos del mismo susceptibles de ser alterados por el trazado de estudio, se utiliza una matriz causa-efecto para establecer las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio.

Dicha matriz causa-efecto presenta, en filas, las actuaciones capaces de influir sobre el entorno y, en columnas, los factores ambientales potencialmente alterables. Para cada componente del medio se revisan todas las actuaciones relacionadas, indicando aquellas que provocan una alteración en el elemento analizado.

La utilización de una matriz causa-efecto facilita la identificación de medidas correctoras de impactos negativos, con la posibilidad de localizar, a priori, la causa de cada impacto.

Se ha elaborado una matriz relacionada con la fase de construcción y otra para la fase de explotación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN FASE DE OBRAS

	Geo-Geomorfología	Edafología	Procesos y riesgos	Hidrología e hidrogeología	Atmósfera	Vegetación y hábitats	Fauna	Paisaje	Socioeconómico
Ocupación del suelo	•								
Desbroces, despejes	•	•							
Retirada de pavimentos	•	•							
Movimiento de tierras	•								
Movimiento de maquinaria pesada	•	•							
Excavaciones	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Transporte, carga y descarga de materiales	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Construcción de la infraestructura: vía, estaciones, ascensores, cañones de acceso, pozos de ventilación, etc.	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Modificación de la circulación viaria y alteración del tráfico									
Instalaciones auxiliares de obras	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Retirada de residuos de obra	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Necesidad de mano de obra									•

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

	Geo-Geomorfología	Edafología	Procesos y riesgos	Hidrología e hidrogeología	Atmósfera	Vegetación y hábitats	Fauna	Paisaje	Socioeconómico
Mejora accesibilidad y transporte urbano a los barrios									
Presencia en superficie de elementos asociados a las infraestructuras: estaciones, pozos de ventilación, ascensores, etc.					•	•			•
Generación de aguas residuales procedentes de los servicios					•				•
Iluminación nocturna					•				•
Emisión de partículas					•	•			•
Generación de ruido y vibraciones					•	•			•
Generación de empleo									•

5.5 DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.5.1 Introducción

Una vez elaboradas las matrices causa-efecto en las que se han señalado todos los componentes de cada elemento del medio que podrían verse alterados por cada una de las acciones del proyecto, el siguiente paso consiste en la determinación de los impactos identificados. Para ello, se han seleccionado previamente aquellos impactos más significativos con el fin de evitar la presentación de una lista demasiado exhaustiva que pudiera enmascarar los auténticos problemas ambientales que conlleva la realización de esta infraestructura.

En este nivel, los efectos pueden identificarse por factores ambientales concretos: un hábitat protegido, una determinada especie, un tipo de paisaje característico, un parámetro de calidad de las aguas, etc., que son los que en último término experimentan las alteraciones.

Para esta descripción serán válidos los atributos o conceptos técnicos definidos en el Anexo I del Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre (Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos).

Las características consideradas son las siguientes:

1. CARÁCTER:

- POSITIVO: la alteración producida respecto al estado inicial resulta favorable o nula.
- NEGATIVO: la alteración producida se traduce en pérdidas o perjuicios sobre uno o varios elementos del medio.

2. TIPO:

- DIRECTO: algún elemento del medio es directamente afectado por la alteración.
- INDIRECTO: los efectos producidos por una actuación se manifiestan como resultado de una serie de procesos.

3. DURACIÓN:

- **TEMPORAL:** existe un intervalo de tiempo cuantificable desde que se produce la alteración hasta que la misma cesa.
- **PERMANENTE:** la alteración es continua en el tiempo.

4. MOMENTO:

Parámetro temporal que indica el período en el que se manifiesta la alteración.

- **CORTO, MEDIO Y LARGO PLAZO.** Las incidencias pueden manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.

5. REVERSIBILIDAD:

- **REVERSIBLE:** es posible un retorno a la situación inicial, debido a la capacidad del medio para absorber la perturbación.
- **IRREVERSIBLE:** la alteración producida es tal que la vuelta al estado inicial sin la intervención humana es imposible.

6. POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN:

- **RECUPERABLE:** tras producirse una alteración es posible la vuelta a la situación inicial, bien de forma natural o por la aplicación de medidas correctoras.
- **IRRECUPERABLE:** no es posible la vuelta a la situación inicial ni siquiera con la aplicación de medidas correctoras.

7. MAGNITUD:

Da idea de la dimensión de la alteración sufrida.

- **MINIMA:** el efecto producido tiene poca importancia.
- **NOTABLE:** cuando la repercusión ambiental de la alteración es considerable.

8. ACUMULACIÓN:

Al producirse sobre el medio, varias alteraciones el efecto causado por cada uno de ellos puede ser diverso.

- SIMPLE: el impacto es independiente de los demás y de la duración del agente impactante.
- ACUMULATIVO: el impacto aumenta su gravedad con el tiempo.
- SINÉRGICO: cuando el impacto actúa conjuntamente con otras alteraciones dando lugar a un efecto superior al correspondiente a la suma de cada impacto considerado individualmente.

9. CONTINUIDAD:

- CONTINUO: los efectos producidos se presentan siempre de forma invariable.
- DISCONTINUO: los efectos ocasionados sufren variaciones de cualquier tipo y no se manifiestan de forma constante.

10. PERIODICIDAD:

- PERIÓDICO: el modo de acción es cíclico o puede predecirse de algún modo.
- IRREGULAR: no puede predecirse el momento en que se producirá el impacto. Hay que basarse en la probabilidad de ocurrencia.

11. PROBABILIDAD:

- CIERTO: se conoce con certeza la aparición de una alteración.
- PROBABLE: la probabilidad de ocurrencia resulta elevada.
- IMPROBABLE: la probabilidad de ocurrencia es baja.
- DESCONOCIDO: se ignora la probabilidad de ocurrencia de la alteración.

Como resultado final de la caracterización, los impactos se califican como: compatibles, moderados, severos y críticos, de acuerdo con la definición contenida en el Real Decreto 1131/1988, de 30 de

septiembre (Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos). Las definiciones de cada tipo de impacto son las siguientes:

- **IMPACTO AMBIENTAL COMPATIBLE:** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras correctoras.
- **IMPACTO AMBIENTAL 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.
- **IMPACTO AMBIENTAL SEVERO:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras y protectoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **IMPACTO AMBIENTAL CRITICO:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Además, se han incluido los siguientes conceptos:

- **NO SIGNIFICATIVO** para calificar aquellos impactos cuya afección sobre el medio ambiente no tiene repercusiones apreciables sobre los distintos elementos del medio.
- **INEXISTENTE** para calificar los impactos que no se producen.

En aquellos casos en que tras la aplicación de las medidas preventivas o correctoras se consigue reducir el impacto, se ha especificado la clasificación antes y después de su aplicación.

Además, en el plano Nº 9 de Síntesis Ambiental e identificación de impactos residuales (tras la aplicación de medidas y en fase de explotación), han quedado representados aquellos impactos considerados positivos, compatibles y severos que resultan ser cartografiables.

5.5.2 Matriz caracterizadora de impactos

Las matrices son ampliamente utilizadas en la identificación de efectos y en la presentación de la información relativa a los impactos ambientales en el contexto de la Evaluación de Impacto Ambiental. En uno de sus ejes se colocan las acciones del plan o proyecto evaluado y en el otro los

factores ambientales, señalándose las interacciones de los pares “acción x factor” en las que se identifica un posible impacto significativo, tal y como se ha hecho en las matrices causa-efecto anteriores.

En el caso del presente Estudio de Impacto Ambiental, se opta por una matriz que relaciona las principales afecciones con sus características y valor. Se trata de un formato muy útil y práctico que permite establecer de forma sistemática los cruces relevantes, y presentar la información, tanto de esta etapa como otras posteriores, de manera clara y concisa.

En la página adjunta se presenta una matriz con la clasificación de impactos.

5.5.3 Impactos sobre la geología y la geomorfología

5.5.3.1 Modificación de la morfología

La obra proyectada se enmarca en un ámbito urbano. La mayor parte del trazado discurre en túnel perforado en roca, a excepción del último tramo de la línea, que discurre en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89).

La orografía de la zona por donde se proyecta el trazado, se puede considerar en líneas generales llana, ya que en la mayoría de los casos, no supera el 3% de desnivel. Puntualmente, el trazado cruza zonas con pendientes algo mayores. El desnivel mayor coincide con el inicio y el final de la traza (incluido parte del tramo del trazado que discurre a cielo abierto, PK 4+940 – PK 4+965), con pendientes que se encuentran entre el 30% y el 50%. A continuación se incluye una tabla resumen con las pendientes presentes en el terreno por la que discurre la línea 4 del metro:

Pendientes	Localización en el trazado	Longitud
< 3%	Entre el PK 1+540– PK 3+460 Entre el PK 3+550– PK 3+960	2330 m
3%-5%	Entre el PK 0+080 – PK 0+330 Entre el PK 0+820– PK 1+200	630 m
5%-10%	Entre el PK 1+200– PK 1+540 Entre el PK 3+960 – PK 4+050 Entre el PK 4+240 – PK 4+310	500
10%-20%	Entre el PK 0+030 – PK 0+080 Entre el PK 0+330 – PK 0+820	540
20%-30%	Entre el PK 4+050 – PK 4+240 Entre el PK 4+400– PK 4+560 Entre el PK 4+960 –PK 5+112,89	503
30%-50%	Entre el PK 0+000 – PK 0+030 Entre el PK 4+310 – PK 4+400 Entre el PK 4+560 – PK 4+960	520

Tabla 27. Tabla resumen con las pendientes atravesadas por el trazado

Dado que la obra de construcción de esta nueva línea del metro de Bilbao se enmarca en un ámbito mayoritariamente urbano y que el trazado, una vez construido, discurrirá en su mayor parte de forma subterránea, los impactos sobre la morfología del terreno, se producirán principalmente durante la fase de construcción, asociados, sobre todo, a la excavación del terreno.

Se enumeran a continuación todos los puntos del trazado donde se van a realizar excavaciones en superficie:

- Comienzo de la traza donde se inicia la construcción del túnel.
- Los elementos en superficie asociados a las estaciones: pozos de ventilación, ascensores y cañones de acceso.
- Subestación de tracción de Rekalde, excavada a cielo abierto mediante pantallas (aproximadamente en torno al PK 0+180).
- Estación de Moyúa, excavada a cielo abierto mediante pantallas (aproximadamente entre el PK 2+500 – PK 2+620).
- El último tramo de la línea 4 que discurre en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89).

Para valorar este impacto, se debe tener en cuenta que la morfología natural de la mayor parte de los suelos atravesados por la traza, debido a que el ámbito de estudio se encuentra totalmente urbanizado, se encuentra ya alterada. En el caso del punto de inicio del túnel y de la estación de Moyúa y la subestación de la plaza Rekalde, esa modificación de la morfología superficial resultará temporal mientras duren las obras, finalizando una vez éstas terminen y la zona se cubra de nuevo.

En esta fase del estudio, no se ha definido el volumen de los sobrantes, ni el destino de éstos en caso de que existan, por lo que no se analiza en este apartado, la alteración de la morfología derivada de la ubicación de un depósito de sobrantes.

La modificación de la geomorfología se considera un impacto de tipo: negativo, directo, permanente, a corto plazo, irreversible, recuperable, mínimo, sinérgico, continuo, periódico y de probabilidad cierta.

Por todo lo comentado anteriormente, el impacto globalmente se clasifica como COMPATIBLE, ya que:

- Los túneles construidos de forma soterrada no suponen modificación de la morfología.
- El proyecto se desarrolla por un entorno, como es el centro de Bilbao, completamente urbanizado, donde la morfología natural del terreno ha desaparecido.

- El trazado recorre terrenos, que en la actualidad, debido al profundo desarrollo urbanístico que ha sufrido, son prácticamente llanos.
- El comienzo de la traza donde se inicia la construcción del túnel y las dos zonas que serán excavadas a cielo abierto (estación de Moyúa y subestación de tracción de Rekalde), suponen una modificación de la morfología temporal mientras duren las obras y que finalizará una vez éstas terminen y la zona se cubra de nuevo.
- En esta fase del estudio no se ha definido el destino de los sobrantes. Por lo tanto no se proyecta, por el momento, ningún depósito de sobrantes nuevo que pueda generar algún cambio significativo en la morfología de los terrenos próximos al ámbito de actuación.

5.5.3.2 Afección a Puntos de Interés Geológico

Dentro del ámbito de estudio se han cartografiado varias zonas, puntos y recorridos de interés geológico. De ellos, únicamente el área de interés geológico de la ría de Bilbao es atravesada por la traza objeto de estudio.

A la hora de valorar el impacto que ocasionará la construcción del vial sobre este área de interés geológico, se debe tener en cuenta que se considera como punto, área o recorrido de interés geológico a aquellos rasgos de interés geológico que son fácilmente observables, es decir, que se presentan en la superficie del terreno. Por lo tanto, sólo aquellas zonas del trazado que no discurran en túnel, serán las que puedan ocasionar afección sobre estos rasgos catalogados como puntos, áreas o recorridos de interés geológico.

La ría de Bilbao es atravesada por el trazado de forma subterránea, mediante túnel perforado. Por tanto, puede concluirse que aunque existe un área de interés geológico en el ámbito por el que discurre la línea 4 del metro, no se verá directamente afectada por las obras, por lo que se considera que no existe impacto sobre puntos, recorridos y/o zonas de interés geológico por parte del trazado analizado. El impacto se considera **INEXISTENTE**.

5.5.4 Impactos sobre la edafología

5.5.4.1 Ocupación del suelo

Al describir y valorar esta afección hay que tener en cuenta que la mayor parte de la actuación ocurre bajo tierra, por lo que la ocupación permanente se limitará a:

- Los elementos en superficie asociados a las estaciones: pozos de ventilación, ascensores y cañones de acceso.
- El último tramo de la línea 4 que discurre en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89).

La mayor parte de la actuación se desarrolla en suelo urbano que ya ha sido modificado, por lo que no se producirá apenas pérdida de suelo natural.

Esta pérdida se encuentra asociada a unas determinadas infraestructuras superficiales, que sí se ubican sobre terrenos donde existe suelo natural (cambisoles dísticos con capacidad de uso moderada y baja):

- Parte del último tramo de la línea 4 que discurre en superficie (PK 4+940 – PK 4+990).
- Un pozo de ventilación proyectado a la salida del túnel hacia Matiko.
- Un pozo de ventilación y una salida de emergencia situados detrás de la Universidad de Deusto.

La pérdida de suelo natural se estima en, aproximadamente, 1.000 m² como resultado de la construcción de las tres infraestructuras anteriormente mencionadas.

Por otra parte, la ocupación temporal del suelo quedará limitada a la construcción de:

- Comienzo de la traza donde se inicia la construcción del túnel.
- Estación de Moyúa, que será excavada a cielo abierto mediante pantallas (aproximadamente entre el PK 2+500 – PK 2+620).
- Subestación de tracción de Rekalde, que será excavada a cielo abierto mediante pantallas (aproximadamente en torno al PK 0+180).

Esta ocupación temporal, proyectada sobre terrenos donde no existe suelo natural, llevará asociada la presencia de equipamientos auxiliares de las obras, que deberán ser desmanteladas una vez cesen las obras.

La ocupación del suelo se considera un impacto de tipo: negativo, directo, permanente, a corto plazo, irreversible, irrecuperable, mínimo, sinérgico, continuo, periódico y de probabilidad cierta.

Dado que las posibles pérdidas de suelo natural derivadas de la ocupación permanente del suelo por parte del proyecto analizado, serán mínimas, por encontrarse limitadas a las 3 zonas enumeradas anteriormente, este impacto se clasifica como **COMPATIBLE**.

5.5.4.2 Cambios en los usos del suelo

Al describir y valorar esta afección hay que tener en cuenta que, la mayor parte del trazado se construye en túnel, por lo que en gran parte del terreno, no va a existir cambio en el uso actual del suelo.

Por otra parte, las infraestructuras diseñadas o construidas en superficie, enumeradas a continuación, se ubican mayoritariamente sobre suelo urbano:

- Comienzo de la traza donde se inicia la construcción del túnel.
- Los elementos en superficie asociados a las estaciones: pozos de ventilación, ascensores y cañones de acceso.
- Subestación de tracción de Rekalde, excavada a cielo abierto mediante pantallas (aproximadamente en torno al PK 0+180).
- Estación de Moyúa, excavada a cielo abierto mediante pantallas (aproximadamente entre el PK 2+500 – PK 2+620).
- El último tramo de la línea 4 que discurre en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89).

A consecuencia de la construcción de la línea 4 del metro, el único cambio de uso se va a dar en la zona donde existe suelo natural (cambisoles dísticos con capacidad de uso moderada y baja) y donde se proyectan unas determinadas infraestructuras que van en superficie:

- Parte del último tramo de la línea 4 que discurre en superficie (PK 4+940 – PK 4+990).
- Un pozo de ventilación proyectado a la salida del túnel hacia Matiko.
- Un pozo de ventilación y una salida de emergencia situados detrás de la Universidad de Deusto.

Consultado el Plan Territorial Sectorial Agroforestal, la línea 4 del metro, afectaría, cuando va en superficie, la categoría de “Paisaje Rural de Transición” entre el PK 4+940 y el PK 4+960, es decir, durante aproximadamente 20 metros.

El criterio del PTS Agroforestal para estas zonas es el de procurar mantener la capacidad agrológica de los suelos, así como las actividades agropecuarias y aquellas otras que, siendo compatibles con éstas, aseguren la preservación de los ecosistemas y paisajes agrarios. Como norma general se mantendrá la superficie agraria útil.

El resto de infraestructuras diseñadas o construidas en superficie se ubican en zonas consideradas como “Residencial, industrial, equipamientos e infraestructuras” y por tanto no reguladas por el PTS Agroforestal.

Dado que los cambios de uso derivados del proyecto, serán mínimos, ya que va prácticamente a lo largo de todo su recorrido de forma subterránea, y que en superficie, la ocupación de suelo natural que se encuentra dentro de la categoría del PTS Agroforestal de “Paisaje Rural de Transición” es igualmente pequeña, limitándose a 20 metros, este impacto se valora como: negativo, directo, permanente, a corto plazo, irreversible, irrecuperable, mínimo, sinérgico, continuo, periódico y de probabilidad cierta; clasificándose globalmente como **COMPATIBLE**.

5.5.4.3 Alteración de las características físicas y químicas del suelo

Durante la fase de ejecución se producen una serie de actuaciones necesarias para la construcción de la línea 4 del metro, que provocarán distintas alteraciones sobre las características físicas y químicas de los suelos (pérdida de las condiciones del suelo original). Estas actuaciones pueden agruparse en dos grandes bloques: afección a las características físicas y características químicas de los suelos.

Entre las alteraciones físicas se destaca:

- La presencia de maquinaria necesaria en el desarrollo de los trabajos de construcción del trazado, para el movimiento de tierras y, en general, para todos los trabajos precisos para la ejecución de las obras. En sus movimientos, la maquinaria podría provocar, en el mejor de los casos, el destrozo de la capa superficial del suelo, desplazándola en algunos casos de su situación original o compactándola en otros por la actuación de su peso muerto.
- Respecto a la alteración física que ocasionará el proyecto objeto de estudio, en el caso del subsuelo, se va a producir una alteración total de las características, ya que el trazado

discurre soterrado bajo túnel la mayor parte del tiempo, por lo que se va a proceder a la excavación y retirada de todo el material para poder construir esta infraestructura.

- Por su parte, dado que las infraestructuras diseñadas o construidas en superficie se ubican en su mayoría sobre suelo urbano, no existe riesgo de que se vayan a producir alteraciones de las características físicas de las capas más superficiales del suelo, por encontrarse éste totalmente alterado por el proceso de urbanización.
- En todo caso, podría existir alteración de las características físicas del suelo en ciertas zonas enumeradas a continuación donde existe suelo natural y donde se proyectan infraestructuras en superficie. Esta afección sería mínima, por quedar restringida a estas tres zonas con una ocupación reducida del suelo natural:
 - Parte del último tramo de la línea 4 que discurre en superficie (PK 4+940 – PK 4+990).
 - Un pozo de ventilación proyectado a la salida del túnel hacia Matiko.
 - Un pozo de ventilación y una salida de emergencia situados detrás de la Universidad de Deusto.

La alteración de las características físicas, se trata de un impacto: negativo, directo, permanente, a medio plazo, irreversible, irrecuperable, notable, simple, discontinuo, irregular y cierto; considerándose **MODERADO**, principalmente debido a la alteración de las características físicas del subsuelo que tendrá lugar durante la fase de obras, debido a la construcción de los túneles.

Respecto a las características químicas del suelo, éstas pueden verse alteradas por la presencia de ciertas sustancias:

- Los principales agentes contaminantes del suelo, que en general se consideran son los vertidos accidentales, fundamentalmente aceites, combustibles, etc., durante la fase de construcción procedentes principalmente de la limpieza y cambio de aceite de la maquinaria pesada. Estas actividades se encuentran totalmente prohibidas fuera de los lugares destinados a tal fin, por lo que se trataría de una situación esporádica y accidental que difícilmente puede ser prevista de antemano.

- Otra fuente de contaminación química son los tubos de escape de los vehículos usados en las obras, que expulsan plomo principalmente. A pesar de que con los nuevos combustibles cada vez es menor esta aportación, la deposición de contaminantes para el caso del proyecto de estudio tendría lugar únicamente durante la fase de construcción debido a la maquinaria necesaria para ejecutar las obras. Estos contaminantes se encontrarían en cantidades mínimas, prácticamente insignificantes.

La alteración de las características químicas del suelo se trata de un impacto: negativo indirecto, temporal, a medio plazo, irreversible, recuperable, mínimo, simple, discontinuo, irregular e improbable.

Dado que no existe la certeza de que los vertidos accidentales vayan a tener lugar, y de que es posible minimizar su posibilidad de ocurrencia tomando las medidas pertinentes, se ha calificado este impacto como compatible. **COMPATIBLE.**

5.5.5 Impactos sobre los procesos y riesgos

5.5.5.1 Incremento riesgos geotécnicos

La mayor parte de los terrenos por donde discurre la traza, presentan condiciones constructivas aceptables y favorables, aunque las márgenes de la Ría de Bilbao, incluidas en el ámbito de estudio, presentan condiciones constructivas muy desfavorables. A continuación concreta las condiciones constructivas presentes en los terrenos que atraviesa la línea 4 del metro:

- Condiciones constructivas muy desfavorables:

Del PK 3+300 al PK 3+800

Del PK 4+280 al PK 4+360

- Condiciones constructivas aceptables:

Del PK 1+420 al PK 3+300

Del PK 4+200 al PK 4+280

Del PK PK 4+520 al PK 4+930

- Condiciones constructivas favorables:

Del PK 0+000 al PK 1+420

Del PK 3+800 al PK 4+200

Del PK 4+360 al PK 4+520

Del PK 4+930 al PK 5+112,89

Se detalla a continuación la longitud recorrida en cada una de estas condiciones del terreno..

Condiciones constructivas terreno	Longitud (m) recorrida por traza	Porcentaje (%)
Muy desfavorables	580	11,34
Aceptables	2370	46,36
Favorables	2162	42,29

La línea 4 del metro, atraviesa la ría de Bilbao de forma subterránea entre el PK 3+300 y el PK 3+800. Sin embargo, el pozo de ventilación proyectado en la C/ Heliodoro de la Torre se encuentra incluido en esta mancha de condiciones constructivas muy desfavorables (donde se han cartografiado problemas constructivos por inundación y/o encharcamiento).

Será por tanto, en este punto donde se deban extremar las precauciones durante la fase de obras debido a posibles problemas de inundación y/encharcamiento.

El incremento de los riesgos geotécnicos se trata de un impacto: negativo, indirecto, temporal, a medio plazo, irreversible, recuperable, mínimo, sinérgico, discontinuo, irregular y de probabilidad desconocida.

Teniendo en cuenta el riesgo mínimo sobre el incremento de los riesgos geotécnicos a consecuencia del desarrollo del proyecto, este impacto puede clasificarse como **COMPATIBLE**, debido a que:

- En la mayor parte de las zonas en las que se observan condiciones constructivas muy desfavorables (debido a problemas de inundación y encharcamiento), el trazado va a discurrir soterrado, por lo que no existirá afección.
- Únicamente el pozo de ventilación proyectado en la C/ Heliodoro de la Torre y asociado a la estación de Deusto se ubica en una zona con condiciones constructivas muy desfavorables debido a problemas de inundación y encharcamiento.
- Todos los proyectos que tienen como fin la construcción de una infraestructura como la que se analiza en este estudio van acompañados de un informe geotécnico completo que identifica los problemas constructivos y establece medidas oportunas que sobre todo, eviten poner en peligro la seguridad del trazado.

5.5.5.2 Afección a suelos contaminados

Consultada la información cartográfica más actualizada disponible en la página web de Geoeuskadi sobre los suelos potencialmente contaminados que pudieran aparecer en el ámbito de estudio, según el

Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo; se ha detectado que 2 parcelas con suelos potencialmente contaminados, son atravesadas de forma subterránea por el trazado propuesto (48020-00102, a la altura de la futura estación de Deusto; y 48020-00105, en los terrenos ocupados por la vega de la ría).

Al discurrir la traza soterrada, a una cota previsiblemente inferior que a la que se encuentran los suelos contaminados (en la superficie del terreno), en principio, no existirá afección a los suelos potencialmente contaminados; si bien en caso de que la traza intercepte dichos suelos, se deberá actuar en base a lo dictado por la legislación vigente en materia de suelos contaminados.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, este posible impacto se considera: negativo, indirecto, temporal, a medio plazo, irreversible, recuperable, notable, acumulativo, discontinuo, irregular e improbable.

Este impacto se clasifica como **NO SIGNIFICATIVO**, teniendo en cuenta que la traza pasa por debajo de la zona con suelos potencialmente contaminados, y que no es previsible que los intercepten.

5.5.5.3 Aumento de los procesos erosivos

No se han detectado riesgos de erosión importantes en los terrenos atravesados por la futura línea 4 del metro, ya que, en primer lugar, el trazado discurre subterráneo prácticamente en su totalidad; y en segundo lugar, el ámbito de estudio constituye una zona predominantemente llana donde no existe apenas suelo natural.

Pero ciertas acciones del proyecto se desarrollarán en superficie, y si éstas se desarrollan en zonas con pendientes importantes, podrían originar un aumento en los procesos de erosión.

Únicamente tres infraestructuras diseñadas o construidas en superficie, se ubican sobre pendientes de entre un 30 y un 50% :

- Comienzo de la traza, donde se inicia la construcción del túnel.
- Parcialmente, el último tramo de la línea 4 que discurre en superficie (PK 4+940 – PK 4+965).
- Pozo de ventilación en la salida del túnel hacia Matiko.

Consultado el Mapa de Erosión de Suelos de Euskadi, se ha observado que en estas tres zonas existen riesgo de erosión. Concretamente, las dos últimas infraestructuras se proyectan sobre un bosque de robledal bosque mixto, con pendientes del 30%. Por lo tanto, se deberán establecer las medidas oportunas para que durante las obras no se generen problemas de erosión.

Teniendo en cuenta todo lo dicho anteriormente, este impacto se considera: negativo, indirecto, temporal, a medio plazo, reversible, recuperable, mínimo, acumulativo, discontinuo, irregular y probable; clasificándose como **COMPATIBLE**.

5.5.6 Impactos sobre la hidrología e hidrogeología

En términos generales, los impactos previsibles en el medio hídrico de un territorio pueden afectar tanto a las aguas superficiales como a las subterráneas. Hay que tener en cuenta, además, que los efectos sobre las aguas no se circunscriben a la zona concreta donde se producen, sino que pueden transmitirse hasta lugares muy alejados y amplias extensiones, como acontece en el caso de la contaminación de acuíferos. Estos efectos pueden, asimismo, tener incidencia sobre otros subsistemas.

5.5.6.1 Afección a los cursos de agua

5.5.6.1.1 Alteración de la red de drenaje

El único curso de agua superficial presente en el ámbito de estudio, es la Ría de Bilbao, y es atravesada de forma subterránea por la futura línea 4 del metro, por lo cual en ningún momento se alterará su curso actual.

El ámbito de estudio es recorrido de forma subterránea por dos arroyos, que transcurren en galería. Se trata del arroyo Mazustegui y el Elguera. Para evitar afectarlos, el proyecto de la línea 4 del metro se ha diseñado de forma que los pase a cota inferior. De todos modos, el arroyo Elguera, a la altura del barrio de Rekalde, condiciona la cota de paso del trazado, y es por ello que se prevé su desvío en este punto.

De forma superficial no se altera la red de drenaje de ningún cauce; de forma subterránea, puntualmente la del arroyo Elguera en Rekalde, pero se trata de un arroyo que transcurre en galería y por lo tanto no conserva su cauce natural.

Se considera así el posible impacto sobre la red de drenaje como: negativo, indirecto, temporal, a medio plazo, irreversible, recuperable, mínimo, sinérgico, discontinuo, irregular y cierto; y se ha valorado como **COMPATIBLE**.

5.5.6.1.2 Afección a la calidad de las aguas

Como se ha recogido en diferentes ocasiones a lo largo de este estudio, el único cauce superficial, presente en el ámbito donde transcurrirá la línea 4 del metro, es la Ría del Nervión.

Durante la fase de construcción y obras adicionales que se lleven a cabo, las principales acciones que pueden afectar a la calidad de las aguas son: la ejecución de obras propias de la infraestructura, movimiento de tierras, circulación de maquinaria pesada, transporte, carga y descarga de materiales, construcción de caminos de acceso, etc.

En el caso analizado, es importante subrayar que gran parte de las obras se realizan de forma subterránea, siendo imposible la afección a las aguas de la Ría. En el caso de aquellas infraestructuras que se construirán en superficie, la zona de obras más próxima a su cauce, es la prevista en la zona donde se proyecta la estación de Deusto, situada a más de 210 metros del Nervión. Entre este punto y el cauce, existen numerosas calles, edificaciones y carreteras que suponen barreras, que imposibilitarán que ningún vertido (fangos, polvo, etc.), pueda llegar hasta la Ría de Bilbao. Por todo ello, no es previsible alteración de la calidad de las aguas superficiales, derivada de las obras de la línea 4 del metro.

En cuanto a la calidad de las aguas subterráneas, el ámbito de estudio es recorrido por dos arroyos, Mazustegui y Elguera, que durante las obras en túnel, podrían ser afectados. El trazado, y por lo tanto las obras, se han previsto a cota inferior, para evitar así afectarlos. Sólo a la altura de Rekalde, se intercepta el Elguera proyectándose un desvío en este punto. Tanto el Elguera como el Mazustegui, son dos cauces que recogen las aguas residuales de Bilbao; se trata de cloacas que no verán su calidad mermada por las obras de la línea 4 del metro. No se prevé, por lo tanto, afección, sobre la calidad de las aguas de estos dos cauces.

Durante la fase de explotación, la evacuación de las aguas de infiltración en la propia infraestructura de la línea 4, se realizará por medio de un sistema de bombeo que extraerá los caudales de agua procedentes de filtraciones en el interior de la red de metro. El sistema de bombeo descargará el agua evacuada a la red de alcantarillado próxima. Se ha proyectado un sistema de drenaje para facilitar la conducción del agua existente desde el interior del túnel y su llegada a los pozos de agotamiento.

Antes de su vertido en colector, se deberá asegurar un nivel de de calidad de aguas óptimo y tener los permisos pertinentes. Durante la fase de explotación, no existirá alteración de la calidad de las aguas.

El potencial impacto sobre la calidad de las aguas se considera: negativo, indirecto, temporal, a corto plazo, reversible, recuperable, mínimo, sinérgico, discontinuo, irregular e improbable.

Dada la baja probabilidad de afección a la calidad de las aguas de la Ría durante la fase de obras, el impacto se ha calificado como **COMPATIBLE**, pudiendo llegar a rebajarse a **NO SIGNIFICATIVO** tras la aplicación de las medidas oportunas. Para la fase de explotación se diseñarán los drenajes adecuados para canalizar las aguas recogidas y que sean correctamente gestionadas mediante su vertido a colector.

5.5.6.2 Afección a la hidrogeología

5.5.6.2.1 Afección a fuentes y manantiales

La afección a fuentes y manantiales derivada de la construcción de una infraestructura como la de estudio viene dada principalmente por las siguientes acciones:

- Contaminación de la masa de agua que genera la surgencia.
- Que la masa de agua se deseque porque alguna estructura del proyecto impermeabilice la zona de tal modo que no permita la recarga del acuífero.

En el caso del proyecto analizado, el trazado propuesto no atraviesa ningún punto de agua. De los puntos de agua existentes en el ámbito de estudio (recogidos en el apartado de inventario ambiental), el más cercano al trazado se encuentra aproximadamente a 400 metros, por lo que la probabilidad de que se viera afectado se considera muy baja. Así, el impacto sobre las fuentes y manantiales se valora como: negativo, indirecto, temporal, a medio plazo, irreversible, recuperable, mínimo, sinérgico, discontinuo, irregular e improbable; y se clasifica como **NO SIGNIFICATIVO**.

5.5.6.2.2 Afección a los acuíferos subterráneos

La permeabilidad del suelo en los terrenos por los que discurre la línea 4 del metro, es mayoritariamente de tipo alta por porosidad, en el centro del ámbito de estudio. Otros tipos de permeabilidades presentes en los terrenos del ámbito de estudio son: media por porosidad (circunscrita a las vegas de la ría del Nervión), media por fisuración (en torno al inicio de la traza), baja por porosidad (barrios de Rekalde e Irala) y baja por fisuración (en torno a la mayor parte del trazado

desde la estación de Deusto hasta su finalización); además de que existe también una pequeña franja de terreno impermeable en las proximidades de la Universidad de Deusto.

Los acuíferos del ámbito por donde discurre la línea 4 del metro, presentan mayoritariamente vulnerabilidad a la contaminación muy baja (barrios de Rekalde e Irala) y baja (en torno a todo el resto del trazado). En el ámbito no se ha inventariado vulnerabilidad de acuíferos alta o muy alta. La vulnerabilidad de contaminación media, coincide brevemente con el inicio del trazado de la futura línea 4 del metro.

Como ya se ha mencionado en el apartado de calidad de las aguas de este capítulo, el ámbito de estudio es recorrido de forma subterránea por dos arroyos que transcurren en galería, el arroyo Mazustegui y el Elguera. La línea 4 del metro se ha diseñado de forma que los pase a cota inferior. Como se ha valorado ya, se trata de dos arroyos fuertemente alterados, que no empeorarán su situación con la construcción de esta nueva infraestructura.

Se considera que las afecciones sobre la hidrología subterránea son las debidas a la posible infiltración de los vertidos accidentales en la zona de las instalaciones auxiliares de obra y en las casetas de obra (aceites, lubricantes, combustibles) y a los cambios en la circulación del agua del subsuelo debido a las excavaciones.

A pesar de las características de la zona, clasificada como con riesgo de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos baja en su mayoría, y que por tanto la posibilidad de que llegue a producirse esta afección es mínima, los cambios en la circulación del agua del subsuelo debido a las excavaciones van a ser considerables ya que gran parte del trazado va soterrado. Por lo tanto, este impacto se valora como: negativo, indirecto, permanente, a medio plazo, irreversible, irrecuperable, notable, sinérgico, irregular, discontinuo y de probabilidad desconocida; y se clasifica como **MODERADO**. Tras la aplicación de medidas el impacto se puede rebajar a **COMPATIBLE**.

5.5.7 Impactos sobre la atmósfera

En cuanto a los impactos sobre el clima, no se considera que una infraestructura de este tipo pueda provocar afecciones climáticas, ya que con ella no se afecta de manera alguna ni sobre el régimen de vientos ni sobre las temperaturas ni sobre las precipitaciones.

Por lo tanto, los impactos sobre la atmósfera quedarían divididos de la siguiente manera:

- Incremento de polvo en suspensión, sobre todo durante la fase de obras

- Contaminación lumínica durante el periodo nocturno.
- Contaminación acústica durante la fase de obras y durante la fase de explotación en el tramo superficial.

A continuación se analiza cada uno de estos impactos.

5.5.7.1 Pérdida de la calidad del aire

La contaminación existente en el área de estudio es principalmente de tipo urbano procedente del tráfico rodado.

Durante la fase de construcción y debido a los movimientos de tierra, transporte de materiales, circulación de maquinaria pesada, etc., se producirá un aumento de los niveles de inmisión en las inmediaciones de las obras, como consecuencia del cual, los niveles de partículas sólidas en suspensión serán algo más elevadas de lo que son actualmente. Se trata de una afección limitada al periodo de obras, y que producirá molestias a la población, aunque es fácilmente mitigable bien por las propias lluvias, bien con riegos frecuentes.

Las zonas donde este impacto tendrá una mayor incidencia serán, en primer lugar, la plaza Moyúa. La estación de Moyúa será excavada a cielo abierto mediante pantallas (aproximadamente entre el PK 2+500 – PK 2+620), para después ser soterrada. Se propone la creación de un vestíbulo común para la línea 1 existente y la 4 objeto de estudio, situado a la cota +10.85, al que se accede desde los actuales cañones que desembocan en la plaza Moyúa, y que se modifican para reducir su longitud (actualmente descienden hasta la cota +5.15). Por lo tanto, toda esta obra, de envergadura, supondrá un incremento de los niveles de partículas sólidas en suspensión en esta zona, ubicada en el centro financiero de Bilbao.

En las cercanías de la plaza Rekalde, se proyecta la excavación a cielo abierto de la denominada “Subestación de tracción de Rekalde”. Esto supone igualmente un incremento de los niveles de partículas sólidas en suspensión en esta zona.

La construcción del inicio del túnel en Rekalde y la construcción de las infraestructuras superficiales asociadas a todas las estaciones (bocas de las estaciones, cañones de acceso, ascensores y pozos de ventilación), así como del último tramo del trazado de estudio, proyectado en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89), supondrán asimismo la generación de polvo en suspensión en el entorno de las obras.

Durante la fase de explotación, en cambio, la calidad atmosférica volverá a su situación inicial, sin suponer, la realización de estas obras, un empeoramiento patente en el grado de contaminación atmosférica general de Bilbao. En este sentido se ha incluido, en el último apartado del presente EsIA un “Estudio de Sostenibilidad” en el que se indica que el metro es el medio de transporte con menores emisiones a la atmósfera y por tanto, con relación a la calidad atmosférica se puede producir una mejora respecto a la situación actual, ya que la ampliación en las líneas del metro, reducirá el uso del vehículo privado, lo que repercutirá en una mejora de la calidad del aire.

En el interior de la estación, durante la fase de explotación, se producirá una pequeña emisión de partículas metálicas (fundamentalmente hierro) en el frenado y en la aceleración del tren, debido al desgaste. Estas partículas quedan depositadas en el suelo y serán arrastradas por el agua hasta la red de colectores municipal, cumpliendo con la normativa de vertido. La extracción de aire bajo andén (EBA) acaba recogiendo estas partículas en sus filtros, que son gestionados por empresas homologadas y considerados como residuos especiales.

El impacto sobre la calidad del aire durante la fase de obras se valora como: negativo, indirecto, temporal, a corto plazo, reversible, recuperable, notable, acumulativo, continuo, periódico y cierto.

Este impacto se clasifica durante la fase de obras como **SEVERO**, pudiendo llegar a rebajarse a **MODERADO** aplicándose las medidas oportunas; y **POSITIVO** en fase de explotación.

5.5.7.2 Contaminación lumínica

La luz artificial ha sido, sin duda, uno de los factores definidores del progreso social y tecnológico del último siglo. Sin embargo, el crecimiento, muchas veces indiscriminado, del alumbrado artificial ha generado una nueva forma de agresión medioambiental.

La minimización de la contaminación lumínica no sólo favorece una mejor visión del firmamento o un ambiente luminoso adecuado en las ciudades, sino que además, una buena gestión del alumbrado público supone un considerable ahorro energético para toda la ciudadanía, dentro de una sostenibilidad ambiental adecuada, lo que se traduce además directamente en un ahorro económico importante.

Para minimizar el impacto medioambiental en cuanto a consumo de energía y otros efectos negativos de la iluminación nocturna (resplandor luminoso nocturno, luz intrusa, etc.), se debe de regular las instalaciones de alumbrado exterior.

En gran medida estos efectos están relacionados con el diseño de la luminaria y más concretamente con el control en la emisión de la luz de la misma, pudiéndose definir cuatro fenómenos como una consecuencia directa del uso ineficiente de las instalaciones:

- Luz Intrusa: Luz de una instalación que cae fuera de las fronteras de la zona a iluminar y que provoca molestias o disminuye el confort en las actividades realizadas fuera de esa zona, por ejemplo las viviendas y animales nocturnos presentes en la zona.
- Deslumbramiento: Luz de una fuente artificial que incide directamente sobre el ojo, lo cual es un peligro para viandantes y conductores. Se debe de cuidar fundamentalmente para evitar este efecto sobre los usuarios de la carretera.
- Resplandor luminoso: Brillo del cielo nocturno producido por la difusión de la luz artificial y se debe a la mala calidad y orientación del alumbrado exterior. Esta contaminación impide el disfrute del firmamento.
- Sobreconsumo energético: Exceso de luz y consumo superior al necesario para realizar las actividades.

Durante la fase de obras, la iluminación de las zonas de trabajo en superficie será la habitual en obras urbanas, que no suponen una afección excesiva sino que está limitada al periodo que duran las obras y se mantiene en unos límites bajos. La iluminación en las zonas de trabajo bajo tierra, aunque será intensa, no aflorará a la superficie, por lo que no se considera que se produzcan afecciones por contaminación lumínica durante la fase de obras.

Durante la fase de explotación, la iluminación de los elementos en superficie que deben ser fácilmente identificados, como son las estaciones, cañones de acceso y ascensores, supondrán la presencia de nuevos elementos luminosos en el paisaje urbano.

Dado que uno de los requisitos, es que estos elementos sean muy visibles para facilitar el acceso a los usuarios y garantizar su seguridad, no es posible implantar medidas para mitigar la emisión lumínica, aunque sí que deberá tratarse de buscar sistemas de iluminación bajos, que no desprendan emisiones excesivas hacia el cielo.

Este impacto se valora como: negativo, indirecto, permanente, a medio plazo, reversible, recuperable, mínimo, acumulativo, continuo, irregular y cierto.

Dado que esta afección se desarrolla en un entorno urbano, ya iluminado previamente por motivos de seguridad, es de prever que el incremento lumínico sea bajo, por lo que este impacto se clasifica como **COMPATIBLE**, resultando la fase de mayor impacto la de explotación, por ser permanente.

5.5.7.3 Contaminación acústica

El estado actual de los niveles acústicos en el ámbito de estudio, es deficiente por el fuerte tráfico existente, especialmente en las carreteras de mayor densidad de tráfico (la autopista A-8/E-70 y las carreteras N-634, BI-3704 y BI-631).

Al analizar este impacto es necesario diferenciar la fase de construcción y la fase de funcionamiento.

Durante la fase de construcción, los ruidos se deben al trabajo de la maquinaria para la construcción, al transporte de materiales, excavaciones, etc. En esta etapa, los incrementos de ruido ocasionados son intermitentes y de diferente magnitud. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación y acondicionamiento del terreno, provocarán ruidos y vibraciones con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal. El tráfico de camiones, por su parte, supone incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros. El resultado será el deterioro temporal de la situación fónica del entorno.

Las zonas donde este impacto tendrá una mayor incidencia serán, en primer lugar, la plaza Moyúa, ya que esta estación, será excavada a cielo abierto mediante pantallas (aproximadamente entre el PK 2+500 – PK 2+620), para después ser soterrada. En segundo lugar, en las cercanías de la plaza Rekalde, donde se proyecta igualmente la excavación a cielo abierto de la denominada “Subestación de tracción de Rekalde”.

Se debe tener en cuenta, además, que la construcción del inicio del túnel en Rekalde y la construcción de las infraestructuras superficiales asociadas a todas las estaciones (bocas de las estaciones, cañones de acceso, ascensores y pozos de ventilación), así como el último tramo de la línea 4 del metro, proyectado en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89), supondrán asimismo la generación de ruido en el entorno de las obras.

Una zona especialmente sensible al ruido, la constituye la Universidad de Deusto, la cual resultará afectada por la construcción de las infraestructuras asociadas a la estación de Deusto, en torno a la rotonda de Pio X.

Dado la fase de trabajo en que se está redactando el estudio de impacto ambiental y al desconocimiento del número, movimiento y tipo exacto de maquinaria que trabajará no resulta procedente realizar una modelización acústica, pero se establecen las siguientes hipótesis de trabajo:

- Ruido máximo estimado emitido por una máquina a 1 metro: 90 dB(A).
- Ruido máximo estimado producido por el conjunto de las máquinas a 1 metro: 100 dB(A).

La propagación de las ondas sonoras a través del espacio determina una atenuación de las mismas con la distancia. La experiencia acumulada tras la medición de los niveles sonoros reales durante las fases de construcción de diversas infraestructuras de transporte en el ámbito del T.H. de Bizkaia, permite comprobar que las reducciones del ruido con la distancia son las siguientes:

Distancia (m)	Ruido dB
1	90
3	83
5	76
10	71

Además hay que tener en cuenta los indicadores establecidos, en la Ley 37/2003 “ley del Ruido” que son los siguientes:

- L_d : día (day-time)
- L_e : vespertino o tarde (evening-time)
- L_n : noche (night-time)

Cada uno de los diferentes indicadores representa el nivel sonoro continuo equivalente expresado en dB(A). Sus diferencias residen en los periodos concretos del día a los que se refieren, que a su vez están establecidos de acuerdo a la siguiente distribución:

- Período diurno: 7h a 19 h
- Periodo vespertino: 19h a 23 h
- Período nocturno: 23h a 7 h

Los valores máximos de emisión establecidos para dichos indicadores para el caso de nuevas infraestructuras ferroviarias, como es el caso de estudio según el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, son:

Tipo de área acústica		Ld	Le	Ln
E	Sectores del territorio con predominio de uso sanitario, docente y cultural con especial protección acústica	55	55	45
A	Sectores del territorio con predominio de uso residencial	60	60	50
D	Sectores del territorio con predominio de uso terciario distinto del C	65	65	55
C	Sectores del territorio con predominio de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
B	Sectores del territorio con predominio de uso industrial	70	70	60

Se podría decir que los sectores presentes en el conjunto del ámbito de estudio donde se desarrollará la construcción de infraestructuras en superficie, son predominantemente el residencial y el terciario. Concretamente en la zona donde se ubica la Universidad de Deusto, el sector presente es el docente. Se aplicará a cada sector la limitación que marca la tabla anterior.

Durante la fase de explotación, teniendo en cuenta que la mayor parte del trazado discurrirá bajo tierra, no se producirán emisiones acústicas relevantes. El último tramo del trazado de estudio, proyectado en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89), podría ser la principal fuente de ruido.

Durante la fase de explotación habrá que tener en cuenta, además, en cuanto a la generación de ruido, la salida a la superficie de las ventilaciones E.B.A. (extracción bajo andén) y las ventilaciones de emergencia. En la fase de “estudio informativo” se ha proyectado junto a la salida del túnel en la salida hacia Matiko, un pozo de ventilación para favorecer la evacuación de humos en caso de emergencia y otro pozo de ventilación detrás de la Universidad de Deusto. Es importante subrayar que las ventilaciones de emergencia únicamente entran en funcionamiento en situaciones de excepción.

En fase de explotación, la puesta en marcha de la línea 4 del metro, podría suponer una mejora de la situación acústica actual en barrios como los de Rekalde, Zablaburu, distrito de Abando, etc., ya que la puesta en funcionamiento de la línea 4 puede repercutir en un descenso del tráfico de vehículos privados.

Por tanto, las principales afecciones se producirán mientras duren las obras, siendo el impacto por ruido esporádico, intermitente y de diferente magnitud dependiendo del tipo de maquinaria. Se debe

tener en cuenta que se respetarán los periodos de descanso, así como la legislación vigente en materia de emisión sonora de la maquinaria de construcción.

Las emisiones acústicas durante la fase de obras provocarán un impacto: negativo, directo, temporal, a corto plazo, reversible, recuperable, notable, acumulativo, irregular, discontinuo y cierto.

Las emisiones acústicas durante la fase de explotación provocarán un impacto: negativo, directo, permanente, a medio plazo, irreversible, irrecuperable, mínimo, acumulativo, periódico, discontinuo y cierto.

Este impacto se clasifica durante la fase de obras como **SEVERO**, pudiendo llegar a rebajarse a **MODERADO** aplicándose las medidas oportunas; y **COMPATIBLE** en fase de explotación.

5.5.8 Impactos sobre la vegetación

5.5.8.1 Eliminación de la vegetación

La vegetación natural de la zona es muy escasa por tratarse de un entorno urbano, donde son predominantes las zonas asfaltadas sin presencia de vegetación. Por lo tanto, el impacto esperado no será notable, a excepción del derivado de ciertas circunstancias que se describen a continuación.

Tras la visita a campo realizada, se ha comprobado que existen pies de arbolado (principalmente ejemplares de *Betula alba*, *Platanus spp.*, y otras especies ornamentales propias de los parques y jardines urbanos) en el entorno de todas las estaciones (Deusto, Moyúa, Zabálburu, Irala y Rekalde) las cuales desaparecerán, consecuencia del desarrollo de las obras proyectadas.

El caso de la estación del Parque es especial, ya que este espacio contiene una relevante muestra de botánica arbórea. Se habla de cerca de 1.500 árboles de 71 especies diferentes y procedentes de los 5 Continentes. En primer lugar, dos pozos de ventilación asociados a la estación del Parque, se encuentran proyectados en la parte más baja del mismo, junto al estanque. Los terrenos donde van esos accesos se encuentran ocupados actualmente por especies arbóreas, concretamente chopos (*Populus spp.*), magnolios, incluso un Ombu (*Phytolacca dioica*). Así, estas especies se verían directamente afectadas por el proyecto analizado.

En segundo lugar, la construcción del acceso sur de la estación del Parque, proyectado en la zona ajardinada contigua al paseo Don Jose Anselmo Clavé, también supondrá la eliminación de especies arbóreas relevantes, entre las que se encuentran ejemplares de *Platanus hybrida*.

A este respecto, existe una ordenanza municipal sobre las zonas verdes en Bilbao, en cuyo capítulo 8, sobre las obras a realizar en zonas verdes por terceros, se recogen una serie de medidas ambientales a aplicar que serán recogidas en un apartado posterior del presente estudio, aunque sí conviene adelantar, que los árboles de todo el municipio no se pueden alterar, afectar o impactar con ninguna nueva obra, a no ser que se obtenga el permiso pertinente por parte del Ayuntamiento de Bilbao.

Por otra parte, el último tramo del trazado de la línea 4 del metro, proyectado en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89), junto con el pozo de ventilación que va a la salida del túnel hacia Matiko, ocupan parcialmente una mancha de robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico (entre el PK 4+940 y el PK 4+990 y en torno al PK 4+900), afectando 930 m² de este bosque. En un capítulo posterior se recogen las medidas de revegetación a aplicar, con el objeto de seguir manteniendo la representatividad de vegetación natural en este entorno.

El resto del trazado no afecta a vegetación ya que se va a construir en su mayor parte de forma soterrada en un entorno altamente antropizado.

De este modo, y en términos generales, el impacto sobre la vegetación es: negativo, directo, permanente, a corto plazo, irreversible, recuperable, notable, sinérgico, continuo, irregular y cierto; valorándose como **MODERADO**, teniendo en cuenta la desaparición de especies arbóreas relevantes en el Parque de Doña Casilda, y de una masa de frondosas autóctonas al norte del trazado; aunque pudiéndose rebajar hasta **COMPATIBLE**, una vez se hayan adoptado las medidas necesarias, concretamente la de asegurar la supervivencia de las especies arbóreas singulares en el Parque, siempre siguiendo lo que indique a este respecto el Ayuntamiento de Bilbao y la de revegetar con especies autóctonas las laderas en las que se haya afectado a la mancha de robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico.

5.5.8.2 Afeción a flora amenazada

Como ya ha sido recogido en el inventario ambiental, en el ámbito de estudio, según la cartografía de flora amenazada de la CAPV del 2007 y el Inventario de especies del Ministerio de Medio Ambiente (actualmente el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, MARM), se ha confirmado la no existencia de ninguna especie de flora amenazada a nivel autonómico o estatal en el ámbito de estudio.

Por lo tanto, el impacto sobre la flora amenazada se considera **INEXISTENTE**.

5.5.9 Hábitats y zonas sensibles

5.5.9.1 Afección a hábitats de interés comunitario

En este apartado se identifica el impacto que este proyecto podría suponer sobre los hábitats recogidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y en los anexos de la Ley 42/2007.

En el ámbito de estudio, los hábitats de interés comunitario no son abundantes, quedando relegados a ciertas manchas ubicadas al final del recorrido del trazado:

Hábitats no prioritarios:

- 4030: Brezales secos europeos.
- 6510: Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Hábitats no prioritarios, prioritarios en caso de presencia de notables orquídeas:

- 6210: Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreo (*Festuco-Brometalia*).

La línea 4 del metro, atraviesa al final de su recorrido:

- Una mancha perteneciente al hábitat no prioritario de Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*), entre el PK 4+460 y el PK 4+550.
- Otra mancha perteneciente al hábitat de Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreo (*Festuco-Brometalia*), entre el PK 4+700 y el PK 4+750.

Al atravesar estos hábitats de forma subterránea, no se prevé impacto sobre los mismos.

El último tramo del trazado, que se proyecta en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89), no atraviesa ningún hábitat de interés comunitario, encontrándose a aproximadamente a 180 metros de la mancha más próxima del hábitat 6210: Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreo (*Festuco-Brometalia*), por lo que no se prevé que se afecte.

En términos generales, este impacto se considera: negativo, directo, permanente, a corto plazo, irreversible, recuperable, notable, sinérgico, continuo, irregular e improbable.

Dado que no se afectan los hábitats cercanos a las zonas de obra, el impacto sobre los hábitats de interés comunitario se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

5.5.9.2 Afección a Red Natura 2000

En el ámbito de estudio no existe ningún espacio incluido en la Red Natura 2000, por lo tanto el impacto sobre estos espacios se considera **INEXISTENTE**.

5.5.10 Impactos sobre la fauna

En este apartado se va a analizar el impacto que la nueva infraestructura va a tener sobre la fauna, aglutinando los siguientes aspectos de afección:

- Afección a hábitats faunísticos
- Afección a fauna de interés

Al tratarse de una zona totalmente urbanizada, en un entorno urbano y muy alterado por la actuación del hombre, la mayoría de los hábitats originales de la zona de estudio han sido sustituidos por espacios antropizados. Ni en las áreas afectadas por las obras, ni en las situadas en un entorno cercano, existen biotopos que destaquen por su interés faunístico, ni comunidades relevantes que puedan verse alteradas. Además, el hecho de que la mayor parte del trazado discurra de modo subterráneo, hace que la afección sobre hábitat faunísticos sea casi inapreciable.

El último tramo de la línea 4 del metro, proyectado en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89), se ubica sobre un espacio igualmente antropizado y con escaso valor faunístico. Por este motivo se considera que no existirán afecciones sobre hábitats faunísticos.

Respecto a la fauna de interés cartografiada en el ámbito, como se ha comentado en el inventario, pese a lo alterada que se encuentra la zona de estudio, según la zonificación que realiza el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco para diferentes especies faunísticas, en el ámbito de estudio se localizan Zonas de Distribución Preferente (ZDP) para las siguientes especies:

- Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*)
- Rana patilarga (*Rana iberica*)

— Visión europeo (*Mustela lutreola*)

Concretamente la ría del Nervión se ha considerado Zona de Distribución Preferente para el visón europeo. No obstante, dado que los tramos del Nervión que se incluyen en el ámbito están prácticamente en su totalidad encauzados, habiendo desaparecido la vegetación potencialmente asociada a la ría, es poco probable la presencia de este mustélido, y por consiguiente, su potencial afección.

El conjunto del ámbito de estudio se considera “Zona de Distribución Preferente” tanto para el lagarto verdinegro como para la rana patilarga. En cualquier caso, cabe señalar que prácticamente toda la provincia de Bizkaia ha sido considerada “Zona de distribución preferente” para ambas especies. Dado lo generalizado de esta información, no es posible conocer con exactitud la presencia de estas especies en el ámbito de estudio. Sin embargo, una zona tan urbanizada, con ausencia de vegetación natural, no cumple con las condiciones idóneas para su presencia.

El posible impacto conjunto sobre la fauna potencialmente existente en el ámbito de estudio se considera: negativo, indirecto, temporal, a corto plazo, reversible, recuperable, mínimo, simple, discontinuo, irregular e improbable; valorándose finalmente la afección como **NO SIGNIFICATIVO**.

5.5.11 Impactos sobre el paisaje

La calidad paisajística, del entorno donde se proyecta actuar es predominantemente baja, debido al alto grado de desarrollo urbanístico que presenta. Durante la fase de obras, se llevara a cabo la construcción de varios cerramientos, instalaciones auxiliares, etc., asociados a la construcción de los elementos ligados a las estaciones (accesos, pozos de ventilación y ascensores), que mermarán el aspecto y estética del ámbito, principalmente en los terrenos más próximos al trazado propuesto.

Se debe tener en cuenta que el último tramo del trazado, proyectado en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89), se construirá a cielo abierto, con la consiguiente afección sobre el paisaje en los alrededores de los actuales túneles de Artxanda, donde se ha observado la dominancia de los paisajes periurbano y urbano de baja calidad y fragilidad paisajística.

A estos hechos se les sumarán las obras de excavación en superficie previstas en las plazas de Moyúa y Rekalde, que conllevarán movimiento de tierras y paso de maquinaria pesada, lo que igualmente alterará el paisaje actual en torno a estas zonas.

Durante la fase de explotación, apenas se producirán cambios sobre el paisaje, puesto que la mayor parte de la actuación discurre bajo tierra. Únicamente hay que destacar la futura aparición de algunos nuevos elementos en el paisaje, como son: los ascensores, accesos, sistemas de ventilación, señalización, etc., asociados a cada una de las estaciones previstas a lo largo del trazado; así como el transcurso en superficie del último tramo de la línea 4 del metro (PK 4+940 – PK 5+112,89).

Además de las estructuras que supondrán una mayor intrusión visual durante la fase de explotación del proyecto, se debe valorar otro factor con repercusión sobre el paisaje como es la iluminación nocturna, ya comentada anteriormente. La iluminación de los elementos en superficie que deben ser fácilmente identificados, como son las estaciones, cañones de acceso y ascensores, supondrán la presencia de nuevos elementos luminosos en el paisaje urbano durante el periodo nocturno. La mayor visibilidad de estos elementos contrastará aún más con su entorno, por lo que la incidencia sobre el paisaje será mayor.

Así, la afección sobre el paisaje se inicia durante la fase de obras, ya que desde el momento en que empiezan a trabajar las máquinas se modifica la calidad visual de la zona, y se prolonga durante la fase de explotación con la presencia de los elementos superficiales anteriormente citados. Durante la fase de obras, la maquinaria, vallas, polvo, ruido, dificultad en algunos accesos, etc. que se observarán harán más acusada la percepción negativa de los nuevos elementos que se están construyendo. Por ello, este impacto se valora como: negativo, directo, temporal, a corto plazo, irreversible, recuperable, notable, simple, continuo, periódico y cierto; y se clasifica como **MODERADO** durante la fase de obras.

Al valorar este impacto hay que tener en cuenta que se desarrolla en un entorno humanizado, donde ya existen otros elementos discordantes de características similares a las de los elementos que se introducirán: marquesinas de autobús, registros, estaciones de tren, etc. Así, una vez entre en explotación el proyecto y teniendo en cuenta que ya se habrá ejecutado el proyecto de urbanización que integre todos estos elementos en el entorno urbano, y se habrán retirado los elementos asociados a las obras, se habrá corregido o enmascarado la intrusión visual en el paisaje, por lo que este impacto se clasifica como **COMPATIBLE** durante la fase de explotación.

5.5.12 Impactos sobre el medio socioeconómico

5.5.12.1 Molestias a la población

Las molestias a la población se encuentran íntimamente relacionadas con la generación de polvo y ruido en el entorno del proyecto.

En primer lugar, a consecuencia del desarrollo del proyecto (que implicará movimientos de tierra, transporte de materiales, circulación de maquinaria pesada, etc.), durante la fase de construcción se producirá un aumento de los niveles de partículas sólidas en suspensión en el entorno de las obras. Se trata de una afección limitada al periodo de obras, y que producirá molestias a la población, aunque es fácilmente mitigable, bien por las propias lluvias, bien con riegos frecuentes.

Como ya se ha comentado anteriormente, las zonas donde este impacto tendrá una mayor incidencia serán, por una parte, la plaza Moyúa, donde la estación será excavada a cielo abierto mediante pantallas, aproximadamente entre el PK 2+500 – PK 2+620, para después ser soterrada; y por otra parte, las cercanías de la plaza Rekalde, donde se proyecta la excavación a cielo abierto de la denominada “Subestación de tracción de Rekalde”.

Se debe tener en cuenta, además, que la construcción del inicio del túnel en Rekalde y la construcción de las infraestructuras superficiales asociadas a todas las estaciones (bocas de las estaciones, cañones de acceso, ascensores y pozos de ventilación), así como del último tramo del trazado de estudio, proyectado en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89), supondrán asimismo la generación de polvo en suspensión en el entorno de las obras.

En segundo lugar, durante la fase de construcción, el funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación y acondicionamiento del terreno, provocarán ruidos y vibraciones con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal. El tráfico de camiones, por su parte, supone incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros. El resultado será el deterioro temporal de la situación fónica del entorno.

Las zonas donde este impacto tendrá una mayor incidencia serán, al igual que ocurre en el impacto por generación de polvo, la plaza Moyúa y la plaza Rekalde, dada su excavación prevista en superficie.

Se debe tener en cuenta, además, que la construcción del inicio del túnel en Rekalde y la construcción de las infraestructuras superficiales asociadas a todas las estaciones (bocas de las estaciones, cañones de acceso, ascensores y pozos de ventilación), así como el último tramo de la línea 4 del metro, proyectado en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89), supondrán asimismo la generación de ruido en el entorno de las obras.

Estas molestias serán percibidas en mayor medida en las viviendas y edificios más próximos a los lugares donde se realice la excavación, al haber más personas potencialmente afectadas. Una zona sensible la constituye la Universidad de Deusto, la cual resultará afectada por la construcción de las infraestructuras asociadas a la estación de Deusto, en torno a la rotonda de Pio X.

Otro aspecto derivado de la construcción de la línea 4 del metro, con influencia negativa en la población, será la alteración del tráfico y las molestias a los peatones y vecinos de las calles donde se van a desarrollar las obras.

El mayor efecto barrera que se va a producir a consecuencia del desarrollo del proyecto, será el originado de forma puntual en el entorno de la plaza Moyúa y la plaza Rekalde. Una vez finalizadas las obras, se deberá garantizar la circulación de tráfico y peatones en las zonas afectadas por la construcción del proyecto.

El impacto sobre la población durante la fase de obras se valora en conjunto como: negativo, indirecto, temporal, a corto plazo, reversible, recuperable, notable, acumulativo, continuo, periódico y cierto; calificándose como **SEVERO**, pudiendo llegar a rebajarse a **MODERADO** aplicándose las medidas oportunas.

Durante la fase de explotación, la calidad atmosférica volverá a su situación inicial, sin suponer, la realización de estas obras, un empeoramiento patente en el grado de contaminación atmosférica. A consecuencia del desarrollo del proyecto se podría producir una mejora de la calidad atmosférica en el entorno del mismo con respecto a la situación actual, ya que la mejora del transporte urbano reducirá el uso del vehículo privado, repercutiendo este hecho en una mejora de la calidad del aire.

En cuanto a las emisiones acústicas, durante la fase de explotación, teniendo en cuenta que la mayor parte del trazado discurrirá bajo tierra, no existirá impactos sobre los niveles sonoros. El último tramo del trazado, proyectado en superficie (PK 4+940 – PK 5+112,89), será una nueva fuente de ruido. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el entorno donde se desarrolla, se encuentra urbanizado, siendo una zona con tráfico importante, que apantallará el ruido que genere el metro cuando vaya en superficie.

Otro foco de emisión de ruido durante la fase de explotación que habrá que tener en cuenta, será la salida a la superficie de las ventilaciones E.B.A. (extracción bajo andén) y las ventilaciones de emergencia. Igualmente, todas estas infraestructuras se encuentran proyectadas en un ambiente urbano, con densidad importante de tráfico, con niveles de ruido importante y que podrían apantallar el ruido de estas ventilaciones..

Por otra parte, podría producirse una mejora de la situación acústica general actual del ámbito de estudio, ya que la puesta en funcionamiento de la línea 4 puede repercutir en un descenso del tráfico de vehículos privados.

Por tanto, las principales afecciones sobre la población se producirán mientras duren las obras, tanto por las emisiones de polvo y ruido derivadas de la construcción del proyecto, como por el efecto barrera puntual previsto en ciertos puntos concretos del trazado.

Así, el impacto global por molestias a la población durante la fase de explotación (principalmente por generación de ruido) se valora como: negativo, directo, permanente, a medio plazo, irreversible, irrecuperable, mínimo, acumulativo, periódico, discontinuo y cierto; calificándose el impacto como **COMPATIBLE**.

5.5.12.2 Mejora de la accesibilidad

La futura Línea 4 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao discurrirá toda ella en el municipio de Bilbao, partiendo desde el Barrio de Rekalde hasta su conexión con la futura Línea 3 en la zona de Matiko y con el nuevo túnel de Artxanda, que permitirá el enlace de la línea con Sondika y el Aeropuerto.

Esto supone una mejora importante, ya que en la actualidad sólo se puede llegar hasta el aeropuerto en coche o en autobús. Con la construcción del nuevo proyecto, se mejora mucho, no sólo el acceso al aeropuerto desde Bilbao, sino desde todas las poblaciones de la margen izquierda y derecha que comunican con el metro.

La línea incluye seis estaciones, situadas en Rekalde, Irala, Zabálburu, Moyúa (donde se podrá realizar un transbordo con la línea 1 y 2 en la estación existente), Parque y Deusto-Universidad.

Concretamente la futura estación de Moyúa y su sistema de transbordo de viajeros con la estación existente es uno de los puntos clave de toda la actuación. Dicha estación será la de mayor número de usuarios, de los que un porcentaje mayoritario realizarán el transbordo entre líneas, razón por la cual se ha prestado la máxima atención a este movimiento, buscando que sea lo más rápido y claro posible para el viajero que debe realizarlo. Así mismo, el cruce con la línea 1/2 en esta zona, finalmente diseñado por debajo, condiciona en gran medida la posición de la estación de Parque y en parte todo el trazado, al situarse Moyúa en el punto medio de toda la obra.

Así, se puede decir que el desarrollo del proyecto objeto de estudio supone una clara mejora de la accesibilidad y disponibilidad del transporte urbano para todos los habitantes del Gran Bilbao; calificándose el impacto sobre la accesibilidad como **POSITIVO**.

5.5.12.3 Generación de empleo

Durante la fase de construcción, se producirá un aumento de la población activa, debido a que se producirá una demanda de mano de obra importante, así como diversos trabajos de transporte, carga y descarga de materiales, que posibilitarán la generación de empleos durante los 48 meses estimados que durarán estas obras.

Durante la fase de explotación, se generarán empleos para cubrir los puestos que demandará el funcionamiento de la línea 4 del metro: maquinistas, personal encargado en cada estación, personal de seguridad, de limpieza, etc. En este caso el número de empleos generado será menor que durante la fase de construcción pero tendrán carácter permanente.

Se trata de un impacto globalmente **POSITIVO**.

5.5.12.4 Afección a elementos del patrimonio

Una de las infraestructuras asociadas a la estación del Parque, concretamente el acceso a esta estación situado en el paseo Don Jose Anselmo Clavé, se ubica muy cercana por el oeste a la fuente monumental existente en el cruce de la C/ Teófilo Guiard y la C/Alameda del Conde Artetxe.

Esta fuente tiene cuatro caras, cada una de ellas con su caño correspondiente y sus columnas que las limitan. Fue erigida en honor de cuatro apellidos ilustres en la vida de Bilbao: Hurtado de Amézaga, Arriquirar, Gardoqui y Marquina. Su autor fue Ricardo Bastida (1879 - 1953).

Según la información aportada por el Departamento de Cultura del Gobierno Vasco, la fuente potencialmente afectada por los movimientos de tierra asociados a la construcción de la estación del Parque y concretamente del acceso sur de la misma, se encuentra actualmente catalogada como bien calificable, encontrándose propuesta para ser protegida como bien calificado.

Ésta es la categoría máxima de protección que establece la Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco. En el artículo 12 de la citada ley se establece lo siguiente:

“1. La calificación de un bien cultural incurrirá, en los términos que reglamentariamente se desarrollen, los siguientes extremos:

- a) *El otorgamiento de la categoría procedente de conformidad con las establecidas en el artículo 2.2.*
- b) *La descripción clara y precisa del bien o de los bienes integrantes, con sus pretenencias y accesorios, sujetándose en todo caso a las técnicas de inventario y catalogación vigentes, según la naturaleza del bien. En el caso de bienes inmuebles, deberán relacionarse además los bienes muebles que se reconozcan como inseparables de los mismos.*
- c) *La delimitación del bien y del entorno que resulte necesario para la debida protección y puesta en valor de aquel, así como las razones que la han motivado. El entorno delimitado tendrá, a los efectos de esta Ley, el carácter de parte integrante del bien calificado.*
- d) *El régimen de protección del bien calificado, con especificación de las actuaciones que podrán o deberán realizarse sobre el mismo y las que queden prohibidas. Cuando se trate de bienes culturales destinados al culto religioso habrá de tenerse en cuenta la peculiaridad de los fines religiosos inherentes a los mismos.*
- e) *La relación de los bienes que se consideren de singular relevancia cuando se trate de un conjunto monumental.”*

Es concretamente al punto c anteriormente recogido el que señala como inviable que la fuente sea trasladada a otro lugar.

El trazado atraviesa de forma soterrada el Casco Histórico de Bilbao, donde se encuentran elementos pertenecientes al patrimonio arquitectónico de la ciudad con diferentes grados de protección. Las obras y la posterior puesta en funcionamiento de la línea podrían generar algún tipo de alteración sobre estos edificios, debida principalmente a las vibraciones. Se establecerán las medidas de control necesarias que aseguren que ni las obras ni el transcurso en túnel de la línea 4 del metro afectan a estos elementos de interés cultural.

Así, el impacto sobre el patrimonio histórico del ámbito de estudio por parte de la línea 4 del metro, en base a la potencial afección sobre la fuente monumental del Parque de Doña Casilda, se considera: negativo, indirecto, permanente, a medio plazo, irreversible, irrecuperable, notable, simple, discontinuo, irregular y probable; calificándose como **COMPATIBLE**.

En todo caso, se deberán aplicar las medidas oportunas expuestas en un apartado posterior, con el objeto de evitar la afección sobre la fuente monumental del Parque y de controlar las vibraciones que

podrían afectar a los edificios de interés arquitectónico que pertenecen al Casco Histórico de Bilbao, tanto en obra como en explotación. Tras la aplicación de las medidas adecuadas, el impacto sobre el patrimonio histórico se podría rebajar hasta **NO SIGNIFICATIVO**.

5.5.12.5 Afección a equipamientos y servicios

Al discurrir la mayor parte del trazado en túnel excavado a gran profundidad, los puntos de afección a servicios se concretan en las zonas de estación y su entorno, en las actuaciones que alcanzan la superficie (estaciones en sí según el caso, accesos y ventilaciones)

Los servicios afectados son líneas y redes de pequeño tamaño en general; la mayoría de ellos se repondrán, , aunque en algunos casos se realizarán refuerzos para evitar la reposición.

En la Estación de Rekalde cabe destacar la afección a la galería de saneamiento denominada “Galería del Elguera” de 2,00 x 2,00 m en el cañón de acceso situado en la calle Salou.

En la Estación de Irala la mayor parte de las afecciones se encuentran situadas en las áreas donde prevén los cañones de acceso; se trata de líneas y redes de pequeña relevancia.

La mayoría de los servicios afectados por la Estación de Zabálburu se repondrán a excepción de algunos de los afectados por la excavación del cañón de acceso por la plaza Zabálburu, que debido a la falta de espacio se deberán de reforzar.

En la Estación de Moyúa, dada las características de la estación, que se excava en parte a cielo abierto, la mayor parte de las afecciones se encuentran situadas en esta área, no obstante, dada su céntrica ubicación también hay numerosos servicios afectados en los cañones de acceso y en las ventilaciones, debido a sus excavaciones.

Como afecciones más significativas en esta estación, se destacan, en la zona que la estación se excava a cielo abierto, a un conducto de dimensiones 2,50x1,20 m. En la misma red también se afecta a un conducto de 0,8x1,20 m en la zona de la ventilación de la calle Iparragirre así como a otro dos conductos de 0,70x1,10 m en el cañón de acceso a la estación por la plaza San José.

En la Estación Parque los servicios afectados son líneas y redes de pequeño tamaño que serán repuestas en su totalidad.

La mayoría de los servicios afectados en la Estación de Deusto se repondrán a excepción de algunos servicios que se ven afectados por la excavación del cañón de acceso por la avenida Madariaga, que debido a la falta de espacio se deberán de reponer.

En esta estación, cabe destacar que en la red de saneamiento, se afecta hasta en dos ocasiones a un ovoide de hormigón de dimensiones 100x160 cm, en la zona de excavación del cañón de acceso por la avenida Madariaga así como en la zona de ventilación de la calle Heliodoro de la Torre.

Así, el impacto sobre equipamientos y servicios se valora como: negativo, indirecto, temporal, a medio plazo, irreversible, recuperable, mínimo, sinérgico, discontinuo, irregular y cierto; clasificándose como **MODERADO**. Tras la reposición de todos los servicios afectados, este impacto se rebajaría a **COMPATIBLE**.

5.6 CLASIFICACIÓN CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

A continuación se resumen los impactos identificados y su clasificación, antes de la aplicación de medidas preventivas y correctoras:

- Impactos inexistentes
 - Afección a flora amenazada
 - Afección a puntos y rasgos de interés geológico
 - Afección a Red Natura 2000
- Impacto no significativos:
 - Afección a hábitats de interés comunitario
 - Afección a suelos potencialmente contaminados.
 - Afección a fuentes y manantiales
 - Impactos sobre la fauna
- Impactos compatibles:
 - Modificación de la geomorfología

-
- Ocupación del suelo
 - Cambios en los usos del suelo
 - Incremento de los riesgos geotécnicos
 - Aumento de los procesos erosivos
 - Afección a la red de drenaje
 - Afección a la calidad de las aguas en fase de obras
 - Incremento de la contaminación lumínica
 - Incremento de la contaminación acústica en fase de explotación
 - Impacto sobre el paisaje en fase de explotación
 - Molestias a la población en fase de explotación
 - Afección al patrimonio
- Impactos moderados:
- Alteración de las características físicas y químicas del suelo
 - Afección a la hidrogeología
 - Eliminación de la vegetación
 - Impacto sobre el paisaje en fase de obras
 - Afección a equipamientos y servicios
- Impactos severos:
- Afección sobre la calidad del aire en fase de obras
 - Contaminación acústica en fase de obras

- Molestias a la población durante la fase de obras

- Impactos positivos:
 - Creación de empleo

 - Afección sobre la calidad del aire en fase de explotación

 - Mejora de la accesibilidad

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

6.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se pretende establecer unas condiciones que permitan que la puesta en práctica de la construcción y explotación de esta obra se haga de la forma más compatible posible con el medio ambiente, y que los impactos identificados en el capítulo anterior puedan ser minimizados.

Al diseñar las medidas correctoras es necesario tener en cuenta la escala espacial y temporal de su aplicación. A la hora de establecer medidas correctoras para una determinada alteración debida a cualquier actividad, hay que tener en cuenta tres aspectos importantes:

- Es preferible actuar en el diseño del proyecto para que no se produzca la alteración, que tener que corregirla a posteriori.
- Sobre determinadas alteraciones, si llegan a producirse, no existe posibilidad de recurrir a medidas correctoras.
- Algunas medidas correctoras deberán ser aplicadas o no, en función de los resultados que de la aplicación del Programa de Vigilancia se deriven.
- Es necesario tener en cuenta que las alteraciones sobre el medio pueden reducirse en gran medida si durante la construcción se tienen en cuenta y se aplican una serie de sencillas prácticas de buen hacer, de modo que se eviten en lo posible destrucciones de vegetación innecesarias, alteraciones en las redes de drenaje, destrucción o pérdida de suelo, etc..

6.2 Medidas preventivas

Son medidas preventivas las adoptadas en las fases de diseño y de ejecución, ya que su fin es evitar o reducir los impactos antes de la finalización de la obra.

A este respecto es importante destacar que durante la fase de diseño se ha incorporado como criterio básico el minimizar las afecciones sociales y ambientales, por lo que la práctica totalidad del trazado de esta línea 4 del metro va subterránea. Todas las estaciones se han proyectado en caverna, para que de esta forma se minimicen las molestias para los vecinos y las interferencias en el tráfico viario. Las medidas de ventilación se han proyectado dentro de los túneles. Por lo tanto, siempre que ha sido posible se ha optado por soluciones enterradas que tienen una menor afección en fase de explotación.

De este modo se han conseguido minimizar las afecciones en fase de explotación, sobre los siguientes elementos del medio físico y social: relieve, suelo, calidad de las aguas, la red de drenaje, la calidad del aire, la contaminación acústica, la vegetación, la fauna, el paisaje y la población.

Por otro lado, y para facilitar el acceso a los futuros usuarios del metro, se ha planteado el acceso lo más directo posible en los túneles para las escaleras mecánicas y conexiones, tanto los generales como los de minusválidos.

6.2.1 Medidas preventivas de carácter general

La principal medida preventiva de carácter general es la presencia de una vigilancia ambiental mientras duren las obras, que deberá vigilar el cumplimiento estricto de las medidas preventivas y correctoras del Estudio de Impacto Ambiental y de la Declaración de Impacto Ambiental.

Todos los residuos generados (aceites, material procedente de excavación, residuos sólidos urbanos, etc.), tanto durante la fase de obras como durante la fase de explotación se mantendrán de acuerdo con la Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos, y legislación específica.

Con carácter previo al inicio de las obras, el contratista elaborará un documento que deberá ser aprobado por el Director de Obra y donde se detallarán los siguientes aspectos:

- Delimitación de la zona de obra
- Localización y características del parque de maquinaria
- Localización y características de los depósitos de combustible
- Localización y características de las zonas de acopio de materias primas, materiales producto de excavación, etc., con indicación de las medidas correctoras destinadas a prevenir afecciones ambientales
- Dispositivo de limpieza al paso de vehículos a la salida de la zona de obras

Se comprobará que las zonas de ocupación definitivas son las presentadas y aprobadas. El Contratista adjudicatario de la ejecución de las obras no podrá decidir emplazamientos en lugares diferentes a los ya determinados. Si por causas de fuerza mayor hubieran de disponerse otros emplazamientos, será necesario solicitar el permiso y la aprobación de la Dirección de la Obra.

6.2.2 Medida preventivas sobre la geología y la geomorfología

La traza pasa por debajo del área de interés geológico Ría de Bilbao. Dado que al transcurrir de forma subterránea, este elemento no se va a ver afectado, no se ha visto necesario la definición de ninguna medida.

Se enumeran a continuación todas las medidas preventivas a tener en cuenta para minimizar o evitar las afecciones sobre la geología y la geomorfología:

- El proyecto de construcción deberá diseñar un plan de excavación por fases, tratando de reducir en lo posible la magnitud de los movimientos de tierra a realizar y de los acopios temporales de material.
- La gestión de los materiales sobrantes deberá realizarse de acuerdo con la ley 10/1998 de Residuos.
- En la fase en la que se encuentra el presente “Estudio Informativo” no se define el destino de los sobrantes de la excavación. Sin embargo el futuro proyecto constructivo deberá definir como se gestionarán los sobrantes de obra, así como su destino final. Para efectuar los rellenos se deberá tener en cuenta el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos, así como el Decreto 47/2009 y en concreto su Anexo I, punto 1 para la ubicación de un depósito de sobrantes, donde se recoge los puntos que deberá presentar el informe de vertedero que se tiene que elaborar:
 - Las distancias entre el límite del vertedero y las zonas residenciales y recreativas, vías fluviales, masas de agua y otras zonas agrícolas o urbanas.
 - La existencia de aguas subterráneas, aguas costeras o reservas naturales en el emplazamiento.
 - Las condiciones geológicas e hidrogeológicas de la zona.
 - El riesgo de inundaciones, hundimientos, corrimientos de tierras o aludes en el emplazamiento del vertedero.
 - La protección del patrimonio natural o cultural de la zona.

- Cuando se deban efectuar rellenos, se seguirán las recomendaciones de la Orden del Gobierno Vasco de 15 de febrero de 1995 sobre el contenido de los proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamiento de terreno.

6.2.3 Medidas preventivas sobre el suelo

No se ocupará más superficie de la inicialmente prevista. Para ello se delimitará la zona de obras y se señalará con cinta plástica o algún dispositivo similar, según las indicaciones del documento que el contratista deberá elaborar de acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior.

En cuanto a los suelos potencialmente contaminados, tal y como recoge el capítulo anterior de identificación y evaluación de impactos, el trazado de la línea 4 del metro, atraviesa dos parcelas potencialmente contaminadas. La parcela 48020-00102, a la altura de la futura estación de Deusto; y la parcela 48020-00105, en los terrenos ocupados por la vega de la ría. Al atravesarlas de forma subterránea, no es previsible que las obras alcancen las cotas superficiales donde previsiblemente se encuentren los suelos potencialmente contaminados. En caso de que en estas zonas apareciese contaminación, se deberá realizar una investigación de la calidad del suelo, tal y como se establece en la Ley 1/2005. Dicha investigación concluirá con la resolución de una Declaración de la calidad del suelo emitida por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

El estudio que concluya la calidad de los suelos, deberá incluir las medidas preventivas y correctoras oportunas para una buena gestión de estos suelos contaminados, en función de los resultados obtenidos. La dirección de obra y la asistencia técnica ambiental serán responsables del cumplimiento de las medidas determinadas en dicho estudio.

Se realizará una correcta gestión de los aceites de la maquinaria, tanto de la utilizada para las obras como de los trenes durante la fase de explotación, para evitar que lleguen a verterse accidentalmente al suelo. Se deberá prohibir la contaminación y los vertidos en el suelo, así como de las aguas por aceites y grasas y alquitranes, para lo cual se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Los aceites usados y los alquitranes, tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. Los aceites usados y alquitranes cuyo poseedor destine al abandono serán tratados mediante lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

- Durante las obras, el adjudicatario, estará obligado a gestionar correctamente los alquitranes y aceites usados, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.
- Queda prohibido de acuerdo con la ley:
 - Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
 - Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
 - Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Teniendo en cuenta el volumen de sobrantes que se vaya a generar, previo a la aprobación del Proyecto de Construcción, se deberá elaborar un estudio específico de afecciones ambientales generadas. Dicho estudio deberá contener un cálculo detallado de la cantidad de sobrantes, sus características físico-químicas (composición, granulometría, y grado de humedad prevista, posible presencia de suelos contaminados).

6.2.4 Medidas preventivas sobre la hidrogeología

Gran parte de la traza discurre en túnel. A pesar de que la afección sobre cauces subterráneos es poco probable, podría haber transmisividad de aguas debido a fracturas.

La línea 4 del metro en su transcurrir soterrado, coincide con dos cursos de agua subterráneos, Elguera y Mazustegui. La línea pasa por debajo, para evitar afectarlos. Sólo el Elguera, a la altura de Rekalde, se intercepta y es necesario desviarlos. Se trata de dos cursos, que van en galería y que se han convertido en cloacas que recogen las aguas residuales de Bilbao. Pese a esto, como medida preventiva, antes del inicio de las obras, se dará conocimiento a URA (Agencia Vasca del Agua), para que ellos valoren y en caso necesario establezcan las medidas oportunas.

6.2.5 Medidas preventivas sobre la hidrología

El único curso de agua superficial presente en el ámbito donde se proyecta la línea 4 del metro, es la Ría de Bilbao, que se sitúa en su punto más cercano a más de 100 metros de las futuras obras en

superficie, en el entorno de la estación de Deusto. Esta distancia y su situación con respecto a las zonas de obras, separada por carreteras, calles y bloques de casas, hace que las posibilidades de verse afectada por estas obras sean mínimas.

La evacuación de las aguas residuales que se generen tanto en fase de obras como en fase de explotación, se ajustarán al Reglamento Regulador de Vertido y Depuración de Aguas Residuales en el Sistema General de Saneamiento del Bajo Nervión-Ibaizabal, para lo cual deberá tramitarse la autorización de vertido correspondiente.

Para evitar que el agua procedente de la excavación del túnel se vierta a colector sin tratamiento previo, se ubicarán balsas de sólidos en suspensión a la salida de las embocaduras de las galerías, zonas de estaciones que se construyan a cielo abierto y en aquellos ámbitos más próximos a la Ría, de forma que se recoja en ellas el agua procedente de la perforación antes de su vertido a la red pública. Pese a que posteriormente pueda haber algún cambio o se proponga alguna nueva ubicación para las balsas de decantación, se han propuesto las siguientes ubicaciones:

- Comienzo y final de la traza, donde van además los lavarruedas
- Zona de la Plaza Rekalde, donde se proyecta la construcción de la subestación eléctrica, que aunque posteriormente quede soterrada, se construye a cielo abierto.
- En la zona donde se prevé la construcción de la estación de Deusto.
- Donde se proyecta la salida en el Parque de Doña Casilda.
- En la estación de Moyua

La propuesta para la localización de estas balsas ha quedado cartografiada en el plano nº 10 “Medidas y Programa de Vigilancia”. Tal y como ha quedado expuesto, se ha propuesto un total de 6 balsas de decantación con arqueta separadora de grasas.

El número de balsas puede aumentar cuando se hayan definido los accesos a obras, ya que en estos puntos podría ser necesario la ubicación de nuevas balsas de decantación. Es por ellos que la localización precisa, dimensiones y capacidad de tratamiento de dichas balsas, deberá recogerse con mayor detalle en el proyecto de construcción.

Antes de realizar cualquier vertido se deberá solicitar autorización al organismo correspondiente, en función del medio receptor de las aguas. En este caso, y evaluando las distintas posibilidades, se señalan los organismos a consultar de manera previa a la realización del vertido:

- Vertidos dirigidos al colector de saneamiento: el permiso lo concede el Consorcio de Aguas y/o el Ayuntamiento del municipio principalmente implicado, en este caso Bilbao, y estos organismos indicarán los parámetros, muestreos (frecuencia, metodología), etc. a realizar. Pese a que en el ámbito de estudio queda integrada una pequeña superficie del municipio de Loiu, no se ha tenido en cuenta en esta apartado, debido a que la traza no se adentra en ningún momento en otro municipio que no sea el de Bilbao.
- Vertidos dirigidos a la red de pluviales: en este caso, la solicitud debe realizarse al Consorcio de Aguas y/o al Ayuntamiento de Bilbao, quienes indicarán los parámetros de calidad que deberán cumplir las aguas a verter, muestreos, etc. a realizar.

Para el lavado de maquinaria, se dispondrá de varias zonas de limpieza con agua a presión e impermeabilizada, para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. Estas zonas estarán diseñadas de manera que el agua procedente vaya a parar a las balsas de decantación. La localización precisa, dimensiones y capacidad de tratamiento de dichos elementos deberá recogerse claramente en el proyecto constructivo. Pese a ello, en este estudio, se propone la ubicación de dos dispositivos lavarruedas en el inicio y el final de la traza. Tal y como ha quedado recogido anteriormente, para el caso de las balsas de decantación, cuando se concreten cuales van a ser los accesos a obra, y el plan de obra, se completará la necesidad de ubicar algún lavarruedas más.

Durante la fase de explotación, las aguas residuales provenientes de los servicios ubicados en las estaciones, se recogerán y llevarán a colector.

En la fase de explotación la maquinaria asociada al proyecto, como las escaleras mecánicas y vagones del tren, generarán una pequeña cantidad de grasas y aceites, que serán recogidas y se llevarán a gestor autorizado para evitar que puedan llegar a contaminar las aguas.

6.2.6 Medidas preventivas sobre la gestión de residuos

Los aceites usados destinados a su abandono deben ser recogidos y gestionados a través de un gestor autorizado de acuerdo a lo dispuesto en la *Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos* y *Decreto 259/1998, de 28 de septiembre por el que se regula la gestión de aceite usado en el ámbito de la*

Comunidad Autónoma del País Vasco. Queda prohibido su vertido directo o mezclado con otros materiales, debiendo acreditarse ante la Viceconsejería de Medio Ambiente por parte del contratista de las obras o del responsable de la explotación de la línea 4 del metro, en su caso, el correcto destino de tales residuos y procediéndose, así mismo a solicitar la correspondiente Autorización de Productor de Residuos o en su defecto, la inscripción en el registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos habilitado por este Organismo Ambiental.

El resto de residuos generados durante la fase de obras y funcionamiento, se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la Ley 10/1998 de 21 de abril de Residuos y normativas específicas.

Además, será necesario redactar un estudio de la gestión de residuos de construcción y demolición, para cumplir con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

6.2.7 Medidas preventivas sobre la calidad del aire

Se regarán los viales de servicio durante las obras para atenuar la concentración de partículas en suspensión, sobre todo en épocas secas.

Se construirán plataformas de limpieza de las ruedas antes de las conexiones con la red de carreteras para evitar transportar barro y polvo a las mismas. El agua resultante de esta limpieza se conducirá a la balsa de decantación.

El transporte de los materiales de excavación se realizará en condiciones de humedad óptimas del residuo y con la carga tapada para evitar la dispersión de lodos y partículas.

El transporte de los materiales de excavación se realizará en condiciones de humedad óptimas del residuo y con la carga tapada para evitar la dispersión de lodos y partículas.

Se aplicará estrictamente la legislación vigente en materia de ruidos: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Se establecerá un horario de maquinaria trabajando de ocho de la mañana a ocho de la noche. Para atenuar el ruido producido por el movimiento de la maquinaria, se controlará la velocidad de los

vehículos de obra en las zonas de acceso: 40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para vehículos pesados.

Se controlará la emisión sonora de cada uno de los equipos utilizados para que como mínimo no se superen lo establecido en sus correspondientes Declaraciones CE de conformidad según lo regulado en el *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*.

Las obras subterráneas podrán continuar por la noche siempre y cuando se controlen las siguientes condiciones:

- Nivel de ruido en las zonas de acceso de las estaciones.
- Control de las vibraciones nocturnas producidas por la excavación del túnel.

Para minimizar la afección por la contaminación lumínica, se elegirán sistemas de iluminación evitando las farolas que emiten luz hacia arriba, y buscando la más adecuada en función de los fines que se persigan, teniendo en cuenta características tales como durabilidad, aguante al número de encendidos, tiempo requerido para el reencendido, rendimiento lumínico y de color, precio, etc.

6.2.8 Medidas preventivas sobre la vegetación

Las obras de la línea 4 del metro, se van a desarrollar en el centro de Bilbao, un entorno urbano, con ausencia de vegetación natural. Sólo en el entorno donde finaliza la traza, a la altura de los actuales túneles de Artxanda, existe un bosque de robledal que se va a ver parcialmente afectado.

Los representantes arbóreos más abundantes de la ciudad de Bilbao, son los que se encuentran en parques y jardines. A este respecto, tal y como se ha expuesto en apartados anteriores de este estudio, los árboles presentes en el Parque de Doña Casilda, son árboles, en muchos casos centenarios, traídos de diferentes partes del mundo. La estación del Parque afecta a algunos de estos ejemplares. Para la protección de estos árboles y de todas las zonas verdes de la ciudad, existe en el municipio de Bilbao una orden municipal, que designa como infracción muy grave, las acciones u omisiones que afecten a ejemplares sobresalientes o Árboles o Jardines Monumentales. Es por ello que la primera medida preventiva, ante la afección de los árboles presentes en parques y jardines de Bilbao y muy especialmente a los ejemplares del Parque de Doña Casilda por su interés natural, deberán tener el permiso correspondiente del Ayuntamiento de Bilbao, y seguir en todo momento las medidas, que sobre todo en su capítulo 8, “Sobre las obras a realizar en zonas verdes por terceros” se enumeran.

Además de esta medida, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Se señalarán los ejemplares arbóreos que se encuentren próximos a la zona de obra y puedan ser preservados evitando su corta o que sean dañados accidentalmente.
- Una vez señalizados, tanto los árboles presentes en el bosquete de robledal situado al norte de la traza, así como los presentes en parques y jardines, y que aunque situados próximos a las obras, no vayan a ser afectados, se balizarán adecuadamente, de forma que durante las obras se mantengan protegidos y en ningún momento, de forma accidental, puedan ser afectados.
- Se propone transplantar los ejemplares que por su porte, estado fitosanitario, etc., se garantice que el transplante pueda tener éxito. En las zonas que vayan a ser ajardinadas, se tendrá en cuenta la posibilidad de utilizar estos ejemplares que puedan ser transplantados. En las zonas que se proyecte a modo de ornamento la presencia de árboles, se tendrá en cuenta la posibilidad de utilizar estos ejemplares que puedan ser transplantados.

6.2.9 Medidas preventivas sobre el paisaje

Se redactará un proyecto de integración paisajística que garanticen un entorno cuidado y restaurado una vez que terminen las obras. Este proyecto, hará más incidencia en las zonas verdes que hayan sido alteradas por las obras de la línea 4 del metro, con mayor incidencia en el entorno del Parque de Doña Casilda. Además, se revegetará con especies de la orla del robledal bosque mixto, la zona donde se faceta parcialmente a este tipo de bosque.

El proyecto de restauración ambiental, deberá contemplar la recuperación ambiental de la zona afectada por las obras (incluidas las áreas ocupadas por el Contratista como zonas de obra), y la reposición de los elementos de jardinería afectados por la actuación.

Dicho proyecto deberá quedar integrado en el Proyecto de Construcción de la línea 4 del metro.

6.2.10 Medidas preventivas sobre el medio socioeconómico

Estas medidas deberán ser recogidas en el Proyecto de Construcción y tenerlas en cuenta antes del inicio de las obras. Deberán estar incluidas en el conjunto de los Pliegos de Condiciones para la contratación de las Obras:

- Se deberá señalar adecuadamente las obras.

- Rampas que garanticen la accesibilidad a las zonas de paso transitorias que se vayan a habilitar.
- Elegir un firme para las zonas de paso peatonal (pasarelas, etc..) que no resbale e instalar los sistemas de drenaje oportunos para evitar que se encharque.
- Garantizar la accesibilidad de los vehículos en caso de urgencia (ambulancias, bomberos, personas impedidas, etc..) en las zonas que queden cerradas al tráfico.
- Se realizará un seguimiento para vigilar que no aparecen daños en los edificios y viviendas imputables a las vibraciones de las obras.
- Se ubicarán paneles informativos sobre las obras con planos explicativos.

6.2.11 Medidas preventivas sobre el patrimonio

El acceso sur a la estación del Parque de Doña Casilda se encuentra muy cercano por el oeste a una fuente recogida como bien calificable en el inventario de elementos de interés cultural del Departamento de Cultura del Gobierno Vasco. Dado el grado de protección de este elemento y su potencial afección por parte del desarrollo de las obras y los movimientos de tierra asociados a éstas, se deberá balizar la fuente, para evitar la afección a la misma.

El trazado de la línea cuatro del metro, atraviesa además, de forma subterránea, edificios emblemáticos de la villa, de importante valor arquitectónico. En estos edificios se deberá mantener un control, para detectar cualquier posible daño que pudiera ser imputable a las vibraciones producidas por las obras. Previamente se habrá realizado un control para identificar el estado actual de estos elementos. En el caso de que apareciera alguna alteración que pudiera ser achacable a las obras, se pararán y se avisarán a las autoridades pertinentes, no pudiéndose reanudar las obras sin la autorización de la administración competente.

Si en el transcurso de las obras se descubriera algún elemento de interés para el patrimonio o de interés arqueológico, se paralizarán inmediatamente las obras y se dará aviso a las autoridades competentes.

6.3 Medidas correctoras

6.3.1 Medidas correctoras sobre la calidad del aire

Para disminuir el impacto por ruido en fase de explotación, en caso de que las salidas de ventilación se encuentren cerca de viviendas habitadas, deberán disponerse de dispositivos silenciadores.

Tanto para el periodo de explotación como de obras se realizarán mediciones acústicas y de niveles vibratorios, como se detallará más adelante en el programa de vigilancia ambiental.

6.3.2 Medidas correctoras sobre la calidad de las aguas

Las aguas residuales provenientes de los servicios ubicados en las estaciones, se recogerán y llevarán a colector.

6.3.3 Medidas correctoras sobre la vegetación

La principal medida correctora sobre la vegetación será la restauración de las superficies afectadas, procurando que siempre que sea posible en las zonas más abiertas, plazas, etc., se planten especies vegetales que compensen la pérdida de especies arbóreas que la ejecución de este proyecto. Al tratarse mayoritariamente de una zona urbana, se aplicarán criterios de jardinería urbana.

6.3.4 Medidas correctoras sobre el paisaje

Al ubicarse las obras en un entorno urbano, se buscará minimizar el impacto respecto a los observadores situados a nivel, mediante la instalación de vallas protectoras de colores y formas que no supongan un excesivo contraste y que se mantendrán limpias.

Cuando sea imprescindible el uso de muros, estos serán revestidos con algún material apropiado a tal efecto de manera que no quede el hormigón a la vista. El revestimiento de los muros se realizará siguiendo un tratamiento homogéneo que no desentone con el entorno, evitando la utilización de tipos muy diversos, que pudieran dar apariencia de mosaico.

Tratar de evitar paramentos verticales de superficies lisas y extensas donde es fácil hacer pintadas.

Si están previstas zonas verdes, tratar de preservar estas zonas para que no se produzcan calvas en el césped, con una correcta selección de especies y realizando un mantenimiento adecuado. Se seguirán

en todo momento los criterios recogidos en el capítulo 5, “Sobre la implantación y creación de zonas verdes”, de la ordenanza municipal de zonas verdes del Ayuntamiento de Bilbao.

Una vez terminadas las obras se llevará a cabo una exhaustiva campaña de limpieza debiendo quedar la zona de obras y su entorno totalmente limpia de cualquier resto de obras.

6.3.5 Medidas correctoras sobre el medio socioeconómico

Se repondrán todos los servicios afectados, así como el mobiliario urbano.

Se ubicarán paneles informativos sobre las obras con planos explicativos.

En el caso de que se produjeran daños imputables a las obras, se restaurarán debidamente.

TABLA RESUMEN DE LAS MEDIDAS MÁS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA EN EL DESARROLLO DE LA LÍNEA 4 DEL METRO

PARÁMETRO	MEDIDA	LOCALIZACIÓN	OBJETIVO	EFICACIA	VIABILIDAD	GRADO NECESIDAD	MOMENTO ADOPCIÓN
Geología y Geomorfología	Gestión de sobrantes de acuerdo a Ley 10/1998	-	Correcta gestión de sobrantes	Alta	Alta	Alta	Proyecto Construcción / Obras
	Diseñar un correcto plan de excavación	-	Minimizar en lo posible los movimientos de tierras	Alta	Alta	Alta	Proyecto Construcción
Edafología	Delimitar zona de obras	Toda la zona de obras	No ocupar más superficie de la inicialmente prevista	Alta	Alta	Alta	Comienzo obras/replanteo
	Prohibición de los vertidos al suelo	A lo largo de la traza	Evitar contaminación	Alta	Alta	Alta	Obras
	En caso de ser necesario, elaborar el estudio previo de calidad de los suelos.	Zonas con suelos potencialmente contaminados	Volumen y tipología de los suelos afectados	Alta	Media	Alta	Antes de iniciar las obras
Hidrología	Evacuación de aguas residuales se deberá ajustar al Reglamento Regulator de Vertido y Depuración de Aguas Residuales en el Sistema General de Saneamiento del Bajo Nervión-Ibaizabal	-	Control Legal de las aguas residuales generadas en obra y en explotación	Alta	Alta	Alta	En el momento de tramitar la autorización de vertido

PARÁMETRO	MEDIDA	LOCALIZACIÓN	OBJETIVO	EFICACIA	VIABILIDAD	GRADO NECESIDAD	MOMENTO ADOPCIÓN
	Ubicar balsas de decantación	Accesos obra, zona lavado de maquinaria. Salida de las embocaduras de las galerías	Separar las grasas del agua proveniente de las obras	Alta	Alta	Alta	Obras
	Disponer de zona de limpieza de maquinaria	A especificar por la dirección de obra	Evitar que los vehículos abandonen la zona de obras depositando restos de tierra, barro, etc.	Alta	Alta	Alta	Obras
Calidad del aire	Riego de viales de obra y otras actuaciones para evitar las partículas y contaminación en fase de obra	Viales de servicio y obra	Atenuar el polvo en épocas secas	Alta	Alta	Media	Obras
	Transporte de materiales de excavación en condiciones de humedad óptima y con carga tapada	En transporte	Evitar la dispersión de lodos y partículas	Alta	Alta	Alta	Obras

PARÁMETRO	MEDIDA	LOCALIZACIÓN	OBJETIVO	EFICACIA	VIABILIDAD	GRADO NECESIDAD	MOMENTO ADOPCIÓN
Ruido	Cumplimiento de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, del Real Decreto 1367/2007 de 19 de Octubre que desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de Noviembre del Ruido y del R.D. 524/2006, de 28 de abril por el que se modifica el R.D. 212/2002, de 27 de diciembre, que regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre	Traza de la línea 4 del metro	Atenuar afecciones sonoras	Alta	Alta	Alta	Obras y Programa Vigilancia
	Horario de maquinaria trabajando de ocho de la mañana a ocho de la noche	Traza de la línea 4 del metro	Atenuar afecciones sonoras en momentos claves de descanso	Alta	Alta	Alta	Obras
	Control velocidad de vehículos: 40 Km/h para ligeros y 30 Km/h pesados	Obras	Atenuar ruido emitido por vehículos en obra	Media	Alta	Media	Obras
	Se controlará la emisión sonora de cada uno de los equipos utilizados para que no se superen lo establecido en sus correspondientes declaraciones CE s	Lugar donde se realicen las obras y en explotación en fachadas de casas más afectadas	Reducir los niveles de inmisión sonora en las viviendas más próximas	Alta/Media	Alta/Media	Alta	Obras/En funcionamiento
	Disponer dispositivos silenciadores	Salidas de Ventilación	Disminuir impacto sonoro	Alta/Media	Alta/Media	Alta	En fase explotación

PARÁMETRO	MEDIDA	LOCALIZACIÓN	OBJETIVO	EFICACIA	VIABILIDAD	GRADO NECESIDAD	MOMENTO ADOPCIÓN
Luz	Elegir sistemas de luminarias que emiten luz hacia arriba	Zonas de accesos a la vía	Disminuir contaminación lumínica	Media	Media	Media	En explotación
Vegetación	Balizado de árboles que pueden ser preservados	Formaciones destacadas próximos a la traza	Mantenimiento de árboles cuya corta puede evitarse	Alta	Alta	Alta	Obra
	Transplantar aquellos ejemplares de los cuales se garantice su éxito posterior	Árboles que van a ser afectados	Aprovechar aquellos árboles que se encuentren en buen estado	Baja	Baja	Baja	Obras
	Restauración de superficies afectadas	Zonas de jardines, etc, afectados	Devolver al entorno su aspecto anterior	Alta	Alta	Alta	Proyecto Revegetación
Paisaje	Redacción de Proyecto de Integración Paisajística	-	Garantizar entorno cuidado y restaurado	Alta	Alta	Alta	Proyecto Construcción
	Situar las zonas auxiliares en zonas poco visibles	-	Integración paisajística	Alta	Media/Baja	Alta	Proyecto Construcción y de proyecto revegetación
	Instalación de vallas protectoras de colores y formas que no supongan contraste	Alrededor zona de obras	Integrar en lo posible las obras con el entorno urbano	Media	Media	Meda	Obras
	Buena conservación de las zonas verdes	Posibles zonas ajardinadas	Evitar que las zonas ajardinadas se encuentren en mal estado o en estado de abandono	Alta	Alta	Alta	En fase de explotación
Social	Señalización de obras y entorpecer lo menos posible	Puntos de salida de obra.	Seguridad vial y evitar molestias población	Alta	Alta	Alta	Obras
	Disponer de rampas en zonas transitorias	Zonas de paso	Garantizar accesibilidad	Alta	Alta	Alta	Obras

PARÁMETRO	MEDIDA	LOCALIZACIÓN	OBJETIVO	EFICACIA	VIABILIDAD	GRADO NECESIDAD	MOMENTO ADOPCIÓN
	Seguimiento para vigilar la presencia de daños en edificios	Edificios más próximos a la zona de obras	Tomar medidas rápidas en caso de daño	Alta	Alta	Alta	Obra
	Inspección técnica y aviso de hallazgos	Trazado	Evitar destrucción patrimonio	Media/Alta	Media	Alta	Programa Vigilancia
	Control sobre edificios de interés arquitectónico	Elementos de patrimonio inventariados en el EIA	Protección de elementos de interés cultural	Alta	Alta	Alta	Obras

6.4 RESUMEN CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

La aplicación de las medidas correctoras permite un cierto grado de reducción en la magnitud de las alteraciones ambientales, pero pocas veces se logra eliminar o evitar por completo el nivel de impacto, pues en todo proyecto constructivo de las dimensiones del aquí analizado se producen inevitablemente unos impactos residuales que persisten incluso tras la aplicación de las medidas correctoras oportunas.

A continuación se resumen los impactos identificados y su clasificación, después de la aplicación de medidas preventivas y correctoras:

- Impactos inexistentes
 - Afección a flora amenazada
 - Afección a puntos y rasgos de interés geológico
 - Afección a Red Natura 2000
- Impacto no significativos:
 - Afección a hábitats de interés comunitario
 - Afección a suelos potencialmente contaminados.
 - Afección a fuentes y manantiales
 - Impactos sobre la fauna
 - Afección a la calidad de las aguas en fase de obras
 - Afección al patrimonio
- Impactos compatibles:
 - Modificación de la geomorfología
 - Ocupación del suelo

- Cambios en los usos del suelo
 - Incremento de los riesgos geotécnicos
 - Aumento de los procesos erosivos
 - Afección a la red de drenaje
 - Afección a la hidrogeología
 - Incremento de la contaminación lumínica
 - Incremento de la contaminación acústica en fase de explotación
 - Eliminación de la vegetación
 - Impacto sobre el paisaje en fase de explotación
 - Molestias a la población en fase de explotación
 - Afección a equipamientos y servicios
- Impactos moderados:
- Alteración de las características físicas y químicas del suelo
 - Impacto sobre el paisaje en fase de obras
 - Afección sobre la calidad del aire en fase de obras
 - Contaminación acústica en fase de obras
 - Molestias a la población durante la fase de obras
- Impactos positivos:
- Creación de empleo
 - Afección sobre la calidad del aire en fase de explotación

- Mejora de la accesibilidad

A continuación, se incluye la matriz de caracterización de impactos antes y después de la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

Valoración de impactos antes de la aplicación de medidas correctoras

		Clasificación						
		Positivo	No significativo	Compatible	Moderado	Severo	Crítico	Inexistente
Geo-Geomorfología	Modificación de la geomorfología			●				
	Afección a puntos y rasgos de interés geológico							●
Edafología	Ocupación del suelo			●				
	Cambios uso del suelo			●				
	Alteración características físico-químicas del suelo				●			
Procesos y riesgos	Incremento de riesgos geotécnicos			●				
	Suelos contaminados	●						
	Aumento de los procesos erosivos			●				
Hidrología superficial	Afección a la red de drenaje			●				
	Afección a la calidad de las aguas en fase de obras			●				
Hidrología subterránea	Afección a fuentes y manantiales	●						
	Afección a la hidrogeología				●			
Atmósfera	Afección a la calidad del aire en fase de ejecución					●		
	Afección a la calidad del aire en fase de explotación	●						
	Incremento de la contaminación lumínica			●				
	Incremento nivel acústico en fase de ejecución					●		
	Incremento nivel acústico en fase de explotación			●				
Vegetación	Eliminación de la vegetación				●			
	Afección a flora amenazada							●
Hábitats y zonas sensibles	Afección a hábitats de interés comunitario	●						
	Afección a Red Natura 2000							●
Fauna	Impacto sobre la fauna	●						
Paisaje	Impacto sobre el paisaje en fase de obras				●			
	Impacto sobre el paisaje en fase de explotación			●				
Socioeconomía	Molestias a la población en fase de ejecución					●		
	Molestias a la población en fase de explotación			●				
	Mejora de la accesibilidad	●						
	Creación de empleo	●						
	Afección al patrimonio			●				
	Afección a equipamientos y servicios en fase de obras				●			

Valoración de impactos tras de la aplicación de medidas correctoras

		Clasificación						
		Positivo	No significativo	Compatible	Moderado	Severo	Crítico	Inexistente
Geo-Geomorfología	Modificación de la geomorfología			●				
	Afección a puntos y rasgos de interés geológico							●
Edafología	Ocupación del suelo			●				
	Cambios uso del suelo			●				
	Alteración características físico-químicas del suelo				●			
Procesos y riesgos	Incremento de riesgos geotécnicos			●				
	Suelos contaminados	●						
	Aumento de los procesos erosivos			●				
Hidrología superficial	Afección a la red de drenaje			●				
	Afección a la calidad de las aguas en fase de obras	●						
Hidrología subterránea	Afección a fuentes y manantiales	●						
	Afección a la hidrogeología			●				
Atmósfera	Afección a la calidad del aire en fase de ejecución					●		
	Afección a la calidad del aire en fase de explotación	●						
	Incremento de la contaminación lumínica			●				
	Incremento nivel acústico en fase de ejecución					●		
	Incremento nivel acústico en fase de explotación			●				
Vegetación	Eliminación de la vegetación			●				
	Afección a flora amenazada							●
Hábitats y zonas sensibles	Afección a hábitats de interés comunitario	●						
	Afección a Red Natura 2000							●
Fauna	Impacto sobre la fauna	●						
Paisaje	Impacto sobre el paisaje en fase de obras				●			
	Impacto sobre el paisaje en fase de explotación			●				
Socioeconomía	Molestias a la población en fase de ejecución					●		
	Molestias a la población en fase de explotación			●				
	Mejora de la accesibilidad	●						
	Creación de empleo	●						
	Afección al patrimonio			●				
	Afección a equipamientos y servicios en fase de obras				●			

7 PROGRAMA DE VIGILANCIA

7.1 INTRODUCCIÓN

Los procesos de vigilancia ambiental son parte esencial de los Estudios de Impacto Ambiental, y así se establece en el artículo 7 del Real Decreto 1.131/1988. Igualmente la necesidad de elaborar este apartado de Programa de Vigilancia Ambiental, queda recogido en el artículo 7 del Real Decreto 1/2008.

En el artículo 11 del Real Decreto 1.131/1988, se establece que el Programa de Vigilancia Ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas (protectoras y correctoras) contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

En el artículo 18 (en referencia a la Declaración de Impacto Ambiental) se afirma que incluirá las prescripciones pertinentes sobre la forma de realizar el seguimiento de las actuaciones de conformidad con el Programa de Vigilancia Ambiental.

El presente Programa de Vigilancia Ambiental tiene como finalidad principal llevar a buen término las recomendaciones propuestas en el propio Estudio Informativo y en el presente Estudio de Impacto Ambiental, destinadas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales.

Se trata de un documento dirigido al Contratista, a la Dirección de las Obras y al Organismo Medioambiental Competente, así como también a los organismos encargados de la gestión ambiental del territorio, facilitando la labor de:

- Verificación de la correcta ejecución de las obras del proyecto y de la explotación del mismo, de forma que se cumplan en ambas fases las medidas preventivas y correctoras previstas.
- Comprobación de que los impactos producidos por la puesta en funcionamiento son los previstos, tanto en magnitud como en elementos afectados.
- Detección de impactos no previstos en el estudio, y puesta en marcha de las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.

- Seguimiento de la evolución de las medidas correctoras adoptadas, comprobación de su eficacia y determinación, en caso negativo, de las razones que han provocado su fracaso, estableciendo entonces las nuevas medidas a adoptar.

La vigilancia ambiental tendrá dos campos de trabajo:

- El control de la calidad de la obra, es decir, revisar que se ejecuta según lo que figura en el proyecto constructivo en lo relativo a unidades de obra, al condicionado ambiental, pliego de prescripciones técnicas y a detalles de acabado.
- El control de la calidad de los componentes del entorno, a través de la medición o del cálculo de sus parámetros de estado, para ir así comprobando la evolución y el acuerdo con lo previsto, tanto en la fase de obras como en la de vida útil del nuevo vial.

Durante el plazo de garantía de la obra, hasta su recepción definitiva, la redacción de todos los estudios pertinentes y el control de la calidad ambiental corre a cuenta del Contratista, no siendo objeto de abono independiente. Será el Director de Obra quien determinará el alcance y la metodología de los estudios y controles, utilizando para ello como base las especificaciones que se incluyen en el presente documento.

Se considera imprescindible que la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) relativa al Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo de la línea 4 del F.M.B, se adjunte como capítulo individualizado en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, de forma que constituya un condicionado vinculante y de obligado cumplimiento para la empresa adjudicataria de la ejecución del Proyecto.

En la ejecución del citado proyecto constructivo serán de aplicación para el Plan de Vigilancia Ambiental las siguientes disposiciones:

7.1.1 Legislación de la UE

- Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres.
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres.

-
- Decisión 96/350/CEE de la Comisión, de 24 de mayo de 1996, por la que se adaptan los anexos II A y II B de la directiva (75/442/CEE) del Consejo relativa a los residuos.
 - Directiva 1999/31/CEE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
 - Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo por el que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
 - Directiva 2000/14/CEE del Parlamento europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
 - Directiva 2001/42/CE del Parlamento europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
 - Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
 - Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa al rendimiento energético de los edificios.
 - Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de febrero de 2006 relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
 - Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2006 relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

7.1.2 Legislación en el ámbito estatal

- Decreto 833/1975, de 6 de Febrero, que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1,23 y 76.

-
- Real Decreto 1613/1985, de 1 de Agosto, por el que se modifican parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas.
 - Real Decreto 1131/1988, de 30 septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental.
 - Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados. (BOE nº 57, de 08.03.89). Traspone las Directivas comunitarias 75/439/CEE, de 16 de junio de 1976 y su modificación por Directiva 87/101/CEE, de 22 de diciembre de 1986, modificada por Orden de 13 de junio de 1990.
 - Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26 y ss.
 - Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.
 - Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
 - Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/89 de conservación de espacios naturales y de la flora y fauna silvestres.
 - Ley 5/1998, de 6 de marzo, de medidas urgentes en materia de régimen del suelo y ordenación urbana.
 - Ley 10/98, de 21 de abril, de Residuos.
 - Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.
 - Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

-
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
 - Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
 - Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, que regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre.
 - Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del Dominio Público Hidráulico.
 - Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
 - Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
 - Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
 - Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
 - Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
 - Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
 - Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
 - Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
 - Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

-
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
 - Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
 - Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo.
 - 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 la calidad y emisiones acústicas.
 - Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
 - Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
 - Ley 42/2007, de 12 de diciembre, del Patrimonio Natural de la Biodiversidad.
 - Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.
 - Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
 - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y que modifica parcialmente el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
 - Real Decreto 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
 - Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

7.1.3 Legislación en el ámbito de la capv

- Decreto 262/1983, de la C.A.P.V, de 5 de diciembre, sobre protección de especies amenazadas de la flora silvestre.
- Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco.
- Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco.
- Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.
- Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados, del Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente.
- Orden de 15 de febrero de 1995, del Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, sobre el contenido de los Proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamiento de terreno.
- Decreto 167/1996, de 9 de julio, por el que se regula el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina.
- Decreto 28/1997, de 11 de febrero, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Ley 2/1997, de 14 de marzo, de modificación de la Ley de la Conservación de la Naturaleza del País Vasco.
- Orden de 8 de julio de 1997, por la que se incluyen en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina, nuevas especies, subespecies y poblaciones de vertebrados.
- Ley 3/98, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
- Orden de 10 de julio de 1998 por la que se incluyen en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina, 130 taxones y 6 poblaciones de la flora vascular del País Vasco. Corrección de errores.

-
- Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
 - Decreto 415/1998, de 22 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
 - Orden de 1 de diciembre de 2000, del Consejero de Industria, Comercio y Turismo, por la que se regula la inspección de emisiones de escape de vehículos.
 - Decreto 41/2001, de 27 de febrero, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de la Red Ferroviaria en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
 - Decreto 33/2003, de 18 de febrero, por el que se crea el Consejo del Agua del País Vasco y se regula el procedimiento de tramitación del Plan Hidrológico de las Cuencas Internas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
 - Orden de 20 de mayo de 2003, del Consejero de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifica el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora silvestre y Marina.
 - Resolución 14/2003, de 30 de julio, del Director de la Secretaría del Gobierno y de Relaciones con el Parlamento por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Gobierno por el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, 2003-2006.
 - Decreto 160/2004 de 27 de julio de 2004 por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la CAPV.
 - La Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo.
 - Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas.
 - Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo.
 - Ley 5/2006, de 17 de noviembre, del Patrimonio de Euskadi.

- Orden de 10 de diciembre de 2007, de la Consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por el que se aprueba inicialmente la 1º Modificación del Plan Territorial Sectorial de ordenación de los Ríos y Arroyos de la Vertiente Cantábrica.
- Orden de 27 de mayo de 2008 de la Consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por el que se aprueba inicialmente la 1º Modificación del Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco
- Ley 17/2008, de 23 de diciembre, de Política Agraria y Alimentaria
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

7.1.4 Legislación en el ámbito del territorio histórico de bizkaia

- Norma Foral 2/93, de 18 de febrero, de Carreteras de Bizkaia.
- Norma Foral 3/1994, de 2 de junio, de montes y administración de espacios naturales protegidos.
- Norma Foral 8/97, de 14 de octubre, por la que se modifica la Norma Foral 2/93, de 18 de febrero, de Carreteras de Bizkaia.
- Norma Foral 11/97, de 14 de octubre, de Régimen específico de diversas especies forestales autóctonas.
- Decreto 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.
- Y cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus actuaciones o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

7.2 Asistencia técnica medioambiental

Para la consecución de los objetivos señalados anteriormente la empresa o grupo de empresas adjudicatarias deberá contratar para la fase de construcción y para el primer año de explotación

(periodo de garantía) los servicios de una asistencia técnica medioambiental (en adelante ATM) 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 Registro de Eventualidades de la Obra. En este documento se deberá describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante la construcción de la línea 4 del metro 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 adjudicatarias 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.

El formato del citado libro de registro es el siguiente:

OBJETO

Describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante la construcción y que puedan tener una afección directa o indirecta sobre la calidad ambiental de la misma.

ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan en la mencionada obra por la empresa adjudicataria o por otras empresas subcontratadas por ésta/s.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

La documentación de referencia para el Libro de Registro de Eventualidades de la Obra consistirá fundamentalmente en:

- Identificación y valoración de impactos del Estudio Informativo de la línea 4 del F.M.B.
- Capítulo de medidas y programa de vigilancia ambiental del estudio de impacto ambiental que acompaña al estudio informativo de la línea 4 del metro.
- Resolución administrativa correspondiente en la que se resuelva formular la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) relativa al Estudio Informativo de la línea 4 del F.M.B.
- Informe complementario que redacte el Departamento de Medio Ambiente de la Dirección de Calidad Ambiental del Gobierno Vasco.

REALIZACIÓN

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 ambiente biogeofísico de la obra.

Las personas responsables de cumplimentar este libro de registro son: el Jefe de Obra, oficina técnica y/o el/los encargados de obra. Todas estas personas conocerán el mecanismo para rellenar este libro y serán las encargadas de notificar a los responsables de las empresas subcontratadas la existencia de un Libro de Registro de Eventualidades de la Obra con afección ambiental en la obra y de la necesidad de su colaboración, de cara a cumplir con los objetivos planteados con este documento.

Se redactará un modelo de circular, que se deberá remitir a cada subcontratista con carácter previo al comienzo de sus actividades en la obra. Se debe establecer un control de las empresas notificadas.

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

7.2.1 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.

7.2.2 Funcionamiento defectuoso

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

7.2.3 Accidentes

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

7.2.3.1 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.

7.2.3.2 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.

7.2.3.3 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 de la urbanización.

En caso de que se realice una notificación externa de algún tipo de evento, se anotarán la fecha y hora de la misma, por un lado, y la identidad de las dos personas implicadas (la que notifica y la que recibe el aviso), por otro.

7.2.4 Determinaciones del plan de vigilancia: fase previa

Se comprobará que el Estudio Informativo incluye los siguientes documentos o apartados:

- Declaración de Impacto Ambiental (DIA) relativa a Estudio Informativo de la línea 4 del F.M.B.
- Se han incluido las medidas correctoras propuestas están debidamente presupuestadas, habiéndose reservado una partida presupuestaria con este fin
- Se adjunta el control de esta medidas, incluyendo el programa de vigilancia.
- Se ha incluido en el Pliego de Prescripciones Técnicas un código de buenas prácticas ambientales.

7.2.5 Determinaciones del plan de vigilancia: fase de construcción

7.2.5.1 Geología y geomorfología

7.2.5.1.1 Control y vigilancia

- Se controlará que los ángulos de los taludes se proyectan a magnitudes mínimas, de forma que resulte asegurada su estabilidad futura.
- Se comprobará que no se inicien procesos erosivos en los taludes al descubierto, especialmente en las zonas que se construyen a cielo abierto, y en los accesos que se concreten en otras fases de este proyecto.

7.2.5.2 Edafología

7.2.5.2.1 Control y vigilancia

- Se controlará que los suelos ajenos al ámbito de trazado no se vean afectados por acopio de materiales, parques de maquinaria, tráfico rodado, etc.
- Con carácter previo a la aprobación del Proyecto de Construcción, cuando se concrete el volumen de excedentes de obra, se deberá elaborar un estudio específico de afecciones ambientales generadas por la gestión de los excedentes de rocas y tierras. Dicho estudio deberá contener un cálculo detallado de la cantidad de sobrantes, sus características físico-

químicas (composición, granulometría y grado de humedad prevista, posible presencia de suelos contaminados) y su destino final.

- La gestión de los materiales sobrantes se deberá hacer de acuerdo con la *Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos*. En el supuesto que los residuos se destinen a su depósito en vertedero o relleno, dicha gestión se ajustará a lo dispuesto en el *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero* y en el *Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos*, y en concreto su Anexo I
- En caso de que se debieran habilitar depósitos de nueva construcción, el estudio específico de afecciones generadas por la gestión de los excedentes de rocas y tierras incorporará la siguiente información:
 - Localización de los depósitos y su justificación de acuerdo con un estudio de alternativas. Rutas seleccionadas para el transporte de los sobrantes:
 - Señalización de la extensión máxima
 - Accesos previstos, preexistentes o de nueva ejecución
 - Estudio de afección ambiental de la ubicación propuesta
 - Medidas correctoras previstas, incluyendo la restauración paisajística de todos los elementos e infraestructuras asociadas al depósito
- En las zonas de parque y en los pocos emplazamientos con tierra natural del ámbito de estudio, se controlará que no se opere con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra se encuentre excesivamente apelmazada.
- Se controlará que los espesores finales de extracción sean los ordenados por la Dirección de Obra a la vista de los resultados a pie de obra.
- El Contratista deberá presentar, antes del inicio de las obras, un plano con los caminos de acceso e instalaciones auxiliares y deberá someterlo a la aprobación de la Dirección de Obra y de la ATM.

-
- En cuanto a la gestión de residuos se vigilará que el Contratista cumpla con la legislación vigente:
 - Los aceites usados destinados a su abandono deben ser recogidos y gestionados a través de un gestor autorizado de acuerdo a lo dispuesto en la *Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos*, y *Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión de aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Queda, por tanto, prohibido su vertido directo o mezclado con otros materiales.
 - Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, de forma que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida
 - Presentar a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará, al menos durante un año, copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión.
 - El resto de residuos generados durante la fase de obras y funcionamiento se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la *Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos* y normativa específica.
 - Se controlará que se procede al tratamiento adecuado (ripado y/o escarificado) de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y los acopios temporales de materiales y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto de Revegetación. Las obras para la construcción de la línea 4 del metro, va a tener lugar prácticamente en su totalidad sobre suelo urbano, por lo que no se espera grandes compactaciones del terreno. Esta afección y su control, se tendrá en cuenta en zonas ajardinadas o parques como el de Doña Casilda, o al final de la traza, en el ámbito donde están los túneles de Artxanda, el único ámbito con suelo natural. Estos lugares deberán ser adecuadamente recuperados una vez finalicen las obras.
 - Se supervisará por parte de la Dirección de Obra que los sobrantes a llevar a vertedero, estén constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.
 - Se vigilará que al terminar las obras se han retirado todos los materiales de desecho.

- Se controlará que se ha realizado un adecuado estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

7.2.6 Procesos y riesgos

Se controlará que se siguen las medidas aportadas por el estudio geotécnico, que deberá acompañar al proyecto de construcción de la línea 4 del metro.

7.2.6.1 Suelos potencialmente contaminados

La traza atraviesa de forma subterránea dos parcelas con suelos potencialmente contaminados. La línea se proyecta a profundidad suficiente como para que no intercepte con estos suelos potencialmente contaminados. De todos modos, en caso de que pudiese aparecer indicio de contaminación:

- En caso de haber indicios de existir contaminación donde se desarrollan las obras de la línea 4 del metro, se controlará que previo al inicio de las obras, se realiza una investigación de la calidad del suelo tal y como se establece en la *Ley 1/2005 de 4 de febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo*. Dicha investigación concluirá con la resolución de una Declaración de la calidad del suelo emitida por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

7.2.7 Hidrogeología

Se controlará, que antes del inicio de las obras de la línea 4 del metro, se ha consultado a URA, con respecto a la presencia, en el ámbito donde el metro va en subterráneo, de dos cursos de agua subterráneos, Elguera y Mazustegui, y que se ha obtenido el permiso necesario para el inicio de las obras.

7.2.8 Hidrología

7.2.8.1 Control y vigilancia

- Se vigilará que durante las obras se dispone de balsas de decantación de sólidos en suspensión a la salida de las embocaduras de las galerías, zona de accesos, y zonas de limpieza de maquinaria, de forma que se recoja en ellas el agua procedente de la perforación antes de su vertido. El Proyecto de Construcción deberá recoger la localización precisa, dimensiones y capacidad de tratamiento de dichas balsas. No obstante en el plano

nº 10 de “Medidas y Programa de Vigilancia” se ha cartografiado la localización sugerida para dichas balsas. Se han propuesto un total de 6 balsas.

- Se tomarán muestras y se realizará analítica físico-química de los siguientes puntos:
 - Efluente generado en todas las balsas de decantación. Control semestral con medición del caudal y de la calidad físico-química con análisis de los siguientes parámetros:

PH y T ^a (medición <i>in situ</i>)
Conductividad (medición <i>in situ</i>)
Sólidos en suspensión
Hidrocarburos extraíbles
Aceites y grasas de origen animal y vegetal
Sustancias lipófilas de origen mineral, vegetal y animal
DBO ₅
DQO
Plomo
Zinc

- Tras finalizar definitivamente la fase de construcción se realizará un último muestreo de las aguas residuales a la salida de las balsas de decantación.
- Se controlará que en las zonas de obras y muy especialmente a la salida de aquellas en las que se prevea la circulación de camiones cargados con materiales de excavación, se dispone de dispositivos de limpieza de vehículos conectados a balsas de decantación. En estas balsas de decantación, también se llevarán a cabo el análisis de sus efluentes, tal y como ha quedado recogido en el punto anterior.
- En caso de detectarse variaciones anómalas de los parámetros analizados se tratará de localizar la fuente contaminante.

- Se dispondrá un total de 5 puntos para la limpieza de hormigonera a la entrada y salida de las embocaduras de las galerías. La ubicación de estos puntos se puede visualizar en el plano nº 10 “Medidas y Programa de Vigilancia”.
- En la fase de replanteo, el Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones y dispositivos relativos al mantenimiento de la zona de limpieza. Asimismo, presentará un plano con la localización exacta de los parques de maquinaria, que deberán estar alejados de los cauces y formas de agua. Este plano deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y la ATM.

7.2.8.1.1 Autorizaciones

Previo al comienzo de las obras deberá disponerse de las siguientes autorizaciones:

- Con al menos un año de antelación al comienzo de las obras, deberá tramitarse la declaración general de vertido.
- La evacuación de las aguas residuales que se generen durante la fase de obra, se ajustarán al Reglamento Regulador de Vertido y Depuración de Aguas Residuales en el Sistema General de Saneamiento del Bajo Nervión- Ibaizabal, para lo cual deberá tramitarse la correspondiente autorización de vertido a colector.
- En caso de que se realicen captaciones de agua, se deberá pedir la autorización de captación.

7.2.9 Calidad del aire

7.2.9.1 Control y vigilancia

- Para el control de las emisiones de polvo producidas por la circulación de los vehículos se dispondrá en obra de un camión cisterna, realizándose el riego de las calzadas con la frecuencia que la Dirección de obra estime necesaria; dicha frecuencia será mayor en los periodos de sequía.
- Se controlará visualmente la ejecución de las operaciones de limpieza en la plataforma de trabajo y en los caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria

- Una vez realizado el Plan de Obra se señalarán las posibles localizaciones de las plataformas para la limpieza de las ruedas de los vehículos (camiones principalmente), para evitar en lo posible, que la calidad del aire disminuya en las zonas adyacentes a las obras. No obstante en el plano nº 10 “Medidas y Programa de Vigilancia” ha quedado cartografiada la propuesta para la localización de los lavaruedas. Se han propuesto un total de 2 lavarruedas, en el inicio y final de la traza, ya que se prevé la entrada y salida de camiones y otro tipo de maquinaria de forma continuada en esos dos ámbitos.
- Se verificará la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a las excavaciones, movimientos de tierras y tránsito de maquinaria. Se realizarán inspecciones visuales periódicas (mensuales) a la zona de obras, analizando especialmente, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de las viviendas que queden más próximas a la zona de obras, con cuidado especial del entorno de la Universidad de Deusto. Este control se llevará a cabo en todos los lugares donde las obras se realicen en superficie (salidas de emergencia, accesos a estaciones, etc.) y zonas de accesos de vehículos a las obras, carreteras y calles cercanas así como al parque de maquinaria.
- En caso de que la Dirección de Obra lo estime necesario, durante el transcurso de las obras, se realizarán mediciones de polvo sedimentable y partículas.
- Se vigilará que el transporte de materiales de excavación se realiza en condiciones de humedad óptima del material y en vehículos dotados con dispositivos de cubrición de la carga, con objeto de evitar la dispersión de lodos o partículas, y que efectivamente la carga de los camiones va cubierta.

7.2.10 Control de ruido y vibraciones

7.2.10.1 Control y vigilancia de niveles acústicos de la maquinaria

- Se controlará que toda la maquinaria presente en la obra posea actualizada la ficha de Inspección Técnica de Vehículos y presentará dichas fichas de la maquinaria empleada, cuando así sea requerido. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de máquina así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. Cuando se precise maquinaria especialmente ruidosa, se realizará el trabajo en horario diurno (7:00 a 22:00), también se limitará el número de máquinas que trabajan simultáneamente, y se limitará la velocidad de los vehículos en la zona de actuación y accesos.

- Se tomarán medidas de ruido de las distintas maquinas que se utilicen en las obras, aleatorias en el tiempo. También se tomarán medidas en el Parque de Maquinaria y en la Zona de Obras. Se efectuarán mediciones periódicas (semestrales) de los niveles sonoros según las especificaciones del Director de Obra para garantizar que los límites reinantes no excedan los límites de inmisión.
- Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de mayo de 2000, y lo que marque la Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente del municipio de Bilbao. Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se retirará de la obra hasta que sea reparada o sustituida por otra o se incorporarán silenciadores que disminuyan el nivel de ruido. En cualquier caso es recomendable la utilización de maquinaria de la CE, ya que presenta unos niveles más estrictos.

7.2.10.2 Control y vigilancia de niveles acústicos y vibraciones en obra

- Se realizarán campañas de mediciones de vibraciones y ruido periódicas, en los puntos que según las especificaciones del Director Ambiental de la obra sean necesarias, para que los límites reinantes no excedan de los límites de inmisión que establece 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 la calidad y emisiones acústicas.
- Se realizarán en fase de prueba (sin obra), antes del comienzo de las obras, y en fase de operación (con obra). Se podrán realizar campañas semestrales durante el periodo que duren las obras (48 meses). La propuesta para la localización de estos puntos de control de ruido se ha cartografiado en el plano nº 10 de “Medidas y Programa de Vigilancia”. Se proponen, un total de 10 puntos, aleatorios a lo largo de todo el trazado, eligiendo siempre los edificios más cercanos a las obras. Un punto de medición debe ser el entorno de la Universidad de Deusto, ya que se considera un lugar con un grado alto de sensibilidad al ruido. Los resultados obtenidos de estas mediciones previas al inicio de las obras, servirán como comparativa para los valores recogidos en la fase de obras.
- Entre los 10 puntos aleatorios, siempre se realizarán controles en los edificios con valores arquitectónicos, que sobre todo en el distrito de Abando, atraviesa la traza. En estos

edificios interesa especialmente realizar mediciones de vibraciones, para conocer si durante las obras, están sufriendo algún tipo de alteración.

- La medición de ruido se realizará a 2 metros de la fachada y a diferentes alturas.
- Se medirá el nivel de ruido a lo largo de un día laborable (período diurno y nocturno) y procurando captar diferentes tipos de trabajos.
- Si se sobrepasan los umbrales, se establecerá un Programa Estratégico de Reducción, en función de la operación generadora de ruido.

7.2.11 Vegetación

Como se ha venido comentando a lo largo de este estudio, el ámbito se encuadra en un ámbito urbano con ausencia de vegetación natural. Las especies vegetales que se han encontrado, son las típicas de jardines, parques y algunas laderas revegetadas, en algunos casos con especies autóctonas, pero en la mayoría de los casos con especies exóticas. Sólo, al final de la traza, al norte, existe un pequeño bosque de robledal bosque mixto, que se va a ver afectado.

Tal y como se ha comentado en el apartado de medidas, se debe supervisar que se sigue lo recogido en la ordenanza municipal de zonas verdes del Ayuntamiento de Bilbao (se adjunta en un anexo, la ordenanza municipal de zonas verdes del Ayuntamiento de Bilbao). En esta ordenanza, se marca una serie de prohibiciones y se establecen una serie de medidas que en todo momento hay que cumplir. Es por ello, que cuando se afecte a arbolado del municipio, se deberá supervisar que se obtiene el permiso pertinente del Ayuntamiento.

Además de seguir lo indicado por esta ordenanza, se tendrán en cuenta los siguientes controles:

7.2.11.1 Control y vigilancia

- Se elaborará un proyecto de restauración ambiental de la obra. Dicho proyecto deberá contemplar la recuperación ambiental de los ámbitos afectados (jardines, laderas y aquellas zonas ocupadas por las zonas de obra) y la reposición de los elementos de jardinería afectados.
- Se vigilará que los árboles cercanos a las obras que no deban ser afectados, son adecuadamente balizados para evitar su afección.

- En el momento del Replanteo, el Contratista presentará a la Dirección de Obra la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por superficies auxiliares y zonas de acopio del material.
- Se controlará que las plantas que se introducen presenten buen estado fitosanitario y se ajusten a la descripción del Proyecto de Revegetación.
- Inspección de materiales: Comprobar que las semillas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto.
- Seguimiento de resultados: Análisis de nascencia y grado de cobertura.
- Se comprobará que se disponen los materiales de protección de los pies plantados (tutores) y del material acolchante.

7.2.12 Paisaje

Este apartado tiene como objetivo minimizar la incidencia visual de las obras e instalaciones auxiliares, aunque hay que incidir una vez más, que el ámbito de estudio se encuadra en un ámbito con baja calidad y fragilidad visual.

7.2.13 Control y vigilancia

- El Proyecto de Restauración ambiental, reparará las zonas ajardinadas afectadas por la construcción de la cuarta línea, ayudando en la integración de las nuevas instalaciones previstas.
- De forma previa a la firma del Acta de Replanteo, se definirá la ubicación de los elementos o instalaciones que por su altura o dimensiones puedan tener una alta incidencia visual, en zonas donde su visibilidad sea lo más reducida posible. Periódicamente se comprobará que no existen elementos o instalaciones no previstas en áreas de alta visibilidad.
- Se vigilará que al finalizar la obra se retiren todos los materiales de desecho: embalajes, restos de obra, etc.

7.2.14 Gestión de residuos

7.2.14.1 Control y vigilancia

- Durante la fase de obras se vigilará que se cumple con la legislación aplicable para la correcta gestión de los residuos.
- Se controlará que los puntos limpios que se emplacen en la zona de obras, se usan adecuadamente, vigilando que sólo almacenan temporalmente los residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción y que éstos deberán ser gestionados por un gestor autorizado. También se llevará un control del periodo de almacenamiento de cada uno de estos residuos. Se ha propuesto la instalación de dos puntos limpios, tanto al inicio como al final del trazado de la línea 4 del metro.
- Se controlará que la retirada de residuos se lleva a cabo, con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y se asegura que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas.
- Se vigilará que se entregan de los residuos peligrosos a gestores autorizados.
- Se controlará que no se almacenan residuos peligrosos en las instalaciones, por tiempo superior a seis meses.
- Se vigilará que los recipientes, o envases que contengan Residuos Tóxicos Peligrosos, están etiquetados de forma clara y en la etiqueta figuran:
 - El código de identificación de los residuos que contiene nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos, y fecha de envases de estos.
 - Indicación de la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988).
- Se llevará un control de la generación de residuos peligrosos y se indicará claramente la cantidad, naturaleza, identificación, origen, métodos y lugar de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de dichos residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte.

- Se controlará que se ha realizado un adecuado estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

7.2.14.2 Autorizaciones necesarias en la gestión de los residuos que se generen en la obra

- Autorización Productor de Residuos Peligrosos (más de 10.000 kg) o en su caso, la inscripción en el registro de Pequeño Productor de Residuos Peligrosos (menos de 10.000 kg)
- Disponer de documentos de aceptación, por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos que se vayan a generar.

7.2.15 Medio socioeconómico

7.2.15.1 Control y vigilancia

- Se controlará que no se ocupe, ni siquiera temporalmente, más superficie de la prevista en el proyecto.
- Se verificará la continuidad de los accesos afectados, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.
- Se vigilará que las señales estén correctamente colocadas, en especial las indicativas de salida de camiones.
- Se controlará que los accesos y la calzada estén en condiciones correctas para el paso de los vecinos y vehículos.
- Se controlará que se limpian las ruedas de los camiones antes de salir de las obras.
- Otras vigilancias necesarias para evitar la afección social son las relacionadas con el control de emisiones tanto de ruido como de partículas de polvo a la atmósfera, pero esas ya se han tenido en cuenta en apartados anteriores de este capítulo.

7.2.16 Patrimonio histórico-artístico

- Se supervisará que en ningún momento se afecta a la fuente situada en el cruce de la C/ Teófilo Guiard y la C/Alameda del Conde Artetxe, ni su entorno.
- Se controlará de forma visual y por medio de las mediciones de vibraciones que no se afecta edificios de interés arquitectónico que son atravesados por la futura línea 4 del metro, en el distrito de Abanto.
- Si se produjeran hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicar el hecho al Centro de Patrimonio Cultural del Gobierno Vasco; las labores no se reanudarán sin la previa autorización de la administración competente, cumpliéndose de esta forma la normativa del Patrimonio Histórico Artístico

7.2.17 Características de la atm- fase de construcción

El cumplimiento de todas las especificaciones recogidas hasta el momento requiere un grado de dedicación variable a lo largo del periodo constructivo en función del tipo de actividad que se desarrolle en cada instante.

Para el periodo de obras se llevará a cabo la asesoría técnica ambiental. Ésta se encargará de vigilar y controlar que todas las especificaciones que se definen en el Estudio de Impacto Ambiental y las condiciones que especifique la futura Declaración de Impacto Ambiental, se realicen.

Se estima una dedicación de 10 horas semanales (2 días por semana) durante los 48 meses que duran las obras.

Se redactará un informe inicial de obra, en el que se incluirán la redacción del plan de vigilancia ambiental, en donde se recojan los requisitos legales de índole medioambiental, controles recogidos por el EIA, parámetros que deben ser analizados, etc.

Posteriormente y durante los 48 meses que duran las obras se redactarán informes mensuales que recojan los resultados de los controles llevados a cabo, efectividad de las medidas, implantación de nuevas medidas, en caso necesario, y cualquier incidente que deba ser recogido.

Finalmente, se preparará otro informe al finalizar las obras que recoja las conclusiones y facilite todos los datos de referencia para la vigilancia durante la fase de explotación.

Los controles e informes que se deberán generar a lo largo de las obras se enumeran a continuación:

- Asesoría ambiental: 10 horas semanales (2 días por semana) durante 48 meses.
- Informes previos al inicio de las obras:
 - Redacción del informe preoperacional a aprobar por la dirección ambiental de obra. Incluye la valoración de los análisis realizados, reportaje fotográfico, visitas e inspecciones visuales, así como los medios auxiliares para realizar estos trabajos, incluso gastos derivados del transporte en obra y fuera de ella.
 - Redacción del documento refundido del PVA que recoja los controles propuestos en el EIA y los señalados en el DIA, y que incorpore una propuesta justificada de los parámetros que deben ser analizados y sus valores de referencia, incluso reflejo en plano y croquis necesarios para la ubicación exacta de los puntos de medida y periodicidad de las mismas. Incluirá la redacción de un plan de trabajos a aprobar por la dirección ambiental de obra, con planos de detalle, que comprenda la ubicación temporal de los acopios de tierras de excavación y tierra vegetal, caminos de acceso, parques de maquinaria, instalaciones y materiales, áreas destinadas a limpieza de vehículos, sistemas de depuración de excavación de túneles o cualquier otro tipo de estructuras. Este plan de obra incluirá en su caso las correspondientes medidas adicionales protectoras y correctoras y plan de vigilancia, incluyendo las medidas de recuperación ambiental de todas las áreas auxiliares.
- Informe durante la ejecución de las obras:
 - Redacción informe ambiental mensual para dirección ambiental de obra. TOTAL: 48 informes
 - Redacción de un informe final de comprobación del cumplimiento y completa ejecución de las medidas de integración ambiental, incluyendo valoración de los análisis y mediciones realizadas, reportaje fotográfico, visitas a obra e inspecciones visuales.
- Control de la calidad del efluente de los dispositivos temporales de contención de la contaminación con determinación del caudal y análisis de la calidad del agua; con determinación de pH y T^a, Conductividad, Sólidos en suspensión, Hidrocarburos

extraíbles, Aceites y grasas de origen animal y vegetal, Sustancias lipófilas de origen mineral, vegetal y animal, DBO5, DQO, Plomo, Zinc. Control semestral determinado para 6 balsas de decantación.

— Ruido:

- Se realizarán campañas de mediciones de ruido antes de las obras en los puntos que se prevea vayan a resultar más conflictivos durante el transcurso de las obras. Los valores obtenidos en estas mediciones servirán de referencia para las mediciones que se realicen durante las obras. Se han propuesto 10 puntos y han quedado cartografiados en el plano nº 10 “Medidas y Programa de Vigilancia”. Se han propuesto un total de 10 puntos aleatorios, repartidos por toda la traza, eligiendo siempre los edificios más próximos a las zonas de obras y aquellos más sensibles, como el entorno de la Universidad de Deusto.
- Se realizarán campañas de mediciones de vibraciones y ruido periódicas (semestrales), en los puntos que según las especificaciones del Director Ambiental de la obra sean necesario, para que los límites reinantes no excedan de los límites de inmisión que establece 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 la calidad y emisiones acústicas. No obstante en el plano nº 10 de “Medidas y Programa de Vigilancia” han quedado cartografiado los 10 puntos de control propuestos. Para la medición de las vibraciones, siempre se debe proponer como puntos de control, los edificios de interés arquitectónico presentes especialmente en el Distrito de Abando y que son atravesados de forma subterránea por la traza.
- Se tomarán medidas de ruido de las distintas máquinas que se utilicen en las obras, aleatorias en el tiempo. También se tomarán medidas en el Parque de Maquinaria y en la Zona de Obras. Se efectuarán mediciones periódicas (semestrales) de los niveles sonoros según las especificaciones del Director de Obra para garantizar que los límites reinantes no excedan los límites de inmisión.

- Suelos contaminados: Sólo en caso de ser necesario, poruqe la tarza encuentre indicios de suelos contaminados, se controlará que previo al inicio de las obras, se realiza una investigación de la calidad del suelo tal y como se establece en la Ley 1/2005 de 4 de febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo. Esta investigación

podría ser necesario en las 2 parcelas identificadas, si finalmente se ven afectadas, (48020-00102, a la altura de la futura estación de Deusto; y 48020-00105, en los terrenos ocupados por la vega de la ría). Dicha investigación concluirá con la resolución de una Declaración de la calidad del suelo emitida por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

- Supervisar que durante las obras se cumplen las recomendaciones respecto a la gestión de residuos.

En el caso de producirse variaciones sustanciales del proyecto durante la ejecución de las obras; pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas, se realizará un Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Modificado. El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1131/88, además del RDL 1/2008.

7.3 DETERMINACIONES DEL PLAN DE VIGILANCIA: FASE DE EXPLOTACIÓN

7.3.1 Hidrología

- Se vigilará el funcionamiento del sistema de drenaje de la infraestructura y se realizará un sistemático mantenimiento del mismo.
- La evacuación de las aguas residuales que se generen en la fase de explotación se ajustarán al Reglamento Regulator de Vertido y Depuración de Aguas Residuales en el Sistema General de Saneamiento del Bajo Nervión-Ibaizabal, para lo cual deberá tramitarse la correspondiente autorización a colector.

7.3.2 Ruidos

- Se llevarán a cabo una medición anual, que midan las vibraciones a lo largo del recorrido de la línea 4 del metro. Se han propuesto un total de 10 puntos de control que se han cartografiado en el plano nº 10 “Medidas y Plan de Vigilancia”. Estos puntos se corresponderán con los elegidos para la fase de obras. En caso de que sea necesario aumentar/disminuir el número de puntos o variar la ubicación de los controles, se recogerá en el plan de seguimiento que se haya establecido. Siempre se tendrán en cuenta la presencia de edificios de interés arquitectónico, en los cuales se deberá mantener un seguimiento para conocer si las vibraciones del metro, les puede afectar.

- Ruido: se realizarán mediciones con sonómetro, del nivel sonoro, medido en dB(A), en puntos urbanos representativos y en las fachadas de las viviendas más cercanas y expuestas a las estaciones y al trazado en la parte que va en superficie. La frecuencia será anual. La propuesta para la localización de estos puntos de control se ha cartografiado en el plano nº 10 “Medidas y Programa de Vigilancia”. Se han propuesto un total de 10 puntos de control.

7.3.3 Vegetación

- Se realizará una vigilancia que certifique que se lleva a cabo correctamente el mantenimiento de las plantas introducidas en el Proyecto de Revegetación durante el primer año siguiente a la finalización de las obras. El mantenimiento durante el primer año de explotación consiste en: riegos, siegas, entrecavas, abonados, tratamientos fitosanitarios y conservación de los acolchantes y de los tutores.
- Se pondrá especial diligencia en la retirada de aquellas plantas (árboles y arbustos) que se hayan marchitado, se hayan visto derribadas por el viento, hayan sido objeto de actos vandálicos, etc., con el objeto de que no sean focos de plagas y de que no deterioren el paisaje.
- Se llevará a cabo el mantenimiento de los elementos de protección del arbolado, revisando periódicamente los mismos para evitar que se produzcan situaciones de rozamiento entre el tutor y el tronco por mal funcionamiento de las bridas, bien sean éstas de plástico o de goma.

7.3.4 Paisaje

- Vigilancia sobre la reposición morfológica de los terrenos afectados: se comprobará tras la obra la correcta restitución de las formas de relieve preexistentes, informando al promotor si fuese necesario de la necesidad de realizar modificaciones en el acabado de las obras
- Se vigilará que las zonas anejas a la obra se encuentren expeditas de cualquier tipo de elemento (plásticos, latas, materiales constructivos sobrantes de las operaciones de mantenimiento, carteles y pintadas espontáneas, etc.) que implique un deterioro estético del entorno.

- Se controlará el buen estado de parques y jardines, tras la restauración llevada a cabo una vez terminadas las obras.

7.3.5 Características de la atm-fase de explotación

Tras la finalización de las obras y durante un periodo de un año se continuará con la Asistencia Técnica Medioambiental (ATM), la cual seguirá siendo asumida por la Contrata de la Obra en el marco de la ATM-Explotación.

La asesoría ambiental será realizada por un técnico cualificado con experiencia que controle la eficacia de las medidas correctoras previstas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la DIA y la eficacia de las medidas previstas en el proyecto de recuperación ambiental.

Durante el periodo de garantía, un año, se ha previsto una asesoría ambiental con una dedicación total de 56 horas, distribuidas en una visita trimestral con sus correspondientes informes durante el periodo citado (40 horas) y redacción de un informe al final del año de garantía (16 horas) en el que se consignarán todas las incidencias observadas, los controles periódicos efectuados, la eficacia de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del Estudio de Impacto Ambiental y los resultados obtenidos con el Plan de Vigilancia Ambiental. También será objeto de dicho informe la redacción de un apartado específico destinado a planificar las actuaciones necesarias para continuar el PVA en los años sucesivos.

La vigilancia ambiental durante el año de garantía queda resumido en los siguientes puntos:

- Asesoría ambiental: visita trimestral durante el año de garantía. La visita con la redacción del informe pertinente supondrán 16 horas. Total 40 horas de asesoría ambiental.
- Informes:
 - Redacción de informe trimestral de seguimiento de acuerdo con el esquema de requisitos establecidos en el programa de vigilancia ambiental. Incluye la valoración de los análisis y mediciones realizadas en obra, así como de las conclusiones obtenidas de las inspecciones visuales. Recoger cualquier alteración que se haya observado durante las visitas y establecer las medidas que remedien estas alteraciones.
 - Informe final del año de garantía. Informe de comprobación del cumplimiento y completa ejecución de las medidas de integración ambiental, incluye valoración de los

análisis y mediciones realizadas, reportaje fotográfico, conclusiones y evaluación final.

- Se llevarán a cabo una medición anual, que mida las vibraciones a lo largo del recorrido de la línea 4 del metro. Se han propuesto un total de 10 puntos de control que se han cartografiado en el plano nº 10 “Medidas y Plan de Vigilancia”. Tal y como se ha recogido, entre esos puntos, se encontrarán las viviendas más afectadas por el tránsito del metro y los edificios catalogados como de interés arquitectónico situados en el distrito de Abando.
- Ruido: se realizarán mediciones con sonómetro de nivel sonoro, medido en dB(A), en puntos urbanos representativos y en las fachadas de las viviendas más cercanas y expuestas a las estaciones y al trazado en la parte que va en superficie. La frecuencia será anual. La propuesta para la localización de estos puntos de control se ha cartografiado en el plano nº 10 “Medidas y Programa de Vigilancia”. Se han propuesto un total de 10 puntos de control aleatorios a lo largo de la traza. Una vez que el metro esté en funcionamiento, estos controles se harán en aquellos edificios más expuestos al ruido generado por el funcionamiento del metro. El entorno de la Universidad de Deusto, es un punto sensible, que hay que tener en cuenta siempre que se lleven a cabo los controles de los niveles sonoros.

El informe se enviará a la Administración Ambiental competente (Dirección de Calidad Ambiental del Gobierno Vasco) para su aprobación, tras la cual se considerará como finalizada la ATM relativa a la empresa adjudicataria de la Obra.

PROGRAMA DE VIGILANCIA. FASE DE CONSTRUCCIÓN						
PARÁMETRO	VIGILANCIA	OBJETIVO	INDICADOR	PERIODICIDAD	DURACIÓN	NIVELES DE CALIDAD
Geología	Se comprobará que no se inicien procesos erosivos en los taludes al descubierto.	Garantizar la estabilidad de los taludes	Aparición de procesos erosivos	Continua	Durante las obras	
Edafología	Controlar que se evita afectar a suelos ajenos al ámbito de trazado	No afectar más superficie de suelo que la estrictamente necesaria	Superficie de zona afectada	Continua	Durante las obras	
	Presentar plano con caminos de acceso e instalaciones auxiliares	No afectar a más zona de la prevista	Superficie expropiación temporal	Puntual	Al comenzar las obras	Superficie de ocupación temporal
	Vigilar que el contratista cumple las prohibiciones expresas y la legislación vigente en materia de vertidos	Mantener buenas prácticas de ejecución	Legislación vigente	Continua	Durante las obras	
	Tratamiento y restauración de las superficies compactadas en las zonas de parques y jardines, por instalaciones y obras auxiliares	Integración paisajística	Presencia de superficies compactadas abandonadas	Puntual	Al finalizar las obras	
	No afectar a más superficie de la inicialmente prevista	No afectar a más zona de la prevista por la vía	Superficie expropiación	Continua	Durante las obras	Superficie prevista de ocupación

PROGRAMA DE VIGILANCIA. FASE DE CONSTRUCCIÓN						
PARÁMETRO	VIGILANCIA	OBJETIVO	INDICADOR	PERIODICIDAD	DURACIÓN	NIVELES DE CALIDAD
Procesos y riesgos	Asesoría técnica	Disminuir riesgos geotécnicos y garantizar la estabilidad	Presencia de grietas, deslizamientos de tierra	Continua	Mientras duren las obras	Características geotécnicas que garanticen el proyecto
	Si fuese necesario, se controlará que previo al inicio de las obras, se realiza una investigación de la calidad del suelo tal y como se establece en la Ley 1/2005 de 4 de febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo. En la parcela potencialmente contaminadas identificada como 48015-00012.	Tener la calidad del suelo óptima cumpliendo con la Ley 1/2005 del suelo	Zonas inventariadas por IHOBE como suelos potencialmente contaminados	Puntual	En el momento de actuar en suelos potencialmente contaminado. Antes de iniciar las obras	Se retira todo los suelos que presentan problemas de contaminación
Hidrología	Controlar que se dispone de balsas de decantación de sólidos en suspensión a la salida de las embocaduras de las galerías, y en las zonas donde se desarrollan obras en superficie. Se propone ubicar seis balsas de decantación.	Controlar la calidad de las aguas antes de su vertido	No se genera vertidos	Continuo	Mientras duran las obras	Cumplir legislación de agua
	Toma de muestras y análisis de agua a la salida de las balsas de decantación	Vigilar calidad de las aguas y disponer de los datos para tomar decisiones	Legislación en materia de aguas	Puntual	Antes de las obras, al terminar fase movimiento de tierras y al terminar las obras	Cumplir legislación de agua

PROGRAMA DE VIGILANCIA. FASE DE CONSTRUCCIÓN						
PARÁMETRO	VIGILANCIA	OBJETIVO	INDICADOR	PERIODICIDAD	DURACIÓN	NIVELES DE CALIDAD
	Disponer dispositivos de limpieza de vehículos conectados a balsas de decantación	Controlar que el agua de limpieza sigue el sistema de supervisión de calidad de las aguas previsto	No existe vertidos de aguas con partículas en suspensión	Continuo	Mientras duren las obras	Cumplir legislación de agua
Aire	Riegos	Atenuar el polvo en épocas secas	Presencia de partículas en suspensión en el aire	Irregular	Durante las obras	Ausencia de polvo
	Construcción plataforma limpieza de ruedas	No llevar polvo a otras vías o calles de Bilbao	Uso de la plataforma	Continua	Durante las obras	Ausencia de polvo
Ruido	Mediciones periódicas de ruido de maquinaria	Control del impacto sonoro durante la fase de obras	Cumplir con la legislación existente en esta materia	Irregular	Durante las obras	Niveles de sonoridad
	Documentación y registros de maquinaria en regla	Control de emisión sonora de la maquinaria	Superar límites permitidos	Irregular	Durante la obra	Niveles de sonoridad
	Medición de ruido y vibraciones en fachada de viviendas más próximas a obra	Control de molestias a habitantes y a viviendas	No existen ni quejas de vecinos ni indicadores de afección a edificios	Irregular	Antes y durante las obras	Niveles de sonoridad cumple con la legislación vigente
	Redactar un adecuado proyecto de revegetación	Asegurar que las zonas ajardinadas, parques, etc., afectadas son revegetadas y las especies restituidas	Los jardines, parques y taludes se revegetan correctamente	Puntual	A medida que se van acabando las obras en los puntos afectados	Buen estado de parques, jardines, etc.

PROGRAMA DE VIGILANCIA. FASE DE CONSTRUCCIÓN						
PARÁMETRO	VIGILANCIA	OBJETIVO	INDICADOR	PERIODICIDAD	DURACIÓN	NIVELES DE CALIDAD
Vegetación	Vigilancia de las especies a plantar	Garantizar los resultados previstos en el proyecto de revegetación	Medidas y estado fitosanitario	Continua	Mientras labores revegetación	Objetivos previstos del proyecto
	Protección de arbolado de jardines y parques, para evitar que durante las obras sean dañados	Minimizar la afección sobre el arbolado de parques y jardines	Se conserva arbolado en buen estado en parques y jardines cercanos a las obras	Puntual	Durante las obras	Buen estado del arbolado de parques y jardines
Paisaje	Definir ubicación de elementos o instalaciones	Evitar incidencia visual	No existen elementos de gran magnitud en áreas de alta visibilidad	Puntual	Antes de replanteo	No existen grandes instalaciones en zonas visibles
	Buena revegetación de las zonas afectadas	Imagen atractiva de la zona	Jardines, parques etc., en buen estado.	Puntual	Al finalizar las obras	Correcto acabado
Medio social	Señalización adecuada salida de los camiones y no afección al tráfico rodado.	Seguridad vial	Presencia de las señales adecuadas	Continua	Mientras duren las obras	Correcta señalización
	Accesos libres para los vecinos.	Garantizar la accesibilidad a los habitantes	No hay accesos impedidos	Continua	Mientras duren las obras	No hay quejas de los vecinos
	Vigilar que se realiza la limpieza de ruedas de camiones	Disminuir riesgo de accidentes	No presencia de barro ni de piedras en las carreteras más próximas a las obras	Continua	Mientras duren las obras	Limpieza de los viales

PROGRAMA DE VIGILANCIA. FASE DE CONSTRUCCIÓN						
PARÁMETRO	VIGILANCIA	OBJETIVO	INDICADOR	PERIODICIDAD	DURACIÓN	NIVELES DE CALIDAD
	Evitar el paso de maquinaria pesada por zonas no previstas para ello	Evitar molestias a los ciudadanos	No presencia maquinaria pesada en zonas de Bilbao que no se hayan previsto para el acceso a las obras	Continua	Mientras duren las obras	Presencia de vehículos pesados sólo en zona de obras.
	Vigilar que no se afecta fuente monumental en Parque Doña Casilda. Control de que en los edificios de interés arquitectónico que son atravesados por la traza, no existen afecciones derivadas de las obras	Preservar el Patrimonio	Afección a estos elementos de interés cultural	Continua	Mientras duren las obras	Conservación de elementos del patrimonio cultural

PROGRAMA DE VIGILANCIA. FASE DE EXPLOTACIÓN			
PARÁMETRO	VIGILANCIA	OBJETIVO	INDICADOR
Hidrología	Vigilar funcionamiento y limpieza de la red de drenaje	Evitar inundaciones	No presencia de elementos que puedan obstaculizar el funcionamiento
Ruido	Mediciones de vibraciones	Evitar molestias en las viviendas más próximas al trazado	No existen alteración en edificios, derivados del funcionamiento
	Medición de ruido en fachadas	Evitar molestias a habitantes de la zona	No existen quejas de vecinos
Vegetación	Mantenimiento de las plantaciones	Buen aspecto de jardines, parques y entorno al trazado de la línea 4 del metro y sus elementos (estaciones, etc.).	Jardines y parques en buen estado
	Mantenimiento de los elementos de protección del arbolado (tutores, acolchantes, etc..)	Garantizar éxito plantaciones	Pliego de condiciones y planos del Proyecto de revegetación
Paisaje	Retirada materiales desecho	Mantener estas zonas limpias	No basuras, no carteles, pintadas, etc.

7.4 PROGRAMACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA

7.4.1 Introducción

El PVA incluye todo el cúmulo de visitas a obra, mediciones, análisis, gestiones diversas y trabajos de gabinete necesarios para llevar a cabo el control y seguimiento de las especificaciones correspondientes del actual estudio.

7.4.2 Vigilancia de los aspectos ambientales

Las características fundamentales del desarrollo concreto de las labores se han establecido en los epígrafes expuestos con anterioridad. Para una mayor facilidad interpretativa, se adjunta una tabla resumen de las actuaciones del Plan de Vigilancia, así como el presupuesto de las medidas propuestas que admiten una cuantificación, de forma que aplicando los precios unitarios, que también se adjuntan, se obtiene una visión global de la repercusión económica derivada del desarrollo tanto de las medidas como del plan de vigilancia.

De todos modos, hay que hacer hincapié en que, el presupuesto que se facilita es aproximado y dependiendo de lo que especifique el Proyecto de Construcción, éste puede variar. Se tendrá que adecuar en el futuro a las concreciones que recoja el Proyecto de Construcción.

El presupuesto desglosado del Plan de Vigilancia será el siguiente:

MEDIDAS	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
PROTECCIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO			
Lavaruedas para traza, compuesto por una estructura de hormigón armado con un foso central de 15x4 M y un espesor de 0,30 M; a ambos lados de éste con dos rampas de hormigón que permiten descender hasta la zona del foso, cubierto por una reja de acero laminado.	2	9.000	18.000
Fosa Séptica de las casetas de obra (planta depuradora)	1	12.000	12.000
Balsa de decantación de bentonita artificial de 40 m2 y 0,5 m de profundidad media, a base de láminas de bentonita sodica y polietileno de alta densidad excavada en terreno natural incluso retirada de sobrantes en la propia obra y parte proporcional de medios auxiliares, medida la unidad completamente.	6	1.053,59	6.321,54
Mantenimiento y limpieza (retirada del material retenido) de las balsas de decantación (Un total de 6 balsas) .La limpieza se realizará bimensual.	24	1.000	24.000
Mantenimiento del lavarruedas. La limpieza se realizará bimensual, calculando un total de 3 horas cada día de limpieza.	72	80,00	5.760
GESTIÓN DE RESIDUOS			
Punto limpio señalado para almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción, gestionado por gestor autorizado y que incluya un tejado y cubeto retentor de fugas formado por 3 depósitos estancos preparados para residuos tóxicos incluyendo componentes de maquinaria, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para recipientes metálicos, 1 contenedor estanco de papel y cartón, 1 contenedor estanco para recipientes de vidrio y 1 contenedor abierto para maderas, incluido demolición y restauración del área utilizada. Uno al inicio del trazado y otro al final.	2	4.500	9.000
Contenedores para residuos no peligrosos (maderas, vidrio y plásticos)	3	260	780
Punto señalado para la limpieza de hormigonera, incluyendo su mantenimiento, picado, carga y transporte a vertedero del residuo del desmantelamiento y recuperación del área afectada. Se colocarán a las entradas y salidas de	5	443,01	2.215,05

MEDIDAS	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
los emboquilles de los túneles. Ver situación en plano nº 10 Medidas y Programa de Vigilancia.			
Mantenimiento y limpieza (retirada del material retenido) del punto de limpieza de hormigoneras (Un total de 5 puntos).La limpieza se realizará bimensualmente	24	800	19.200
PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN			
Balizamiento de arbolado. Para evitar afectar arbolado de parques y jardines y robledales situados al norte de la traza. Valla prefabricada desmontable, con pies de hormigón, de 2 metros de altura, para cerramientos perimetrales.	230	26,17/metro	6019,1
PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO			
Se balizará la fuente monumental protegida por la Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco, existente en el cruce de la C/ Teófilo Guiard y la C/Alameda del Conde Artetxe, con el objeto de evitar su afección por parte de las obras y los movimientos de tierra asociados.	30	26,17/metro	785,1
ACONDICIONAMIENTO DE LAS ZONAS DE ACOPIO TEMPORAL			
Sellado de impermeabilización multicapa para las actividades contaminantes, compuesta por suelo natural o de relleno compactado; geomembrana impermeable de pead	200	24,5	4.900
SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS			
Partida por si fuese necesario realizar estudio de calidad del suelo según lo establecido en la Ley 1/2005 de 4 de febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo para la parcela potencialmente contaminada	2	30.000	60.000
TOTAL PRESUPUESTO MEDIDAS			168.980,79

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
INFORMES			
Informes previos inicio obras			
Redacción del informe preoperacional a aprobar por la dirección ambiental de obra. Incluye la valoración de los análisis realizados, reportaje fotográfico, visitas e inspecciones visuales, así como los medios auxiliares para realizar estos trabajos, incluso gastos derivados del transporte en obra y fuera de ella.	1	531,61	531,61
Redacción del documento refundido del PVA que recoja los controles propuestos en el EIA y los señalados en el DIA, y que incorpore una propuesta justificada de los parámetros que deben ser analizados y sus valores de referencia, incluso reflejo en plano y croquis necesarios para la ubicación exacta de los puntos de medida y periodicidad de las mismas. Incluirá la redacción de un plan de trabajos a aprobar por la dirección ambiental de obra, con planos de detalle, que comprenda la ubicación temporal de los acopios de tierras de excavación y tierra vegetal, caminos de acceso, parques de maquinaria, instalaciones y materiales, áreas destinadas a limpieza de vehículos, sistemas de depuración de excavación de túneles o cualquier otro tipo de estructuras. Este plan de obra incluirá en su caso las correspondientes medidas adicionales protectoras y correctoras y plan de vigilancia, incluyendo las medidas de recuperación ambiental de todas las áreas auxiliares.	1	886,02	886,02
Informes durante ejecución de obras			
Redacción informe ambiental mensual para dirección ambiental de obra	48	600	28800
Redacción de informe final de comprobación del cumplimiento y completa ejecución de las medidas de integración ambiental, incluye valoración de los análisis y mediciones realizadas, reportaje fotográfico, visitas a obra e inspecciones visuales.	1	1200	1.200
Redacción de un informe extraordinario del técnico ambiental de obra, en caso de que sea necesario debido	1	1200	1200

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
a alguna incidencia en obra. Se incluye la visita de un técnico especialista y la redacción del informe.			
Informes durante el año de garantía de la línea 4 del metro			
Redacción de informe trimestral de seguimiento de acuerdo con el esquema de requisitos establecidos en el programa de vigilancia ambiental. Incluye la valoración de los análisis y mediciones realizadas en obra, así como de las conclusiones obtenidas de las inspecciones visuales. Recoger cualquier alteración que se haya observado durante las visitas y establecer las medidas que remedien estas alteraciones.	4	1200	4.800
Informe final del año de garantía. Informe de comprobación del cumplimiento y completa ejecución de las medidas de integración ambiental, incluye valoración de los análisis y mediciones realizados, reportaje fotográfico, conclusiones y evaluación final.	1	1200	1.200
Asesoría ambiental			
Asesoría durante las obras			
Presencia semanal, 2 días por semana, 10 horas semanales con experiencia en gestión ambiental en obras durante los 48 meses que dure la obra. Se incluyen en este concepto, asesoramiento a la empresa contratista, la coordinación con la dirección ambiental de la obra, la realización de inspecciones visuales, la supervisión y valoración de todos los análisis realizados para el cumplimiento del programa de vigilancia ambiental, la propuesta y documentación de medidas de integración ambiental que sean necesarias, la gestión de la información de acuerdo con los criterios y metodologías establecidos por la dirección ambiental de la obra. Se entienden incluidos asimismo los gastos derivados de transporte en obra y fuera de ella, así como los medios auxiliares para hacer estos trabajos.	48	1800	86.400
Asesoría durante el año de garantía de la línea 4 del metro			
Presencia del año de garantía con un total de 40 horas de dedicación a lo largo del año, con experiencia en gestión ambiental. Se incluyen en este concepto, la realización de inspecciones visuales, seguimiento de la revegetación y control de que cumple con los objetivos planteados, supervisión y valoración de todos los	40	40	1.200

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
análisis realizados para el cumplimiento del programa de vigilancia ambiental, la propuesta y documentación de medidas de integración ambiental que sean necesarias, en caso de que se observe alguna desviación. Se entienden incluidos asimismo los gastos derivados de transporte en obra y fuera de ella, así como los medios auxiliares para hacer estos trabajos.			
Análisis y mediciones			
Contaminación acústica y vibraciones			
Mediciones previo al inicio de las obras			
Medición de niveles de ruido (Nivel Continuo Equivalente LAEq y Nivel Máximo Lmax) antes e las obras para tener valores de referencia para las mediciones que se realicen durante la fase de obras. Se han propuesto 10 puntos que han quedado cartografiados en el plano nº 10 "Medidas y Programa de Vigilancia".. Elaboración de informe posterior.	10	200	2.000
Mediciones durante las obras			
Se realizarán 8 campañas de mediciones de ruido periódicas (nivel en continuo equivalente LAEq y nivel máximo Lmax), en los puntos que según las especificaciones del Director Ambiental. No obstante se han propuesto 10 puntos que han quedado cartografiados en el plano nº 10 "Medidas y Programa de Vigilancia". El control se realizará semestral mientras duren las obras. Elaboración de informe posterior	80	200	16.000
Medidas de ruido de las distintas maquinas que se utilicen en las obras , aleatorias en el tiempo. También se tomarán medidas en el Parque de Maquinaria y en la zona de obra (aproximadamente en 3 zonas). Se efectuarán medidas semestrales. Precio unitario facilitado por campaña	18	221,5	3987
Jornada de vibraciones en puntos cercanos a la obra y especialmente en los edificios de interés arquitectónico que son travesados por la traza. Incluido puesta a disposición del equipo y técnicos en instrumentación, procesamiento de datos y entrega con informe final del resultado. Precio unitario facilitado por campaña con un máximo de 10 puntos por campaña. La periodicidad será semestral Se han	80	1.200	96.000

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
propuesto un total de 8 campañas			
Mediciones durante el año de garantía			
Se llevarán a cabo una medición anual, durante el periodo de garantía, que midan las vibraciones a lo largo de los puntos más conflictivos del recorrido de la línea 5 del metro (teniendo en cuenta los edificios de interés cultural ya mencionados). Precio unitario facilitado por campaña con un máximo de 10 puntos por campaña, se han propuesto un total de 1 campaña. La localización de estos puntos se ha cartografiado en el plano nº 10 "Medidas y Programa de Vigilancia".	1	1.200	1.200
Se realizarán una medición anual del nivel sonoro dB(A), en puntos urbanos representativos específicos. Todas las viviendas próximas a la traza y a las estaciones, en la parte que éstas y la traza van en superficie. La medición se hará por medio de sonómetro. Se han propuesto un total de 10 puntos que han quedado cartografiados en el plano nº 10 "Medidas y Programa de Vigilancia"	10	200	2.000
Aguas			
Mediciones durante las obras			
Control de la calidad del efluente de los dispositivos de temporales de contención de la contaminación con determinación del caudal y análisis de la calidad del agua; con determinación de PH y Tª, Conductividad, Sólidos en suspensión, Hidrocarburos extraíbles, Aceites y grasas de origen animal y vegetal, Sustancias lipófilas de origen mineral, vegetal y animal, DBO5, DQO, Plomo, Zinc. Control semestral determinado para 6 balsas de decantación..	48	538,72	25.858,56
Calidad del aire			
Medición de polvo sedimentable y partículas durante las obras, en caso de que la Dirección de Obra lo estime necesario. Se han presupuestado un total de 10 puntos.	10	325	3250
TOTAL PRESUPUESTO PLAN DE VIGILANCIA			276.513,19

Presupuesto Medidas	168.980,79
Presupuesto Plan de Vigilancia	276.513,19
TOTAL	445.493,98

8 INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

8.1 JUSTIFICACIÓN DEL INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

El Plan Director del Transporte Sostenible del País Vasco cita entre sus diferentes líneas de actuación la de implantar la incorporación de un “Informe de Sostenibilidad” a los estudios y proyectos de Transporte que se desarrollen en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Para ello en este informe se han ido analizando distintas estrategias partiendo de los ámbitos más generales, para paulatinamente ir concretando, hasta llegar a las conclusiones particulares para la línea 5 del metro:

- Las estrategias y políticas en relación con el transporte sostenible y el urbanismo.
- La incorporación de estas políticas en los Planes de Ordenación de aplicación en el ámbito de estudio: PTP de Bilbao Metropolitano y Agenda Local 21 del municipio de Bilbao.
- Objetivos y estrategias sostenibles de EuskoTren y Metro Bilbao.
- Sostenibilidad ambiental del transporte público
- Sostenibilidad ambiental del metro como transporte público.

8.2 TRANSPORTE SOSTENIBLE

En la actualidad la primacía del transporte por carretera en la CAPV es clara; un análisis de sus diferentes indicadores refleja en líneas generales un aumento significativo de su actividad. En este sentido, en los últimos años, se registra un incremento del parque de vehículos, elevándose los índices de motorización y utilización del vehículo privado; se contabiliza un mayor volumen del tráfico de mercancías por carretera y se constata asimismo, un descenso en el número de viajeros de las compañías de transporte urbano atribuible en su practica totalidad, a la consolidación en su área de influencia del Metro de Bilbao.

En el ámbito de la movilidad de las personas, existe un amplio dominio del transporte por carretera, siendo el vehículo propio el modo mas utilizado en los desplazamientos intercomarcales; el dominio del transporte por carretera se puede sintetizar en los siguientes hechos:

- El uso de vehículo privado se realiza con ocupación media de 1,66 persona/vehículo.
- El 67% de los desplazamientos intercomarcales se realiza en vehículo propio.

En cuanto al reparto modal, los datos son:

- 80% por carretera:
 - 52% vehículo propio.
 - 28% autobús (transporte urbano e interurbano).
- 19% por ferrocarril (incluye Metro de Bilbao).
- 1% otros modos de transporte.

En este contexto, el Plan de Transporte sostenible 2002-2012, considera que un Sistema de Transporte Sostenible para Euskadi debería cumplir los siguientes requisitos:

- El Transporte es un elemento fundamental para el desarrollo sostenible de un país y para lograr su equilibrio y cohesión territorial, tanto hacia el interior como hacia el exterior. Pero un exceso de movilidad genera costes económicos, sociales y ambientales inaceptables, por lo que hacemos nuestro el objetivo comunitario de contener el crecimiento del transporte, situándolo por debajo del crecimiento del PIB (Producto Interior Bruto).
- Permitir que se satisfagan las necesidades básicas de movilidad que demandan tanto las actividades, como las personas. Deberá desarrollarse en clave de accesibilidad, creación de empleo, calidad, seguridad y rentabilidad, de modo que se garantice la competitividad de las empresas, la calidad de vida de las ciudades y pueblos, la salud pública, el bienestar social, la ecoeficiencia y el respeto al medio ambiente, comprometiéndose con los principios de equidad y solidaridad entre generaciones.
- Ser asequible a todos los estratos y grupos sociales, funcionando con eficacia y eficiencia, limitando la siniestralidad y ofreciendo libertad de elección en el modo de transporte, basándose en una economía dinámica que con el horizonte del largo plazo actúe desde el presente.

- Limitar el nivel de emisiones, y la producción de residuos, en desarrollo de los compromisos asumidos por la U.E. con el objetivo de ajustarse a la capacidad del planeta para absorber dichas emisiones.
- Fomentar el uso de combustibles limpios con el objetivo de reducir el consumo de recursos no renovables, en especial los combustibles fósiles.
- Colaborar en la consecución de una ordenación territorial y urbana que garantice la aplicación satisfactoria del transporte público, en términos de Sostenibilidad, limitando los usos del suelo, los costes externos y los impactos ambientales.

Para lograr estos requisitos, el Plan de Transporte sostenible 2002-2012, recoge una serie de objetivos a alcanzar:

- Objetivo 1. Desvincular el desarrollo económico del incremento de demanda del transporte. Se trata de un objetivo de alcance general, ya recogido como fundamento del Libro Blanco del Transporte de la Unión Europea, y que implica la desvinculación de la tendencia de crecimiento del transporte, del crecimiento del Producto Interior Bruto
- Objetivo 2: lograr una accesibilidad universal y sostenible. Es un objetivo fundamental cuya consecución permite que se satisfagan las necesidades básicas de movilidad, que demandan tanto las personas como las mercancías, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Se debe procurar una accesibilidad asequible a todos los grupos sociales, y que se desarrolle en clave de eficiencia, evitando la siniestrabilidad y ofreciendo la libertad de elección en el modo de transporte.
- Objetivo 3. Impulsar un nuevo equilibrio de los modos de transporte. Se trata de buscar un mayor equilibrio en el uso de los modos de transporte, impulsando y favoreciendo a través de la mejora de su calidad y la inversión en infraestructura de los modos ferroviario y marítimo, de forma que resulten más atractivos para los cargadores y para los usuarios, en términos económicos y de tiempo, la elección de estos modos de transporte, todo ello junto con la adopción de medidas de mejora de la calidad en la carretera, para paliar los problemas inherentes a este modo de transporte (congestión, accidentes, contaminación, etc.).

- Objetivo 4. Euskadi tiene una ubicación geográfica estratégica en el paso Atlántico del Pirineo, constituyendo un eslabón clave en la red transeuropea de transportes. Valorizar esta posición, debe ser un objetivo prioritario de nuestra política del transporte, no sólo como gestores de flujos de tránsito, sino también como gestores de nodo logístico de las comunicaciones continentales.
- Objetivo 5. Hacia un transporte sostenible. Este objetivo implica hacer posible un sistema de transporte que se desarrolle en clave de sostenibilidad, de tal forma que considerando el crecimiento económico, las necesidades de movilidad, accesibilidad, la rentabilidad y, la calidad y seguridad, se garantice un mayor bienestar y salud pública, el respeto al medio ambiente y la equidad y solidaridad entre generaciones. Es decir, el Transporte debe integrar los aspectos sociales, económicos y medioambientales, logrando una concienciación colectiva del uso personal del transporte, en el sentido de que todo ciudadano se implique de forma directa con su aportación a un sistema sostenible.

Un sistema de transporte sostenible debe contribuir al bienestar económico y social sin agotar recursos naturales, destruir el medio ambiente o perjudicar a la salud. Esto supone que dicho transporte debe desarrollar como mínimo:

- Atender las necesidades de movilidad territorial y permitir el acceso a las necesidades básicas
- Apoyar el desarrollo territorial, económico y social y
- Limitar sus presiones e impactos ambientales a la capacidad de asimilación del medio ambiente

Además se debe minimizar el efecto sobre la biodiversidad que el desarrollo territorial exige de las infraestructuras de transporte, optimizando la capacidad y la eficiencia de las existentes, tomando plenamente en consideración la variable ambiental en las de nueva implantación.

Con todo ello, parece ser que la mejor salida a la situación de congestión del tráfico que se vive en el centro de ciudades, como Bilbao, que es objeto del presente estudio, se encuentra en la potenciación de los transportes públicos, siendo el metro una de las opciones a considerar, por su gran capacidad de transporte, su respeto al medio ambiente (entre otros motivos por el uso de la energía eléctrica como fuente de alimentación) y sus razonables costes de implantación. Además hay que sumarle, la rapidez y la capacidad de conexión con el centro de las ciudades y con otras redes de transporte.

8.3 TRANSPORTE Y URBANISMO

En los últimos años se ha podido detectar como el urbanismo empieza a incorporar ciertas consideraciones ambientales, tales como el tratar de buscar un transporte urbano sostenible, ampliar zonas para uso de los peatones, frente a la “invasión” del automóvil, etc.

El objetivo general de un urbanismo más sostenible sería hacer compatible una buena calidad de vida urbana con un menor impacto negativo de los núcleos urbanos en la sostenibilidad global.

En las últimas décadas, la generalización del uso del vehículo privado como modo de transporte predominante, independientemente de la distancia a recorrer y de su eficacia como modo de transporte, ha sido uno de los condicionantes más importantes en el diseño de las ciudades. Este tráfico de vehículos crea congestión y contaminación de todo tipo.

Ante esta situación, se plantea en los modelos y trabajos de sostenibilidad ambiental, el uso del transporte público como modo más racional para alcanzar los objetivos ambientales y con la dedicación de los espacios urbanos para usos de encuentros y comunicación.

La combinación de diversos modos de transporte público con modos no motorizados y restricciones al uso indiscriminado del vehículo privado en lo que se denomina Plan Municipal de Movilidad Sostenible es la opción que, hoy por hoy, parece más adecuada para estudiar la solución de los diversos desplazamientos.

Para recorridos menores, facilitar y hacer agradables los desplazamientos a pie o en bicicleta sería la solución más idónea. Para ello hay que introducir un criterio básico de diseño para las zonas urbanas de modo que resuelvan como objetivo prioritario la accesibilidad para los modos menos lesivos al medio ambiente (transporte público y modos no motorizados), frente a las infraestructuras para modos motorizados. En este sentido el proyecto objeto de este Informe de Sostenibilidad, cumple con la creación de una línea de metro que amplía la comunicación en el centro de Bilbao, potenciando la conexión con otras estaciones de metro presentes en la actualidad y fortaleciendo las líneas que existen y que se encuentran en la actualidad en construcción. Permitiendo comunicar la zona más céntrica de la ciudad con un barrio como el de Rekalde. Ampliando la red de metro de la ciudad, lo que permite poner al alcance del usuario, un medio de transporte cómodo y “limpio”.

Al ser una de las características principales del metro, que transcurre en la mayor parte de su trazado de forma subterránea, libera la superficie para su aprovechamiento para usos más sostenibles:

- Como zona peatonal.
- Para ser más accesible por medio de redes ciclables.

Se evita además la creación de una barrera, en el medio de las ciudades, que fragmente el aprovechamiento del suelo por los peatones.

8.4 PLANES DE ORDENACIÓN Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

8.4.1 Plan Territorial Parcial Bilbao Metropolitano

El PTP propone una serie de medidas orientadas a hacer más habitable la ciudad y a mejorar su calidad de vida, destacando todas las orientadas a dotar de mayor espacio al peatón frente al coche y las encaminadas a potenciar el transporte público o de otros medios alternativos como la bicicleta.

Dentro de su apartado correspondiente a “infraestructuras de transporte”, se recoge que el PTP apuesta por el desarrollo y la potenciación de los modos ferroviarios, bien como forma de corrección de situaciones actuales no deseadas (uso no racional del vehículo privado, existencia de barreras urbanísticas...), bien como elemento básico en la configuración del modelo territorial.

Este Plan recoge la mejora de la red actual de metro en su Acción Estructurante 16 (A.E. 16). Las intervenciones o propuestas sobre las líneas del Metro se plantean desde dos modos de actuación, por un lado, el desarrollo de la línea 2 y por otro la extensión de la línea 1 a nuevas zonas cubriendo áreas en las que en la actualidad no llega el metro de Bilbao.

Por lo tanto, este PTP potencia el transporte público por medio del desarrollo y ampliación de las líneas de metro de Bilbao, para comunicar el centro de Bilbao con otros barrios de la ciudad y con otros municipios, como tiene objetivo la línea 4 que se analiza en este estudio. De esta forma se pretende dar cobertura de transporte de la forma más sostenible a aquellos lugares de Bilbao que aún no tienen comunicación por medio del metro.

8.4.2 Agenda Local 21 de Bilbao

La Agenda Local 21 de Bilbao, tiene como compromiso actuar hacia la mejora ambiental continua del municipio que se manifiesta a través de la elaboración de un Plan de Acción Local, determinando unos objetivos y estrategias comunes en las políticas municipales.

Se trata de un proyecto que se construye alrededor de los siguientes principios:

- Integración de la sostenibilidad en todos los campos de la gestión municipal a través de la cimentación de un proyecto transversal y global.
- Continuidad, puesto que se trata de un proyecto de futuro con una visión a largo plazo.
- Participación y movilización de la cooperación entre todos los agentes sociales, económicos e institucionales.

Se presenta Bilbao Agenda Local 21 como un proyecto que preconiza un cambio en la política municipal hacia una posición más respetuosa con el medio ambiente y dota al municipio de un instrumento de gran valor estratégico para hacer frente a los retos futuros y conseguir una mejora de la calidad de vida de todos los ciudadanos y ciudadanas.

8.4.2.1 Plan de Acción Local 2005-2008

El Ayuntamiento de Bilbao, aprobó en noviembre de 2005 el I Plan de Acción Local 2005-2008 de la Agenda Local 21. La puesta en marcha de esta estrategia local hacia la sostenibilidad responde a los compromisos adquiridos con la firma de la Carta de Aalborg en 1998, la adhesión a la Red de Municipios Vascos hacia la Sostenibilidad “Udalsarea 21” en 2003 y al Compromiso por la Sostenibilidad del País Vasco en mayo de 2005.

Con la aprobación de este instrumento, se definió la estrategia de futuro para Bilbao basada en la importancia de mantener un entorno urbano sostenible y una economía dinámica que genere mayor bienestar a una sociedad justa, solidaria e igualitaria.

Finalizado el marco temporal del I Plan de Acción 2005-2008 de la Agenda 21, el Ayuntamiento de Bilbao ha puesto en marcha el proceso de evaluación de los compromisos adquiridos. Este proceso tendrá una doble funcionalidad, por una parte, dará respuesta al objetivo de ofrecer información actualizada a la sociedad bilbaína y, por otra parte, las conclusiones de esta evaluación servirán para sentar las bases de la elaboración del II Plan de Acción 2009-2013.

El I Plan de Acción Local 2005-2008 de la Agenda Local 21 de Bilbao se organiza en 8 grandes líneas estratégicas y 22 programas de actuación que agrupan más de 300 acciones o proyectos concretos. Las 8 líneas de actuación se definen de la siguiente forma:

- Línea estratégica 1: Bilbao, racionalizando y reduciendo el consumo de agua y energía.

- Línea estratégica 2: Bilbao, avanzando hacia la movilidad y el transporte sostenible.
- Línea estratégica 3: Bilbao, reduciendo la contaminación y mejorando la calidad ambiental.
- Línea estratégica 4: Bilbao, introduciendo criterios de sostenibilidad en la planificación y la gestión territorial.
- Línea estratégica 5: Bilbao, impulsando una economía equilibrada y sostenible y un tejido social emprendedor en el marco de la sociedad del conocimiento.
- Línea estratégica 6: Bilbao, potenciando una ciudad de negocios, cultural y turística.
- Línea estratégica 7: Bilbao, apoyando a todas las personas.
- Línea estratégica 8: Bilbao, fomentando una cultura de participación y mejorando la gestión municipal.

La línea estratégica 2, trabaja en potenciar el transporte público dentro de la ciudad. La ampliación con una nueva línea el metropolitano de Bilbao, ayudará en la consecución de los objetivos no sólo de movilidad y transporte sostenible, sino también en la disminución de la contaminación y mejora de la calidad ambiental.

8.4.3 Objetivos y estrategias sostenibles

8.4.3.1 Euskotren

Dentro de la línea de sostenibilidad ambiental que el Programa Marco Ambiental Vasco se marca, y de otras acciones enmarcadas en esta misma política y emanadas de los planes de ordenación antes citados, una de las empresas responsable en el transporte metropolitano en Bizkaia, EuskoTren, se plantea los siguientes objetivos:

- Potenciar servicios de transporte colectivo de cercanías tanto por ferrocarril como por carretera.
- Garantizar las conexiones intermetropolitanas.
- Fomentar el tráfico de mercancías por ferrocarril, garantizando la intermodalidad.

- Explotar los proyectos de los futuros tranvías de Euskadi.
- Desarrollar un sistema de transporte que satisfaga la demanda de las comarcas rurales.
- Potenciar el transporte ferroviario en las comarcas industriales.
- Propiciar alianzas selectivas para el establecimiento de servicios de transporte de viajeros y mercancías.
- Contribuir de forma activa en el desarrollo de las políticas de transporte y su proyección a la sociedad.
- Desarrollar una empresa que gestione las infraestructuras ferroviarias y se consolide como un operador integral de transporte.

8.4.3.2 Metro Bilbao

Por su parte, Metro Bilbao es consciente de que su actividad genera impacto en el medio ambiente y por ese motivo se ha incorporado en la Política General de la empresa la Política Medioambiental, adoptando el concepto de Protección del Medio Ambiente como un nuevo objetivo empresarial.

En septiembre de 2001, Metro Bilbao toma la decisión de sumergirse en un proyecto de implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental según la norma ISO 14001, marcándose como objetivo final la certificación del mismo, que se logra en julio de 2002, consiguiendo de esta manera ser el primer metro de Europa que obtiene una certificación de este tipo.

Un paso más allá de la Certificación ha sido la de haberse convertido en una de las primeras empresas en su sector (primer metro del Estado) en redactar un Informe Medioambiental de su actividad de acuerdo a la estructura de la prestigiosa guía Global Reporting Initiative (GRI) para la elaboración de memorias de sostenibilidad.

Aunque se han ido redactando consecutivamente memorias medioambientales, es la memoria medioambiental, referida al año 2002, una de las que facilita datos interesantes para aportar en este informe de sostenibilidad. En el mismo se destaca, con datos objetivos, el proceso de mejora iniciado por la empresa explotadora del ferrocarril metropolitano en el cuidado y respeto por el medio ambiente.

Entre los datos que recoge este documento, destacan por ejemplo que Metro Bilbao:

- Evitó la emisión de 45.369 toneladas de CO₂ a la atmósfera, que es lo que hubieran contaminado los 156.000 vehículos necesarios para transportar a las 250.000 personas que viajan de media al día en el metro. El cálculo se ha hecho según baremos oficiales que hablan de un ratio de ocupación media de 1,6 personas por vehículo.
- Consume 5,7 veces menos energía por pasajero y kilómetro que los medios de transporte privados.
- Recicla el 100% del papel y cartón consumido
- Destina a operaciones de recuperación, reutilización o reciclado el 99,6% de los Residuos Peligrosos generados.
- Se reutiliza el 84,2% del agua necesaria para el lavado de las unidades.

En este informe, se engloba la actividad de todas las Direcciones de la empresa y a la vista de estos datos, se puede decir que Metro Bilbao apuesta por un transporte sostenible, eficiente económicamente y responsable social y ambientalmente. El compromiso medioambiental no solamente es de carácter interno, sino que se manifiesta también en las relaciones con los proveedores. En todos los contratos con proveedores se exige el estricto cumplimiento de la legislación ambiental.

8.5 MEJORAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO RESPECTO A OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE

El transporte es una de las actividades que contribuye de forma decisiva al crecimiento económico de un país. Por otra parte, la movilidad bien sea por motivos laborales, sociales o lúdicos sigue aumentando de una forma gradual en nuestra sociedad.

El transporte, al igual que otras actividades humanas, lleva implícito unos costes ambientales, que como es bien sabido se reparten muy desigualmente según el modo de transporte utilizado. El sector del transporte vasco –con un parque de vehículos de más de 1.050.000 unidades, y en constante crecimiento- aporta más del 40% de la presión ambiental total de la CAPV.

Las repercusiones ambientales por viajero transportado son muy desiguales según el tipo de transporte utilizado, siendo actualmente mucho más ventajosos transportes públicos como el ferrocarril y el autobús. Por otra parte, hoy en día empiezan a cuantificarse no solamente los costes internos del transporte, asociados a la actividad propia de ese modo, sino también los costes externos, es decir

aquellos costes soportados por personas ajenas a la actividad, como son por ejemplo: la contaminación atmosférica, la congestión del tráfico, los ruidos, la accidentalidad o la ocupación del suelo. Estos costes externos llegan a cuantificarse entre un 7 y un 10% del producto interior bruto de los países de la Unión Europea.

En las capitales y grandes núcleos de población vascos, una vez avanzados los grandes retos de las reconversiones industriales de épocas pasadas, la contaminación atmosférica provocada por los vehículos a motor se manifiesta como el principal problema ambiental que afecta a los ciudadanos.

8.5.1 El uso del coche frente al transporte público (Fuente. Estudio Ayto. Basauri)

8.5.1.1 Ineficacia del coche como medio de transporte

El mejor medio de transporte urbano “puerta a puerta” en función de la distancia se detalla a continuación:

- Hasta 500 metros: a pie
- 500 metros a 7 kilómetros: en bicicleta o metro
- 7 kilómetros a 10 kilómetros: metro o automóvil
- El autobús urbano es un poco menos eficiente que el metro al sumar paradas junto con la utilización de la vía compartida con otros vehículos (los coches obstaculizan su paso).

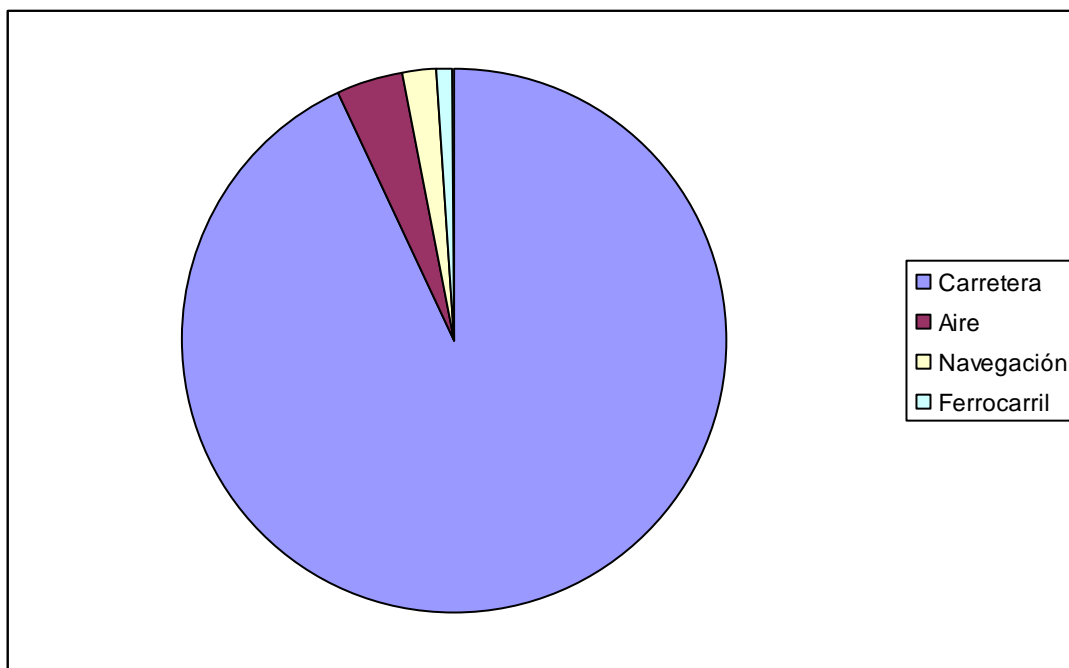
Las personas que viajan en vehículo privado ocupan hasta 15 veces más espacio que un ciclista y más de 20 veces lo que ocupa un pasajero de autobús o un peatón, pudiendo saturar las vías de comunicación.

8.5.1.2 Consumo de energía

Una persona que se desplaza en automóvil consume como media del orden de 4 veces más energía que un viaje en autobús.

Otros medios de transporte como el ferrocarril o el metro, consumen en proporción bastante menos energía.

El consumo de energía teniendo en cuenta la forma de transporte queda reflejada en el siguiente gráfico:



Por lo tanto es el ferrocarril y, en consecuencia también el metro, el medio de transporte que menor consumo de energía supone.

8.5.1.3 El coche y la contaminación

En la mayoría de las ciudades, la circulación es la responsable de un porcentaje de contaminación atmosférica superior al 50%, con los consiguientes efectos:

- Generación de residuos.
- Emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles, que provocan el deterioro de la calidad del aire y a través de ella la salud de la población.
- Acidificación.
- Cambio climático. Emisiones de CO₂ que inciden en la capa de ozono, el efecto invernadero y la lluvia ácida.

- Contaminación por la generación de residuos (neumáticos, aceite, líquido de frenos, etc.) cuyos procesos de eliminación generan problemas ambientales.

8.5.1.4 La congestión como amenaza para la calidad de vida de las ciudades

Las consecuencias de la congestión urbana por causa del tráfico, puede tener secuelas en algunos casos muy negativas:

- Pérdidas de tiempo, retraso de viajeros y mercancías.
- Estrés.
- Emisión de contaminantes y mayor gasto de combustible.
- Ocupación del espacio y problemas para los peatones.
- Estancamiento o pérdida de valor de los inmuebles
- Decaimiento de la actividad económica en las áreas congestionadas, por su disminución de su competitividad frente a otras.

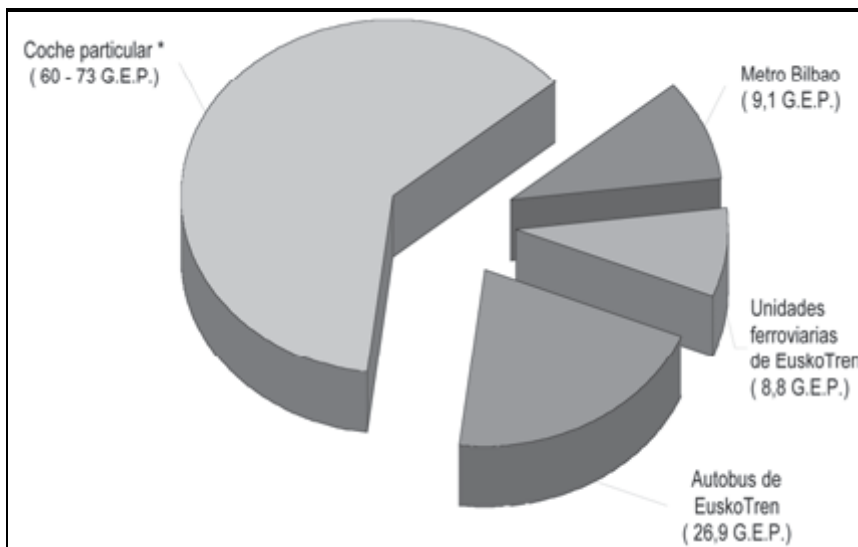
8.5.1.5 Tendencia al alza en el uso del coche

En todas las ciudades del mundo aumenta el número de coches por habitante y el uso de automóviles, lo cual provoca que nuestro sistema de movilidad sea cada vez más insostenible. En gran parte de los municipios vizcaínos, en los últimos años, el porcentaje de aumento de vehículos es superior al porcentaje de aumento de la población; es decir, cada vez más vehículos por habitante, más espacio ocupado por los coches y menos espacio disponible para la vida urbana.

8.6 MEJORAS DEL METRO RESPECTO A OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE. FUENTE: MEMORIAS AMBIENTALES EN LA ACTIVIDAD DEL TRANSPORTE DE EUSKOTREN

8.6.1 Disminución en el consumo de energía y contaminación atmosférica

Considerando el consumo de energía por viajero-Km. en ciudades como Bilbao o Donostia, y utilizando la comparativa de medios de transporte públicos de EuskoTren y Metro Bilbao, se observa que los medios ferroviarios utilizan 8 veces menos de energía que el vehículo particular.



Este gráfico hace referencia a Energía consumida por viajero-Km transportado en G.E.P. (gramos equivalentes de petróleo), en diferentes medios de transporte, durante el año 2001. Índices de ocupación aproximados del 25%.

Una gran parte de las emisiones contaminantes producidas por el transporte por carretera proceden de la red urbana, de lo cual se deriva que el consumo de energía y la polución atmosférica dependen en gran medida de las condiciones de circulación, de tal manera que un mismo vehículo de gasolina por ejemplo, circulando en ciudad, puede llegar a producir 5 veces más de emisiones de HC (hidrocarburos), 3,6 veces más de CO, 2 veces más de CO₂,...que en circulación normal por carretera.

No hay que olvidar que la densidad de vehículos y las congestiones crecientes por carretera, hacen que un transporte público como el autobús, no sea tan eficaz ni tan sostenible, el aumento en el tiempo en carretera, hace que suban las emisiones emitidas por el autobús.

Por el contrario, el ferrocarril cuenta con una infraestructura propia y, en el caso de EuskoTren, se alimenta de energía eléctrica por lo que sus emisiones atmosféricas directas son nulas. Atendiendo a su gran capacidad de movilización de viajeros en cortos periodos de tiempo, fiabilidad, seguridad y nula contaminación, los sistemas ferroviarios (tren de cercanías, metro y tranvía) se constituyen como medios de transporte fundamentales en nuestras áreas metropolitanas.

A continuación se presenta una tabla con la cantidad de gases emitidos a la atmósfera, para la actividad de circulación del material ferroviario, que son asumidos por EuskoTren, como consecuencia

de la contratación del suministro de energía de Iberdrola. Se trata de datos del 2006, obtenidos de la memoria de sostenibilidad que esta empresa preparó para este año.

SO2					
Unidades			2004	2005	2006
Gases emitidos*	Ferrocarril	Kg	23.298,13	24.658,91	21.455,17
	Funicular	Kg	176,46	175,01	146,33
	Tranvía**	Kg	0	304,035	1.039,65
TOTAL		Kg	23.474,59	25.137,96	22.641,15
NOx					
Unidades			2004	2005	2006
Gases emitidos*	Ferrocarril	Kg	17.047,41	21.576,55	18.034,78
	Funicular	Kg	129,12	153,13	123,01
	Tranvía**	Kg	0	266,03	873,91
TOTAL		Kg	17.176,53	21.995,71	19.031,70
Partículas					
Gases emitidos*	Ferrocarril	Kg	1.704,74	1.849,42	1.554,72
	Funicular	Kg	12,91	13,13	10,60
	Tranvía**	Kg	0	22,802	75,34
TOTAL		Kg	17.176,53	1.885,35	1.640,66

Tabla 1. Cantidad de gases emitidos a la atmósfera como consecuencia de la circulación del material ferroviario (ferrocarril, tranvía y funicular)

* Son los gases emitidos como consecuencia del consumo de energía en el transporte de viajeros, utilizando como referencia los ratios de emisiones de Iberdrola asociados a la producción de energía eléctrica

** La energía contratada en tranvía es 100% Energía Verde en 2004 y 75% en 2005. Se considera que la energía Verde no es generadora de emisiones a la atmósfera.

Para establecer una comparativa que facilite las conclusiones en cuanto al consumo energético de los diferentes medios de transportes, se facilita ahora una tabla con los datos de polución atmosférica según medios de transporte, pero con datos del 2001. Pese a la antigüedad de estos valores y los cambios que hayan podido tener lugar en los datos que se ofrecen, se ha creído significativo y clarificador, ver las diferencias que estos datos establecen entre diferentes modos de transporte, como se puede comprobar a continuación. Estos valores se han obtenido de otra memoria ambiental de EuskoTren, pero en este caso del año 2002. Los datos de la memoria del 2006 (a la cual se ha tenido

acceso), no marcan comparaciones con otras formas de transporte, es por ello que no han sido utilizadas en este informe:

Material Móvil	Consumo específico (x 100 Km)	Emisión de contaminantes en grs/viajero-Km						
		CO ₂	CO	HC	COV	NO _x	SO ₂	Partículas
Automóvil	8,02 litros	148,2	11,73	1,68	2,16	0,80	0,014	0,10
Autobús	51 litros	60	0,7	0,42	0,25	0,71	0,084	0,08
Ferrocarril	637,5 Kw/h	14,28	0,016	-	0,0061	0,042	0,099	0,005

Tabla 2. Polución atmosférica según medios de transporte

Las cifras anteriores indican, que un viajero que durante dicho ejercicio se desplazó en uno de los trenes (dentro de ferrocarril queda integrada también, la actividad del metro) de EuskoTren, emitió a la atmósfera, respecto al que lo hizo en vehículo privado:

- 10,5 veces menos de CO₂
- 19 veces menos de NO_x
- 354 veces menos de C.O.V. (compuestos orgánicos volátiles).
- 733 veces menos de CO

Estas cifras aunque menores, siguen siendo también igualmente favorables en el caso del autobús. La cuantificación de contaminantes por viajero-Km desplazado permite valorar fácilmente los ahorros globales inducidos a la sociedad en general por la actividad de transporte público.

Así, los usuarios que se desplazaron en los trenes y autobuses de EuskoTren, durante el ejercicio 2001, consiguieron los siguientes ahorros de contaminantes, respecto a lo que hubiese significado dicho transporte en coche particular: 42.478 Tn de CO₂, 3.923 Tn de CO, 714 Tn de C.O.V., 543 Tn de HC., etc.; así como el ahorro de 20,23 millones de litros de combustible.

Asimilando los valores del ferrocarril a los del metro, es claro que las emisiones y el consumo de energía son claramente menores con el uso del metro, frente al coche o al autobús.

Se ha estimado que la utilización del suburbano supone un ahorro de un millar de euros al año debido a la reducción de emisiones de gases contaminantes, la disminución de la contaminación

medioambiental y acústica y el ahorro en número de horas, accidentalidad y congestión de tráfico. Además, el metro consume hasta veinte veces menos que el vehículo privado.

8.6.2 Congestión viaria y accidentalidad

El uso del metro, y del transporte ferroviario en general, permite liberar las carreteras y disminuir la congestión viaria. Durante el ejercicio de 2001 los 18 millones de personas que utilizaron los servicios ferroviarios y los 5,8 millones de usuarios de los autobuses de EuskoTren, permitieron aliviar las carreteras vizcaínas y guipuzcoanas de 39.500 vehículos diarios.

Los usuarios de los trenes y autobuses, trasladados a la carretera, incrementarían las saturadas carreteras de Bizkaia y Gipuzkoa en 38.071 vehículos diarios, aumentando en horas punta, los tiempos medios de viaje un 12,5 % y un 19,5 % respectivamente.

La accidentalidad de los medios de transporte públicos es también considerablemente inferior a la que presenta el automóvil, siendo de 5 a 20 veces inferior en la Unión Europea, e incluso mejorando notablemente más en el caso del transporte ferroviario, donde queda incluido el metro.

La siniestralidad en carretera, se incrementaría al haber más vehículos en circulación, calculándose una cifra anual del orden de 9.600 vehículos más implicados en accidentes.

La valoración de estos dos costes externos, congestión de tráfico y accidentalidad, arroja unos ahorros inducidos a la sociedad por la actividad de transporte público-relacionado con la sustracción de vehículos en carreteras en horas punta-del orden de 14,3 millones de euros anuales.

8.6.3 Liberación del espacio urbano

El metro de Bilbao permite el transporte de 718 viajeros, cifra para la que se precisarían 11 autobuses urbanos o 180 automóviles a ocupación plena.

Además se gana espacio para el transeúnte, porque la línea 4 del metro va prácticamente en todo su recorrido subterráneo, por lo que libera mucho espacio para el aprovechamiento de pueblos y ciudades.

8.6.4 Disminución de emisiones sonoras

Dado que la línea 4 del metro, va prácticamente en todo su recorrido de forma subterránea, mejorará la calidad sonora de la zona de Recalde, Deusto y centro de Bilbao.

8.7 CONCLUSIONES

Bien implantado, el metro es uno de los medios motorizados que menos ruido producen, que menos espacio consumen, los que menos accidentalidad presentan y los que menos gases a la atmósfera emiten por pasajero transportado. Emisiones que son nulas en el interior de las ciudades, aunque hay que tener en cuenta que funcionan con energía eléctrica, y este consumo se debe traducir en emisiones.

Entre los objetivos planteados en la Agenda Local 21 de Bilbao, se encuentra el potenciar la movilidad sostenible de la ciudad, descongestionándola. Para ello se propone fortalecer el transporte público; por lo cual la ampliación de las líneas de metro existentes en la villa, con una cuarta línea, va acorde con los objetivos de sostenibilidad de la Agenda Local 21 del municipio de Bilbao, siendo el metro un método eficaz en el transporte de pasajeros, sostenible y limpio con su entorno.

El metro, facilitará la accesibilidad por medio de un transporte, tal y como se ha visto por los datos facilitados en apartados anteriores, menos impactante con el entorno, ayudará a descongestionar de tráfico zonas como las de Rekalde y Deusto, y potenciará la reducción de consumo de combustibles y por tanto las emisiones a la atmósfera, que benefician al medio ambiente y a la salud de los habitantes de Bilbao. Al ir de forma subterránea en la mayor parte de su recorrido, incidirá en la reducción del impacto sonoro.

Otra de las ventajas básicas de la línea 4 del metro, es que va a potenciar la comunicación e interconexión de varias zonas de Bilbao como son Rekalde, Irala, Zabálburu, Parque de Doña Casilda y Deusto y todas ellas a su vez con el centro de la ciudad en Moyua; además de dar continuidad a la línea 3 del metro y conectar con el nuevo túnel de Artxanda, actualmente en construcción, que permitirá el enlace de la línea con Sondika y el Aeropuerto.

Para ver con mayor claridad la conexión entre pueblos vizcaínos que facilitan las líneas del metro Bilbao, se adjunta a continuación plano con las líneas de metro que están en la actualidad en funcionamiento y cuales en construcción: (la línea que comunica con la margen izquierda, hasta Santurtzi, aunque aparezca con línea discontinua, cuyo significado es, en construcción, está ya en funcionamiento).

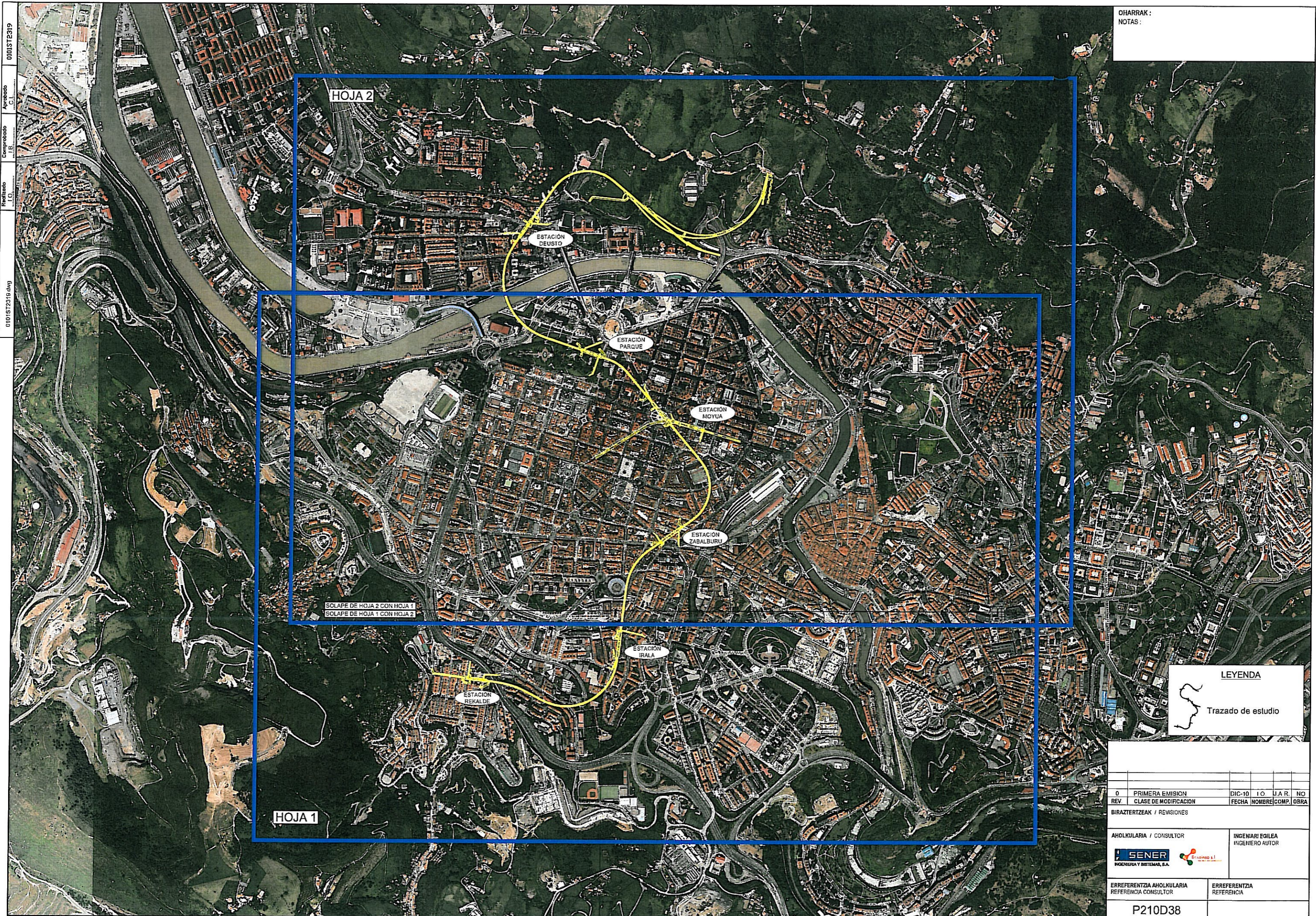
Este plano se ampliará en el futuro con la línea 3 del metro, en la actualidad en construcción, que tendrá una longitud de 5.885 metros y contará con un total de 7 estaciones (San Antonio, Otxarkoaga, Txurdinaga, Zurbaranbarri, Casco Viejo, Uribarri y Matiko), con la línea 4, que se analiza en este estudio y con la línea 5 del metro, que transcurrirá entre Basauri y Galdakao.



Por todo ello, se puede concluir que la construcción de la línea 4 del metro, potenciará la movilidad sostenible dentro de la ciudad de Bilbao, facilitando además la comunicación con la periferia y otros puntos estratégicos de transporte, como es el aeropuerto, en Sondika.

APÉNDICE 1

PLANOS



010152319.dwg
 Rediseñado I.O.
 Comprobado J.B.
 Aprobado C.L.
 010152319

OHARRAK:
NOTAS:

HOJA 2

HOJA 1

SOLAPE DE HOJA 2 CON HOJA 1
SOLAPE DE HOJA 1 CON HOJA 2

ESTACIÓN DEUSTO

ESTACIÓN PARQUE

ESTACIÓN MOYUA

ESTACIÓN ZABALBURU

ESTACIÓN RALA

ESTACIÓN REKALDE

LEYENDA

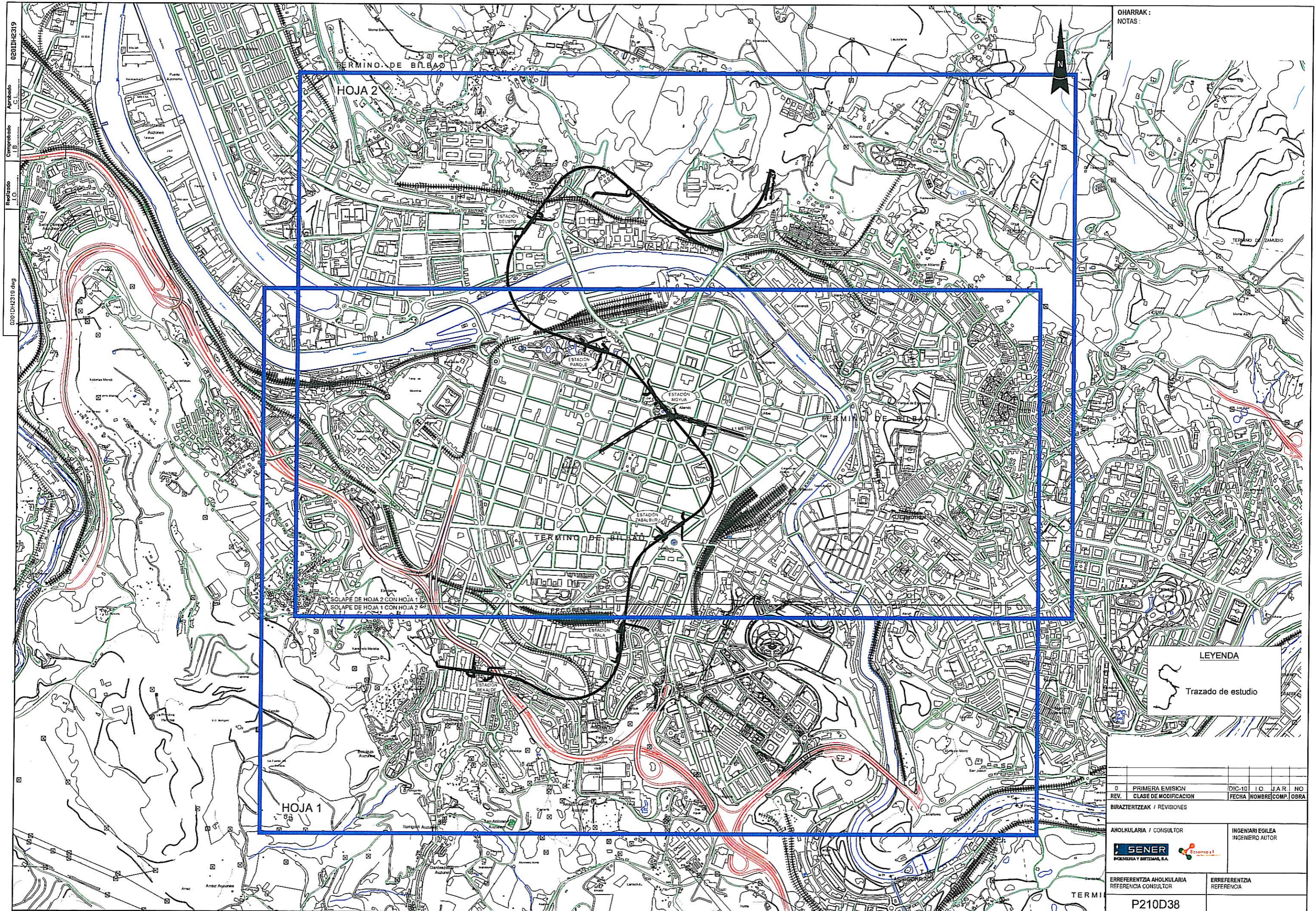
Trazado de estudio

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
0	PRIMERA EMISION	DIC-10	I.O.	J.A.R.	NO

BIRAZTERTZEAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.	

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
P210D38	



OHARRAK:
NOTAS:

LEYENDA

Trazado de estudio

0	PRIMERA EMISION	DIC-10	I.O.	JAR	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BIRAZTERTZEAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.	Eosoma S.L.

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
P210D38	

EUSKO JAURLARITZA
ETXEBIZITZA HERRI LAN
ETA GARRAIO SAILA

GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE VIVIENDA,
OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA:
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA: (A1)
ESCALA ORIGINAL (A1)
1/15.000

0 150 300 450

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTU IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO

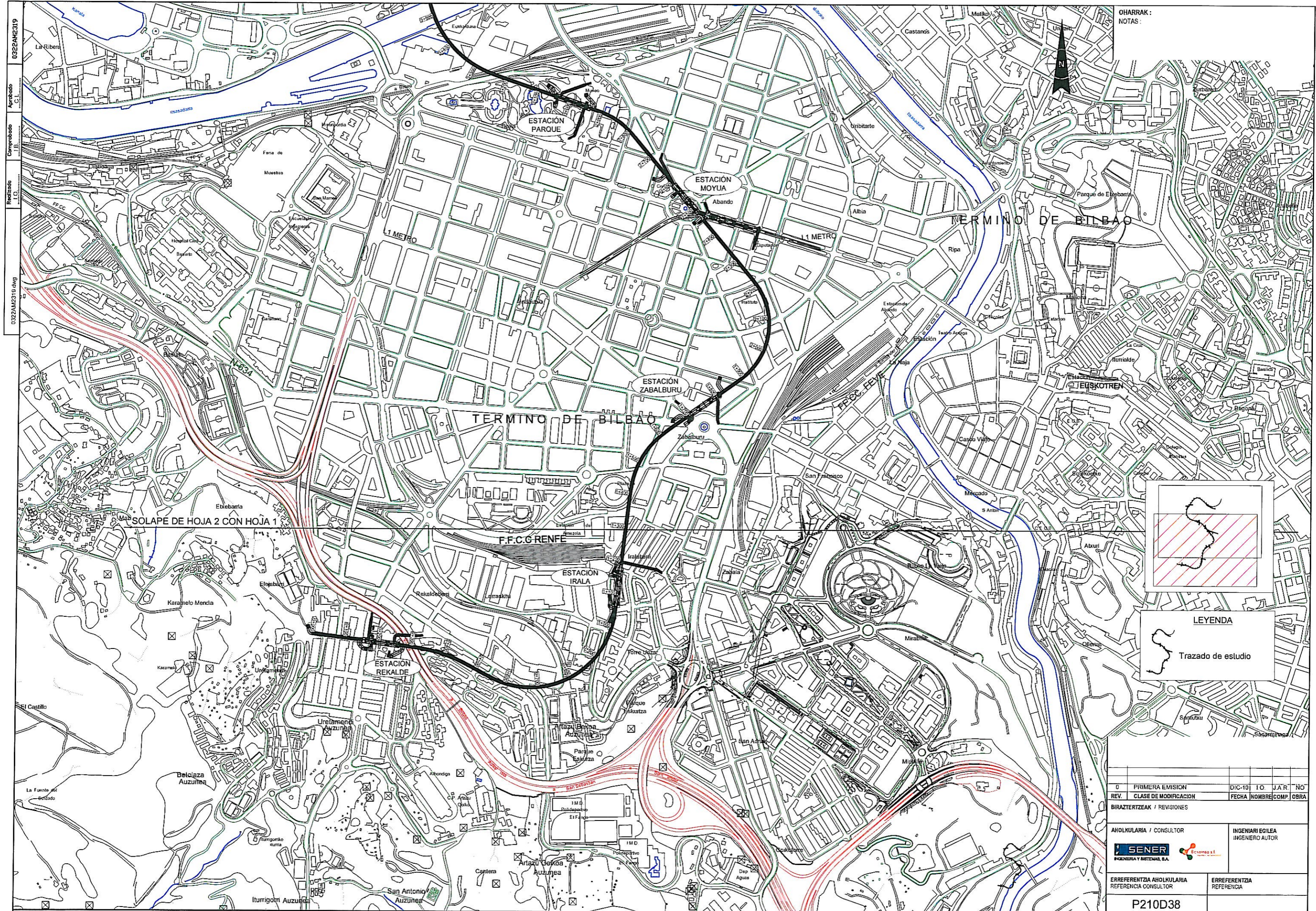
**ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LINEA
4 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO
DE BILBAO**

PLANU - IZENBURUA
TITULO DEL PLANO

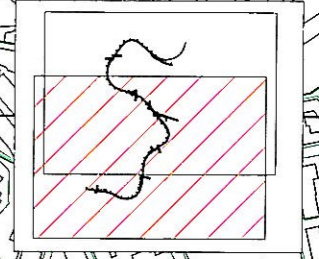
**ALTERNATIVA PROPUESTA
DIRECTORIO DE HOJAS**

PLANU-ZIB / N PLANO
AN13.2

ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN



OHARRAK :
NOTAS :



LEYENDA
Trazado de estudio

0	PRIMERA EMISION	DIC-10	10	JAR	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BIRAZTERTZEAK / REVISIONES					

AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
 INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.		 ECTEMA S.L.	
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	
P210D38			

EUSKO JAURLARITZA
ETXEBIZITZA HERRI LAN
ETA GARRAIO SAILA

GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE VIVIENDA,
OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

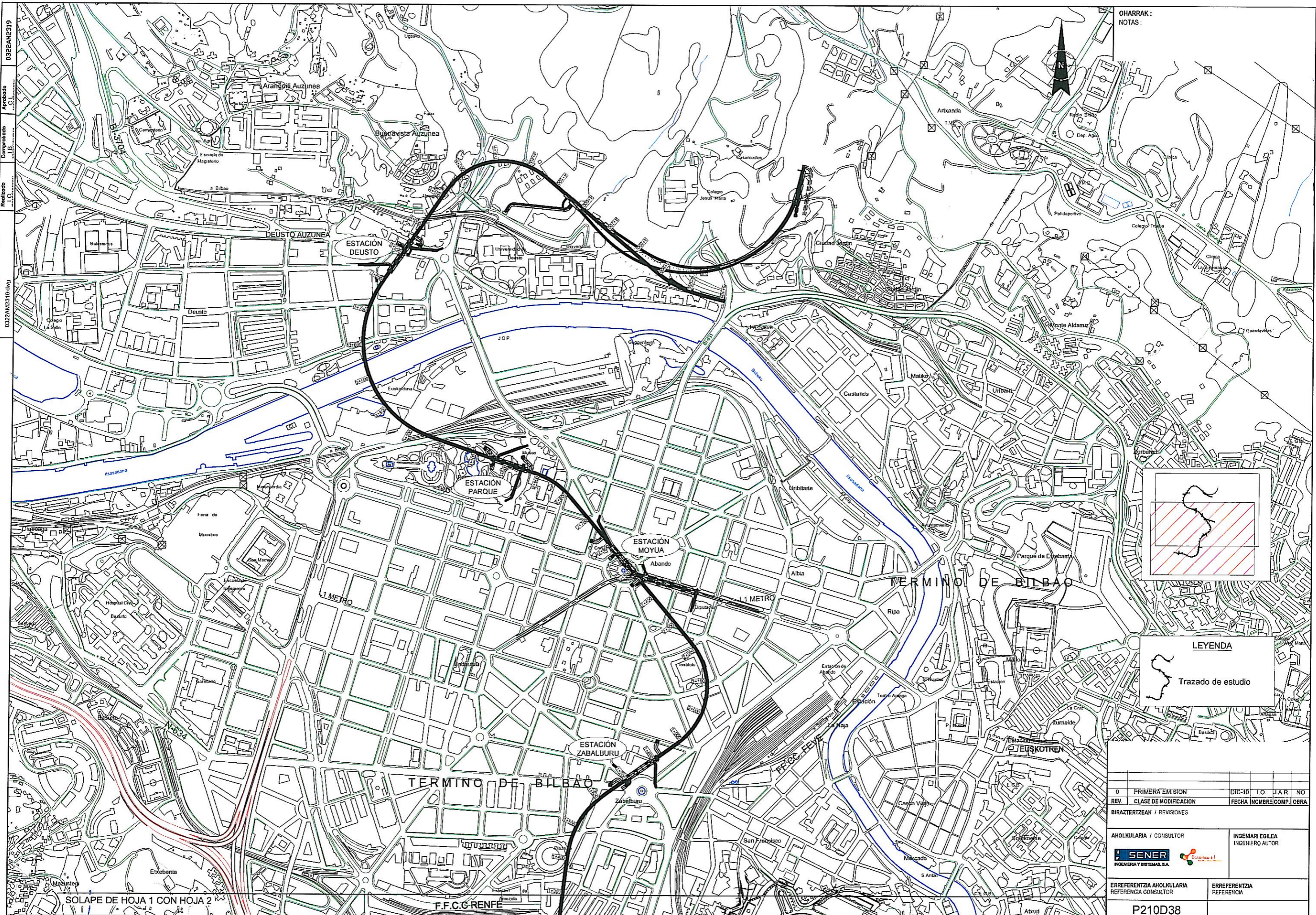
euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA:
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA: (A1)
ESCALA ORIGINAL: (A1)
1/10.000
0 100 200 300
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

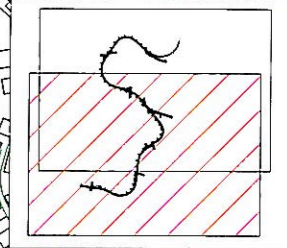
PROIEKTU IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
**ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LINEA
4 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO
DE BILBAO**

PLANU - IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
**ALTERNATIVA PROPUESTA
ÁMBITO DE ESTUDIO**

PLANU-ZIB / N PLANO
AN13.3
ORRIA / HOJA
1 Sigue 2



OHARRAK:
NOTAS:



LEYENDA

Trazado de estudio

0	PRIMERA EMISION	DTC-10	10	J.A.R	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BIRAZTERTZEAK / REVISIONES					

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.	Ecton

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
P210D38	

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

Aprobado
C.I.

Comprobado
I.E.

Realizado
I.L.O.

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

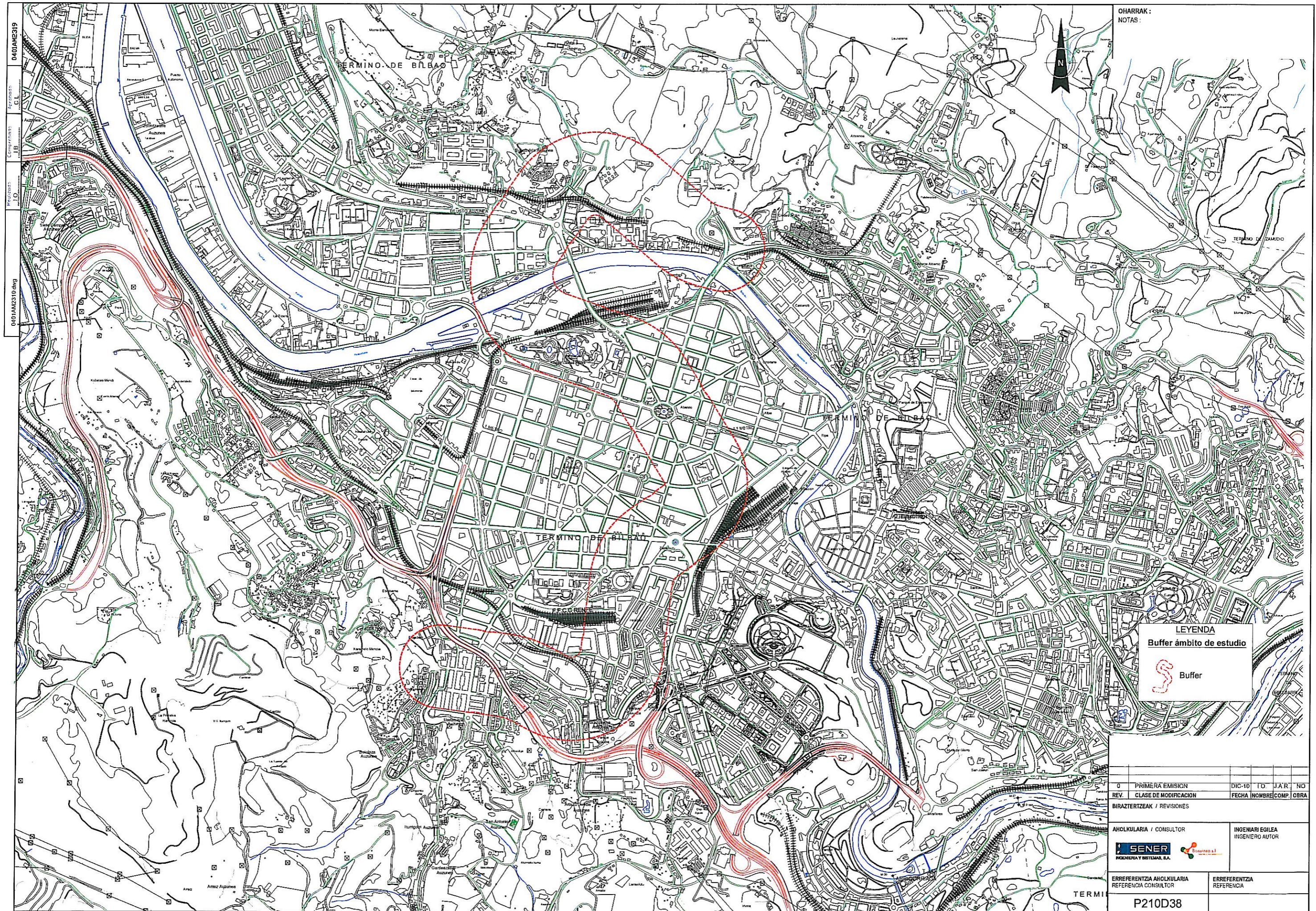
0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

0322AN2319-010-010

SOLAPE DE HOJA 1 CON HOJA 2

F.F.C.C-RENFE



OHARRAK:
NOTAS:



LEYENDA

Buffer ámbito de estudio

Buffer

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
0	PRIMERA EMISION	DIC-10	IO	J.A.R.	NO

BIRAZTERTZEAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.	Bosonika S.L.

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
P210D38	

EUSKO JAURLARITZA
ETXEBIZITZA HERRI LAN
ETA GARRAIO SAILA

GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE VIVIENDA,
OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA:
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA: (A1)
ESCALA ORIGINAL (A1)
1/15.000

0 150 300 450

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTU IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO

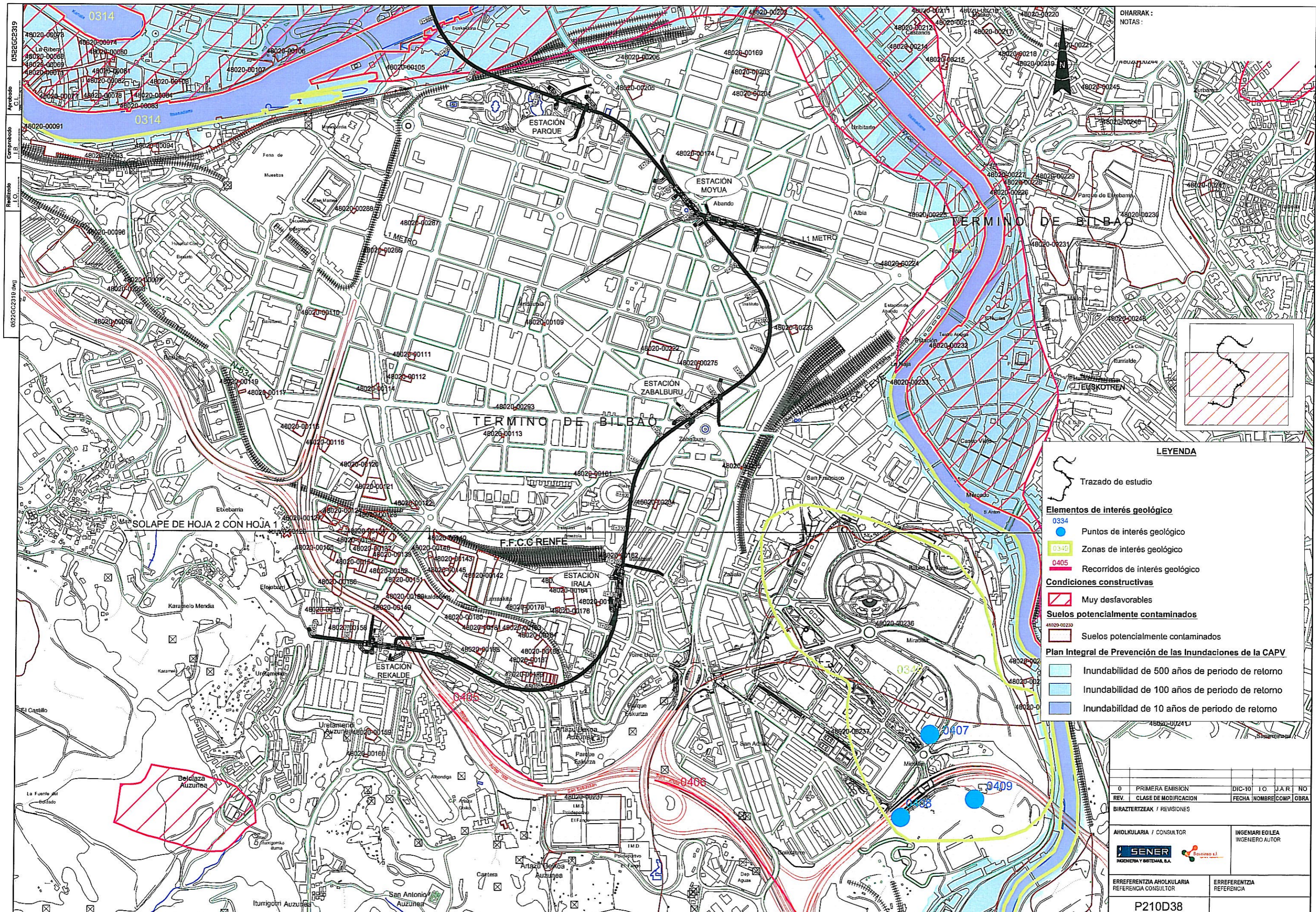
**ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LINEA
4 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO
DE BILBAO**

PLANU - IZENBURUA
TITULO DEL PLANO

**ALTERNATIVA PROPUESTA
SITUACION POSIBLES ALTERNATIVAS**

PLANU-ZIB / N PLANO
AN13.4

ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN



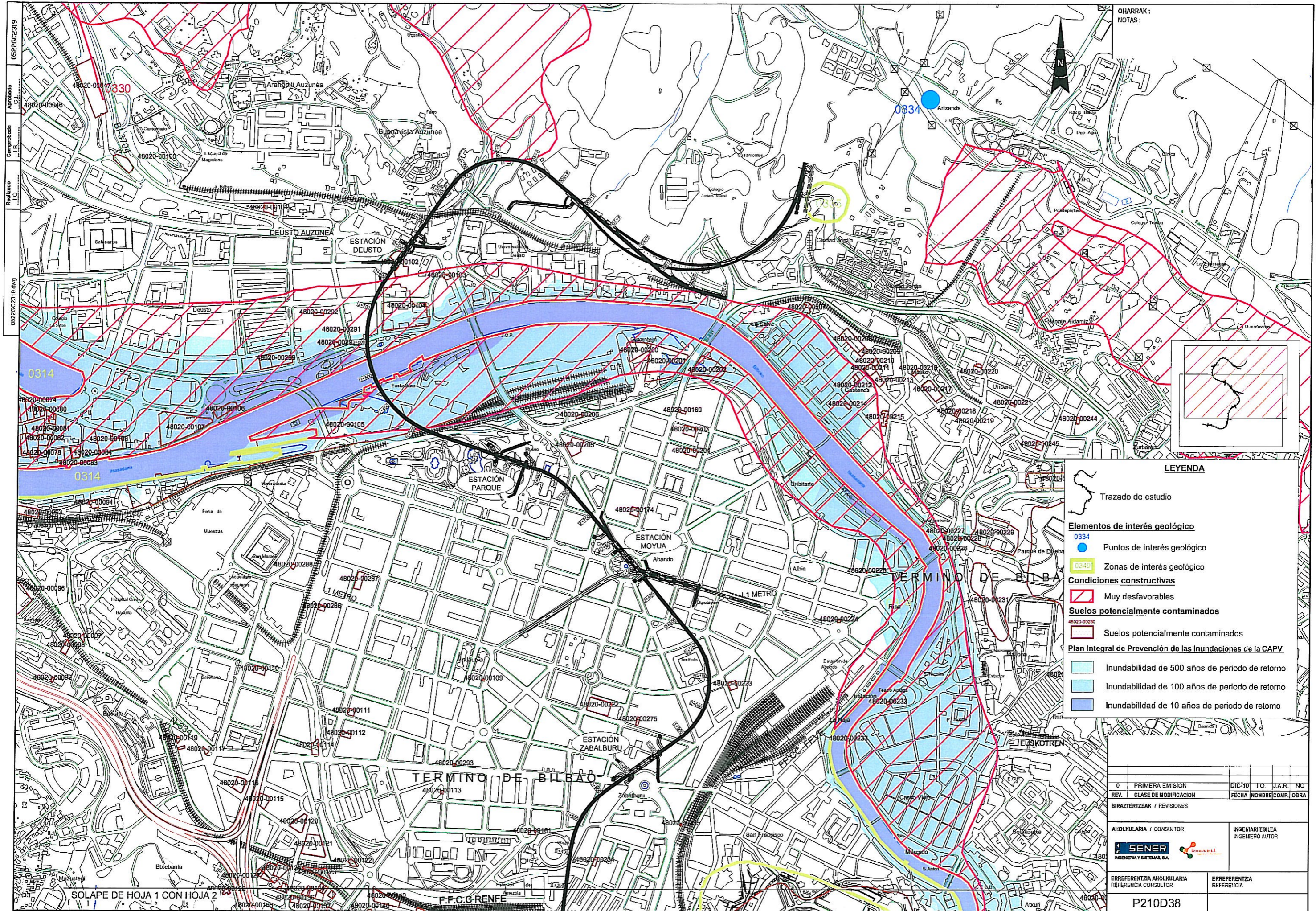
DHARRAK:
NOTAS:

LEYENDA

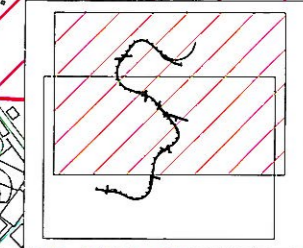
- Trazado de estudio
- Elementos de interés geológico**
 - 0334 Puntos de interés geológico
 - 0334 Zonas de interés geológico
 - 0405 Recorridos de interés geológico
- Condiciones constructivas**
 - Muy desfavorables
- Suelos potencialmente contaminados**
 - Suelos potencialmente contaminados
- Plan Integral de Prevención de las Inundaciones de la CAPV**
 - Inundabilidad de 500 años de periodo de retorno
 - Inundabilidad de 100 años de periodo de retorno
 - Inundabilidad de 10 años de periodo de retorno

0	PRIMERA EMISION	DIC-10	10	J.A.R.	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BIRAZTERTEAK / REVISIONES					

AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	
P210D38			



OHARRAK:
NOTAS:



LEYENDA

- Trazado de estudio
- Elementos de interés geológico**
- 0334 Puntos de interés geológico
- 0348 Zonas de interés geológico
- Condiciones constructivas**
- Muy desfavorables
- Suelos potencialmente contaminados**
- 48020-00230 Suelos potencialmente contaminados
- Plan Integral de Prevención de las Inundaciones de la CAPV**
- Inundabilidad de 500 años de periodo de retorno
- Inundabilidad de 100 años de periodo de retorno
- Inundabilidad de 10 años de periodo de retorno

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
0	PRIMERA EMISION	DIC-10	IO	J.A.R	NO

BIRAZTERTZEAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.	

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
P210D38	

EUSKO JAURLARITZA
ETXEBIZTITZA HERRI LAN
ETA GARRAIO SAILA

GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE VIVIENDA,
OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA:
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA: (A1)
ESCALA ORIGINAL: (A1)
1/10.000
0 100 200 300
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROYECTO IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
**ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LINEA
4 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO
DE BILBAO**

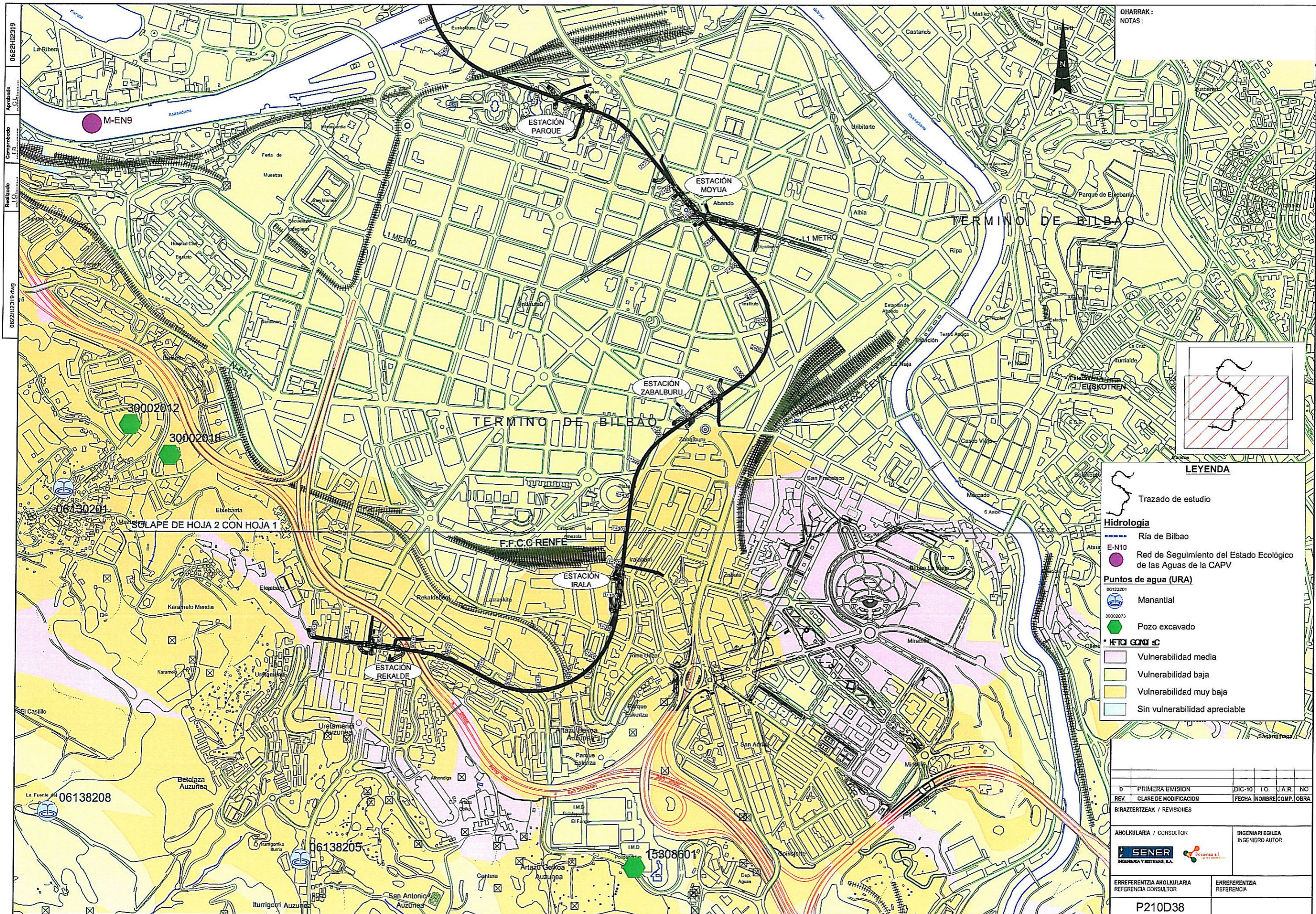
PLANU-IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
**ALTERNATIVA PROPUESTA
GEOLOGÍA, GEOTECNIA, PROCESOS Y RIESGOS**

PLANU-ZIB / N PLANO
AN13.5
ORRIA / HOJA
2 Sigue FIN

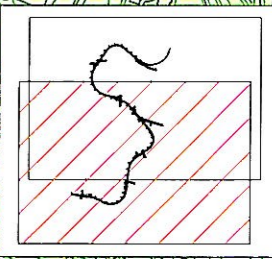
0522GC2319
Aprobado
Comprobado
Revisado
0522GC2310.dwg

SOLAPE DE HOJA 1 CON HOJA 2

F.F.C.G RENFE



OHARRAK:
NOTAS:



LEYENDA

- Trazado de estudio
- Hidrología**
- Ría de Bilbao
- E-N10 Red de Seguimiento del Estado Ecológico de las Aguas de la CAPV
- Puntos de agua (URA)**
- 06123201 Manantial
- 30002073 Pozo excavado
- VULNERABILIDAD**
- Vulnerabilidad media
- Vulnerabilidad baja
- Vulnerabilidad muy baja
- Sin vulnerabilidad apreciable

0	PRIMERA EMISION	DIC-10	I.O.	J.A.R.	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BIRAZTERTZEAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
P210D38	

EUSKO JAURLARITZA
ETXEBIZITZA, HERRI LAN
ETA GARRAIO SAILA

GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE VIVIENDA,
OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

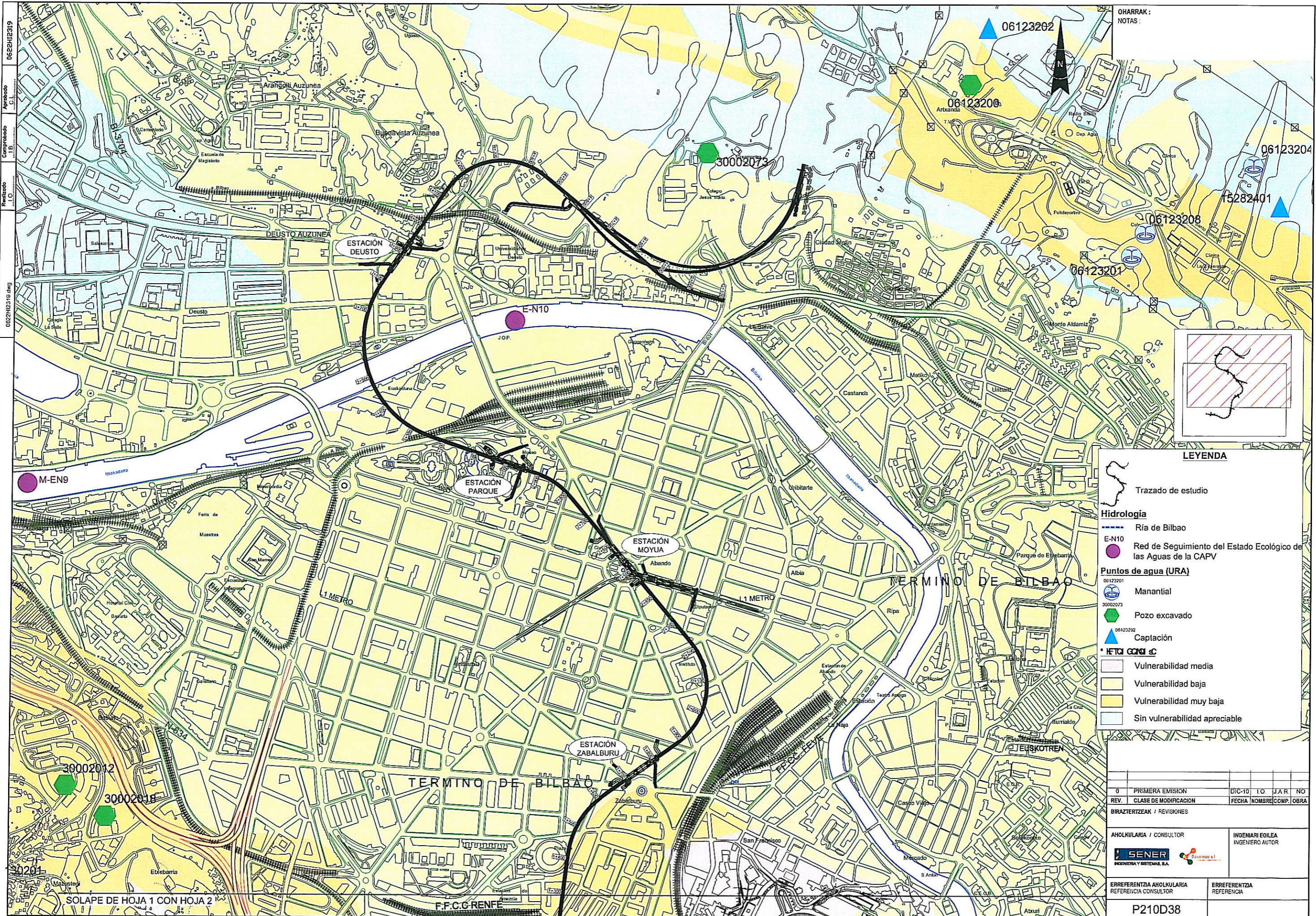
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA:
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA: (A1)
ESCALA ORIGINAL: (A1)
1/10.000
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTU IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
**ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LINEA
4 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO
DE BILBAO**

PLANU-IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
**ALTERNATIVA PROPUESTA
HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA**

PLANU-ZIB. / N. PLANO
AN13.6
ORRIA / HOJA
1 Sigue 2



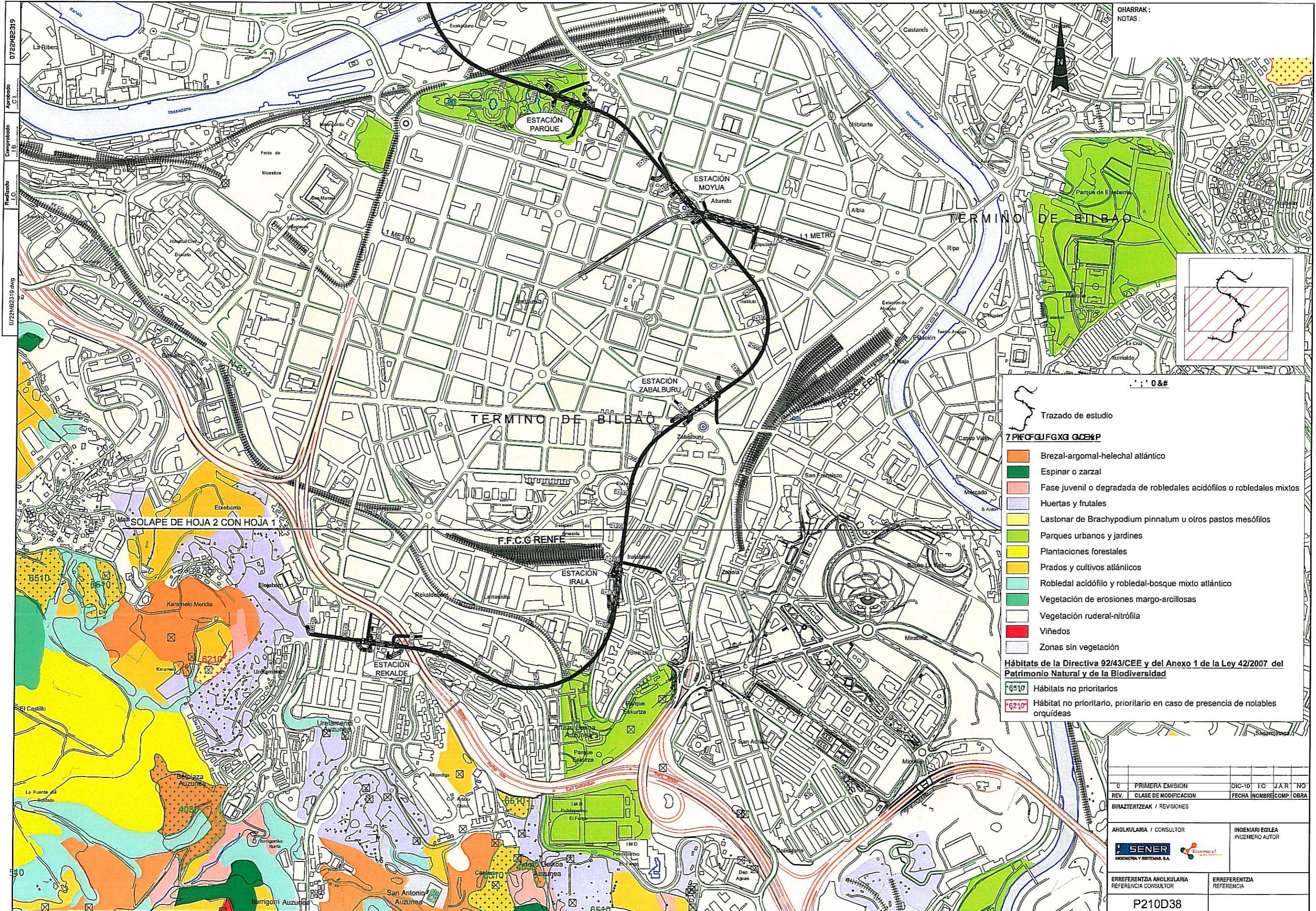
OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA

- Trazado de estudio
- Hidrología**
- Ría de Bilbao
- E-N10 Red de Seguimiento del Estado Ecológico de las Aguas de la CAPV
- Puntos de agua (URA)**
- Manantial
- Pozo excavado
- Captación
- Vulnerabilidad**
- Vulnerabilidad media
- Vulnerabilidad baja
- Vulnerabilidad muy baja
- Sin vulnerabilidad apreciable

REV.	PRIMERA EMISION	DIC-10	10	J.A.R.	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
0	PRIMERA EMISION	DIC-10	10	J.A.R.	NO
1	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BIRAZTERTZEAK / REVISIONES	
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.	Dovosko S.L.
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
P210D38	



OHARRAK:
NOTAS:

Trizado de estudio
7 P I E C F G J F G X G G O E K P

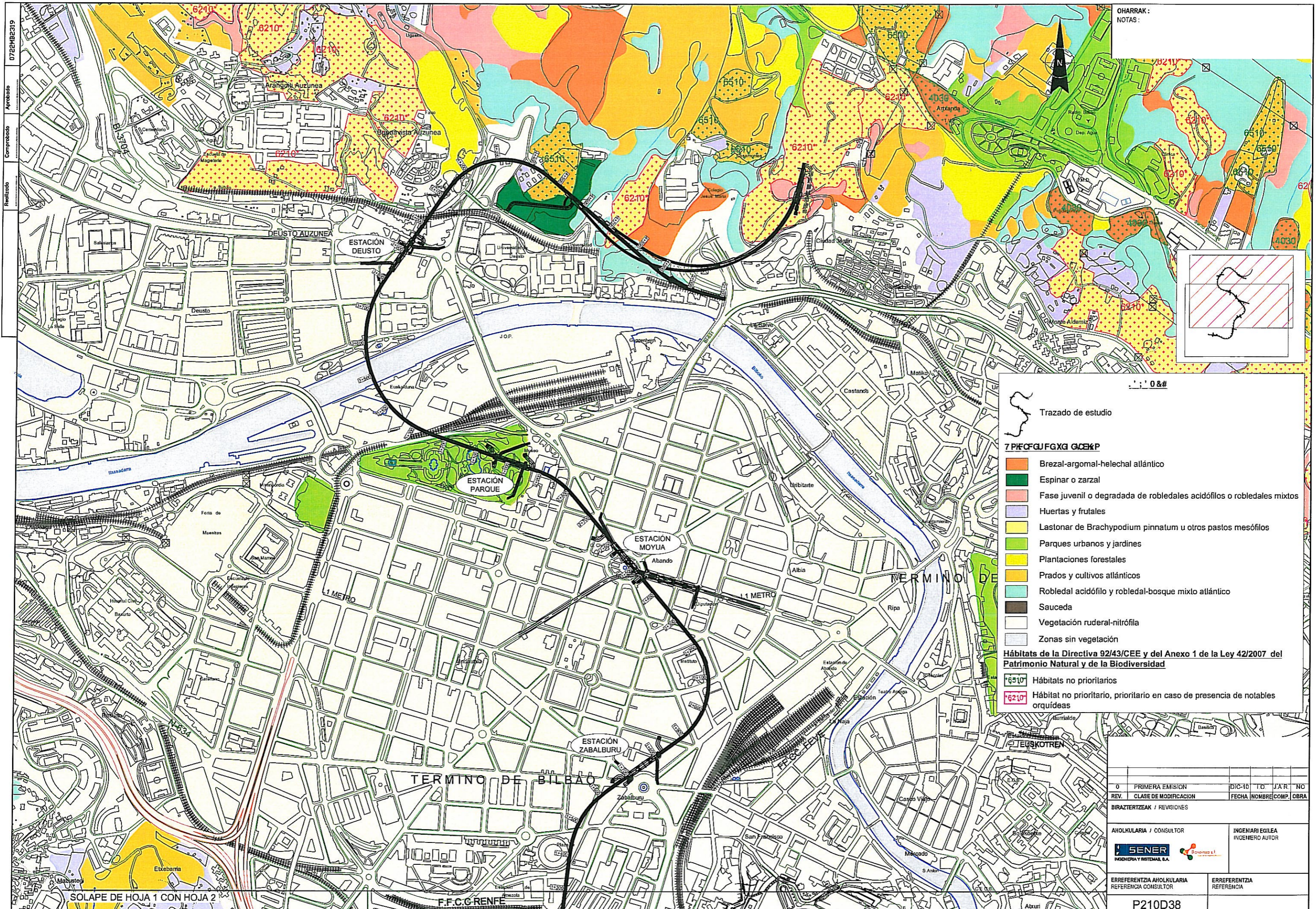
- Brezal-argomal-helechal atlántico
- Espinar o zarzal
- Fase juvenil o degradada de robledales acidófilos o robledales mixtos
- Huertas y frutales
- Lastonar de *Brachypodium pinnatum* u otros pastos mesófilos
- Parques urbanos y jardines
- Plantaciones forestales
- Prados y cultivos atlánticos
- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
- Vegetación de erosiones margo-arcillosas
- Vegetación ruderal-nitrófila
- Viñedos
- Zonas sin vegetación

Habitats de la Directiva 92/43/CEE y del Anexo 1 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

- Hábitats no prioritarios
- Hábitat no prioritario, prioritario en caso de presencia de notables orquídeas

0	PRIMERA EMISION	DIC-10	10	JAR	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BIRAZTERTZEAK / REVISIONES					

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR
SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.	Bosques INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
P210D38	



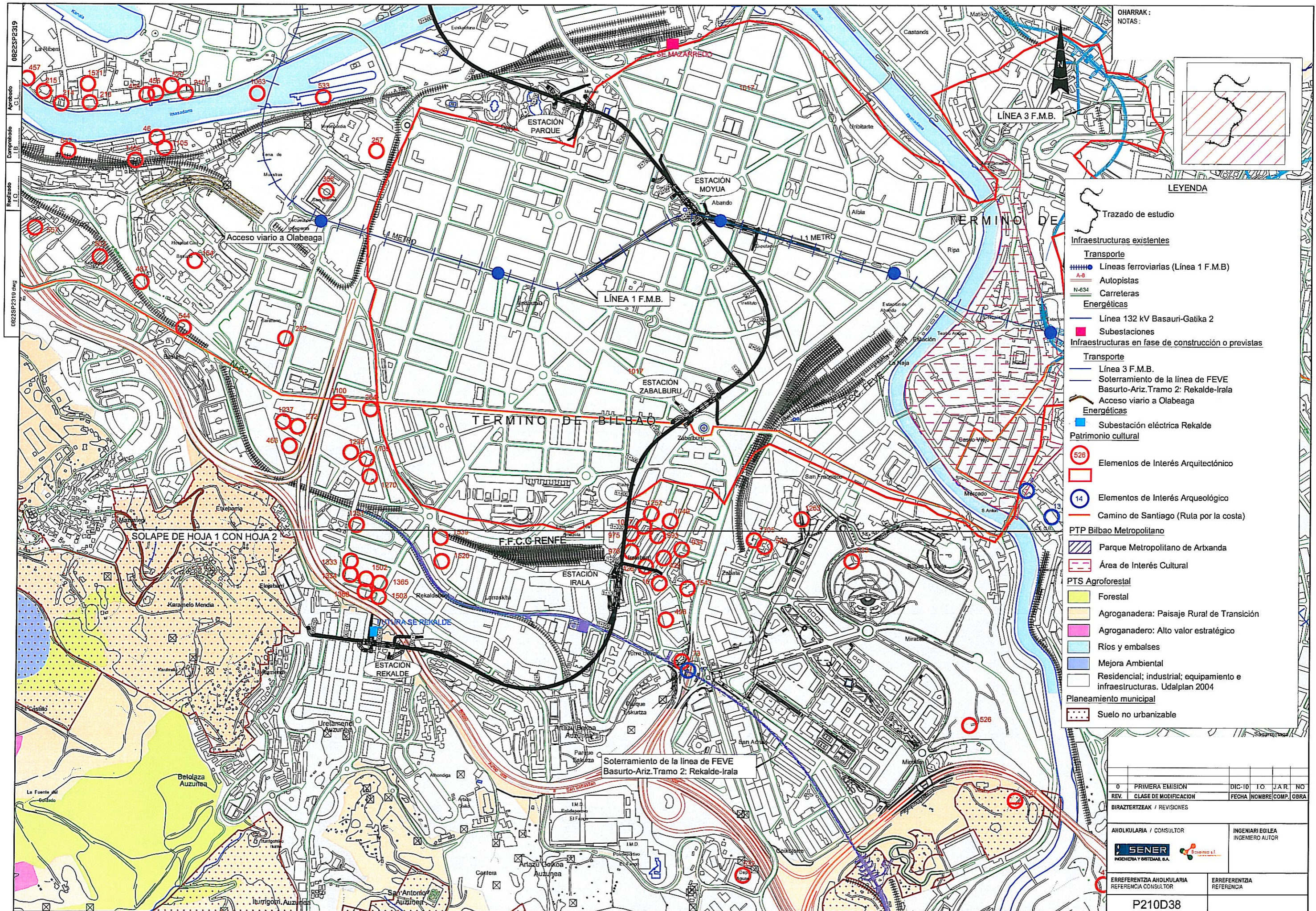
OHARRAK:
NOTAS:

- 0 0&#
- Trazado de estudio
 - 7 PIFCGJFGXG GCE&P**
 - Brezal-argomal-helechal atlántico
 - Espinar o zarzal
 - Fase juvenil o degradada de robledales acidófilos o robledales mixtos
 - Huertas y frutales
 - Lastonar de *Brachypodium pinnatum* u otros pastos mesófilos
 - Parques urbanos y jardines
 - Plantaciones forestales
 - Prados y cultivos atlánticos
 - Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
 - Sauceda
 - Vegetación ruderal-nitrófila
 - Zonas sin vegetación
- Hábitats de la Directiva 92/43/CEE y del Anexo 1 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**
- 6510 Hábitats no prioritarios
 - 6210 Hábitat no prioritario, prioritario en caso de presencia de notables orquídeas

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
0	PRIMERA EMISION	DIC-10	T O	J A R T	NO

BIRAZTERTZEAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.	Bosonika
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
P210D38	



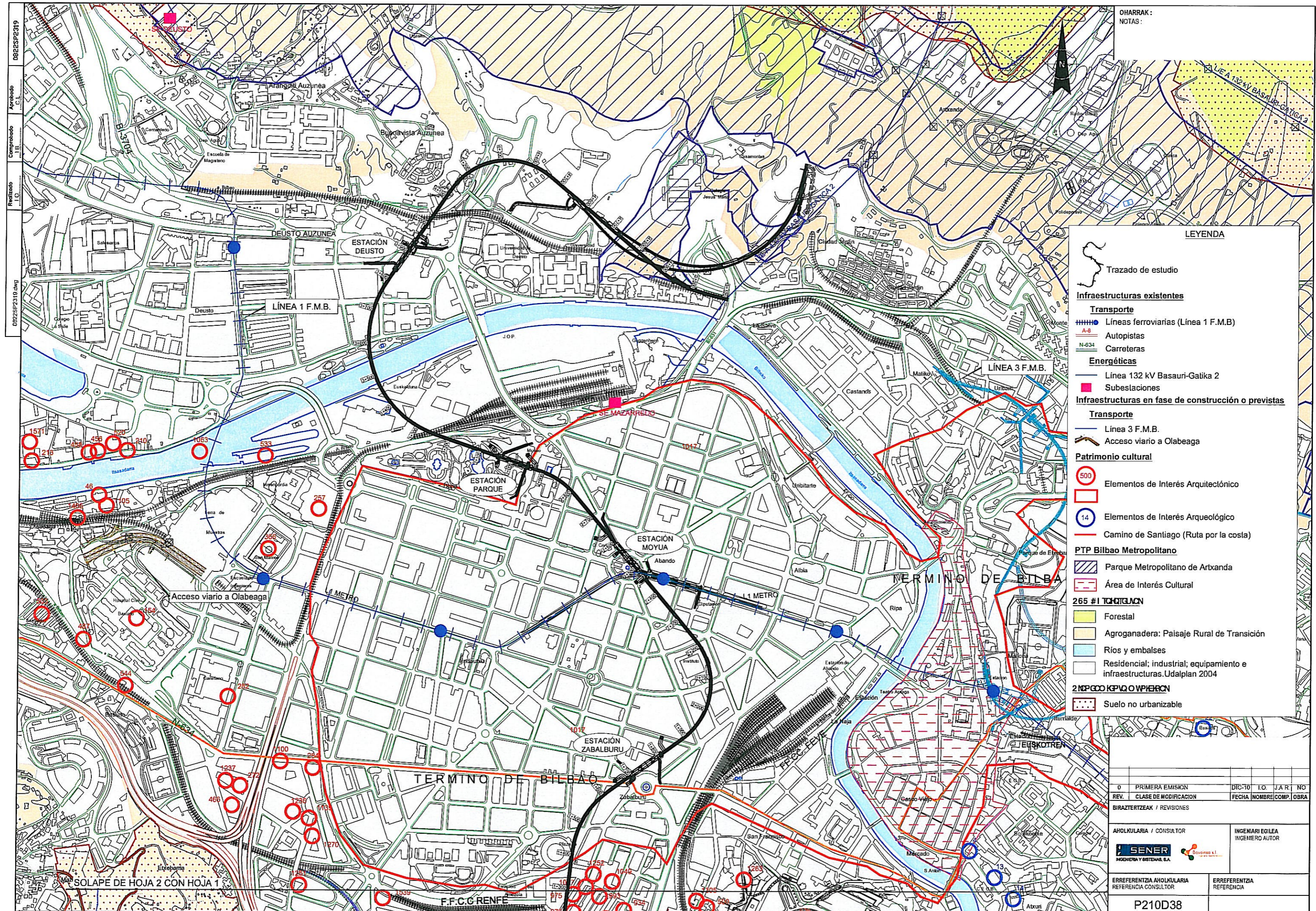
OHARRAK:
NOTAS:

LEYENDA

- Trazado de estudio
- Infraestructuras existentes
 - Transporte
 - Líneas ferroviarias (Línea 1 F.M.B)
 - Autopistas
 - Carreteras
 - Energéticas
 - Línea 132 kV Basauri-Gatika 2
 - Subestaciones
- Infraestructuras en fase de construcción o previstas
 - Transporte
 - Línea 3 F.M.B.
 - Soterramiento de la línea de FEVE Basurto-Ariz. Tramo 2: Rekalde-Irala
 - Acceso viario a Olabeaga
 - Energéticas
 - Subestación eléctrica Rekalde
- Patrimonio cultural
 - Elementos de Interés Arquitectónico
 - Elementos de Interés Arqueológico
 - Camino de Santiago (Ruta por la costa)
- PTP Bilbao Metropolitano
 - Parque Metropolitano de Artxanda
 - Área de Interés Cultural
- PTS Agroforestal
 - Forestal
 - Agroganadera: Paisaje Rural de Transición
 - Agroganadero: Alto valor estratégico
 - Ríos y embalses
 - Mejora Ambiental
 - Residencial; industrial; equipamiento e infraestructuras. Udalplan 2004
- Planeamiento municipal
 - Suelo no urbanizable

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
0	PRIMERA EMISION	DIC-10	IO	J.A.R.	NO

AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	
P210D38			



DHARRAK :
NOTAS :

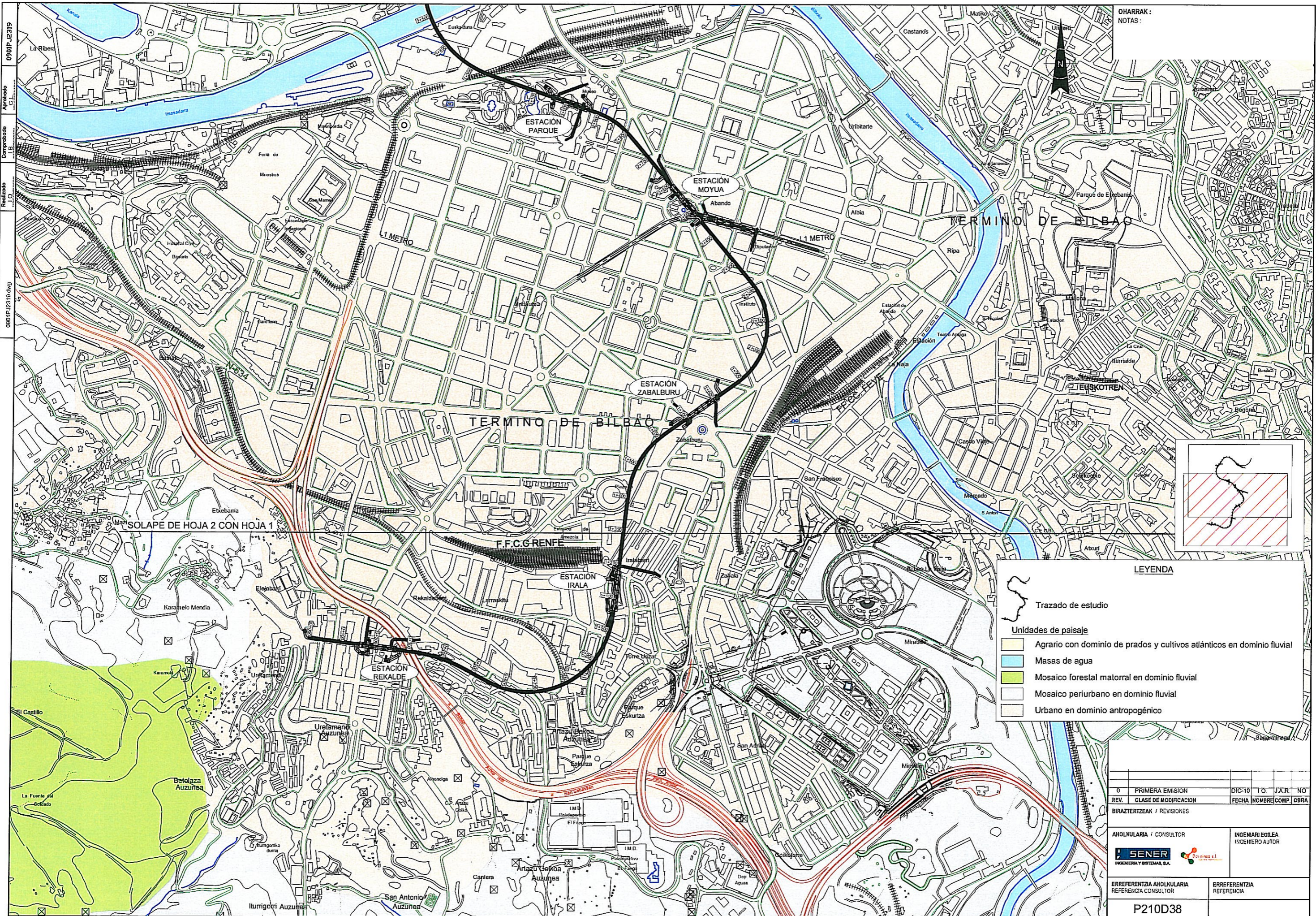
LEYENDA

- Trazado de estudio
- Infraestructuras existentes**
 - Transporte**
 - Lineas ferroviarias (Línea 1 F.M.B)
 - Autopistas
 - Carreteras
 - Energéticas**
 - Línea 132 kV Basauri-Gatika 2
 - Subestaciones
- Infraestructuras en fase de construcción o previstas**
 - Transporte**
 - Línea 3 F.M.B.
 - Acceso viario a Olabeaga
 - Patrimonio cultural**
 - Elementos de Interés Arquitectónico
 - Elementos de Interés Arqueológico
 - Camino de Santiago (Ruta por la costa)
 - PTP Bilbao Metropolitano**
 - Parque Metropolitano de Artxanda
 - Área de Interés Cultural
 - 265 #1 TQHTGLN**
 - Forestal
 - Agroganadera: Paisaje Rural de Transición
 - Ríos y embalses
 - Residencial; industrial; equipamiento e infraestructuras. Udalplan 2004
 - 2 NPKCO KPVQ O VPIERN**
 - Suelo no urbanizable

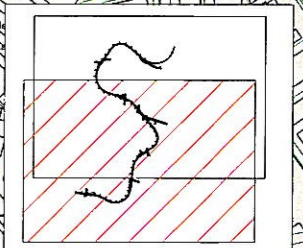
REV.	PRIMERA EMISION	CLASE DE MODIFICACION	DIC-10	I.O.	J.A.R	NO
			FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BIRAZTERTZEAK / REVISIONES						

AHOLKULARIA / CONSULTOR 	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
-----------------------------	---

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR P210D38	ERREFERENTZIA REFERENCIA
--	-----------------------------



OHARRAK :
NOTAS :



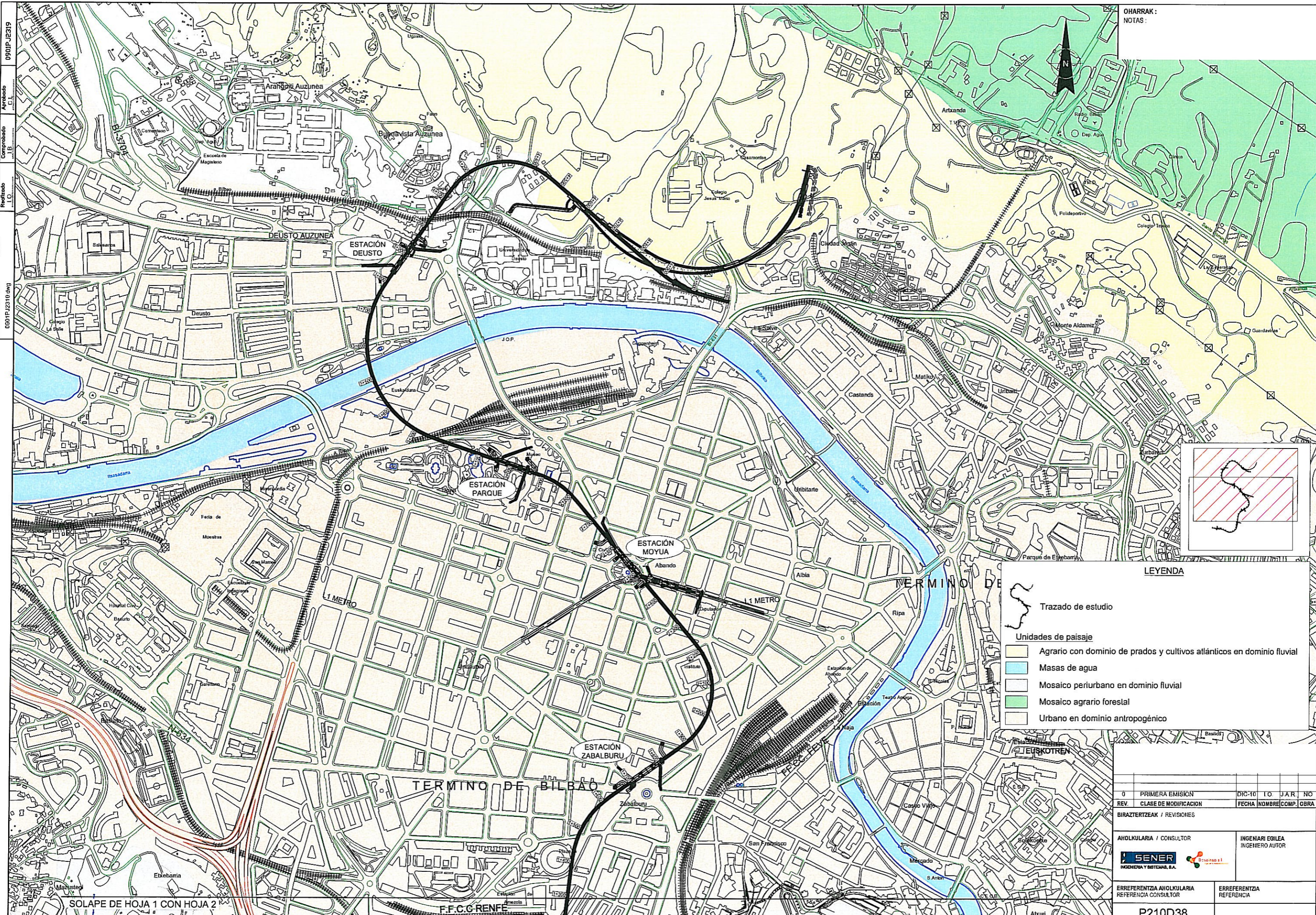
LEYENDA

- Trazado de estudio
- Unidades de paisaje
 - Agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en dominio fluvial
 - Masas de agua
 - Mosaico forestal matorral en dominio fluvial
 - Mosaico periurbano en dominio fluvial
 - Urbano en dominio antropogénico

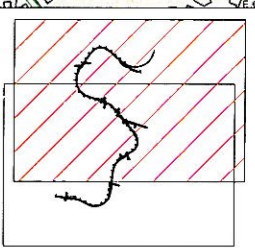
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
0	PRIMERA EMISION	DIC-10	TO	J.A.R.	NO

BIARZERTZEAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR 	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
P210D38	



OHARRAK :
NOTAS :



LEYENDA

- Trazado de estudio
- Unidades de paisaje**
- Agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en dominio fluvial
- Masas de agua
- Mosaico periurbano en dominio fluvial
- Mosaico agrario forestal
- Urbano en dominio antropogénico

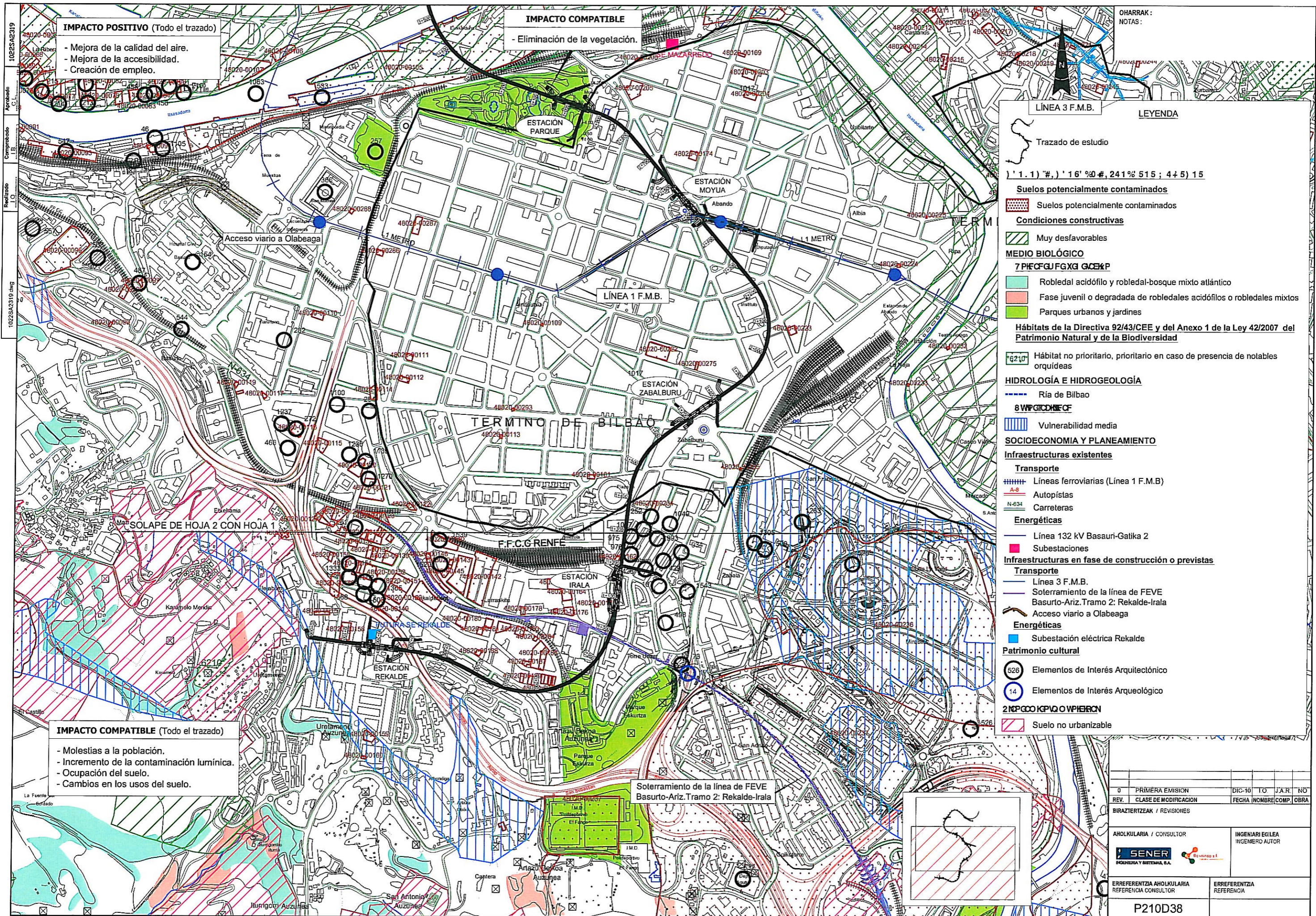
REV.	PRIMERA EMISION	DIC-10	10	J.A.R.	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BIRAZTERTZEAK / REVISIONES					

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.	Bioteknia
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
P210D38	

0901P-12319
Aprobado C.L.
Comprobado I.B.
Refinado I.O.
0901P-12310.dwg

SOLAPE DE HOJA 1 CON HOJA 2

F.F.C.G-RENFE



IMPACTO POSITIVO (Todo el trazado)

- Mejora de la calidad del aire.
- Mejora de la accesibilidad.
- Creación de empleo.

IMPACTO COMPATIBLE

- Eliminación de la vegetación.

OHARRAK:
NOTAS:

LÍNEA 3 F.M.B. LEYENDA

Trazado de estudio
1:1.1) '#,)' 16' %0 #, 241% 515; 4+5) 15

Suelos potencialmente contaminados

- Suelos potencialmente contaminados

Condiciones constructivas

- Muy desfavorables

MEDIO BIOLÓGICO
7 P#C#G#J#F#G#X#G#C#K#P

- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
- Fase juvenil o degradada de robledales acidófilos o robledales mixtos
- Parques urbanos y jardines

Hábitats de la Directiva 92/43/CEE y del Anexo 1 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

- Hábitat no prioritario, prioritario en caso de presencia de notables orquídeas

HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

- Ría de Bilbao
- Vulnerabilidad media

SOCIOECONOMÍA Y PLANEAMIENTO

Infraestructuras existentes

Transporte

- Líneas ferroviarias (Línea 1 F.M.B)
- Autopistas
- Carreteras

Energéticas

- Línea 132 kV Basauri-Gatika 2
- Subestaciones

Infraestructuras en fase de construcción o previstas

Transporte

- Línea 3 F.M.B.
- Soterramiento de la línea de FEVE Basurto-Ariz. Tramo 2: Rekalde-Irala
- Acceso viario a Olabeaga

Energéticas

- Subestación eléctrica Rekalde

Patrimonio cultural

- Elementos de Interés Arquitectónico
- Elementos de Interés Arqueológico

2 N#P#C#C#K#P#Q#O#W#P#E#R#C#N

- Suelo no urbanizable

IMPACTO COMPATIBLE (Todo el trazado)

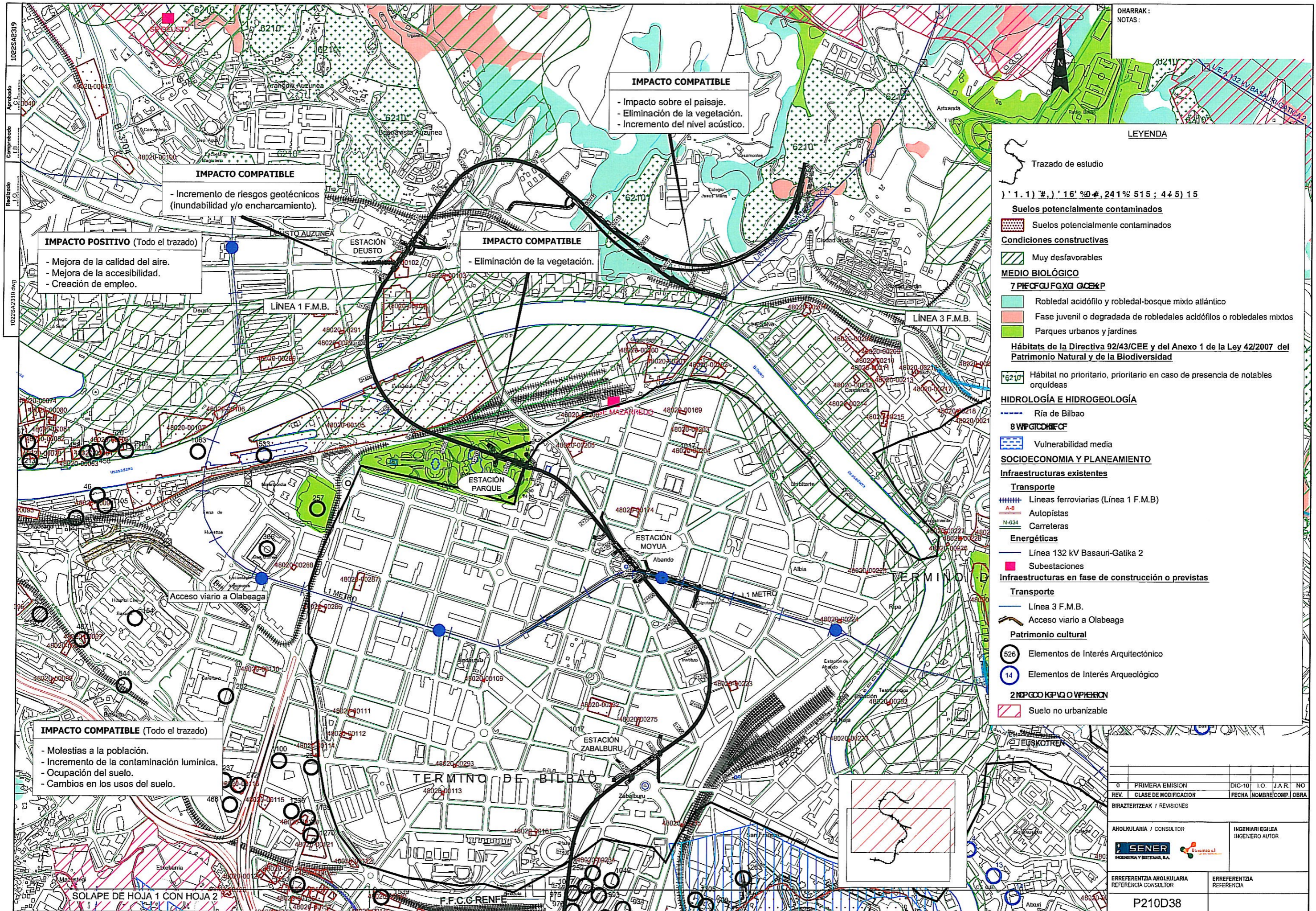
- Molestias a la población.
- Incremento de la contaminación lumínica.
- Ocupación del suelo.
- Cambios en los usos del suelo.

0	PRIMERA EMISION	DIC-16	TO	J.A.R	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BIRAZTERTZEAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
SENER ENERGIA Y SISTEMAS, S.A.	Estimotec
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

P210D38



IMPACTO COMPATIBLE

- Impacto sobre el paisaje.
- Eliminación de la vegetación.
- Incremento del nivel acústico.

IMPACTO COMPATIBLE

- Incremento de riesgos geotécnicos (inundabilidad y/o encharcamiento).

IMPACTO POSITIVO (Todo el trazado)

- Mejora de la calidad del aire.
- Mejora de la accesibilidad.
- Creación de empleo.

IMPACTO COMPATIBLE

- Eliminación de la vegetación.

IMPACTO COMPATIBLE (Todo el trazado)

- Molestias a la población.
- Incremento de la contaminación lumínica.
- Ocupación del suelo.
- Cambios en los usos del suelo.

OHARRAK:
NOTAS:

LEYENDA

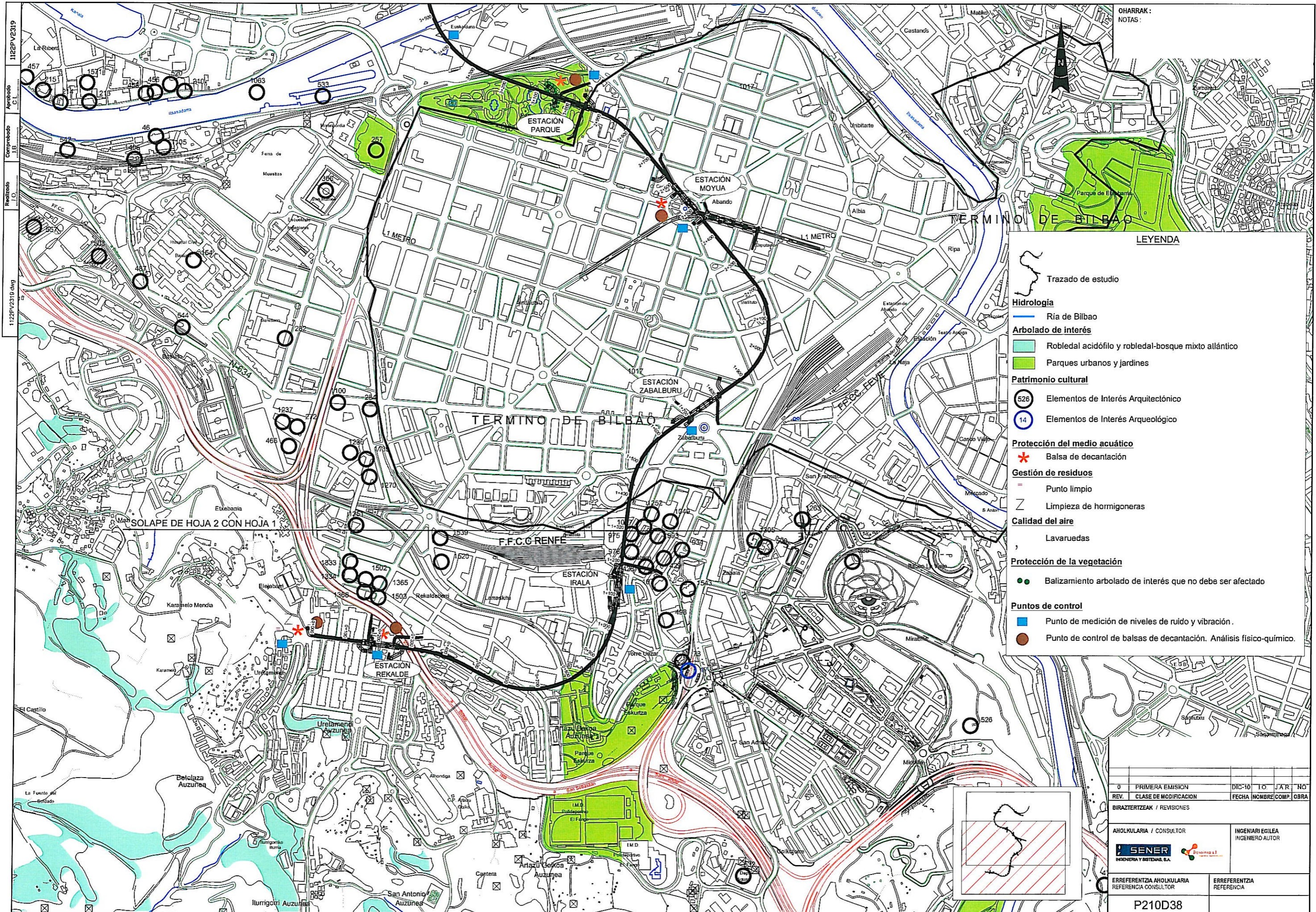
- Trazado de estudio
- 1.1) #,) '16' %0#, 241% 515 ; 4+5) 15
- Suelos potencialmente contaminados**
- Suelos potencialmente contaminados
- Condiciones constructivas**
- Muy desfavorables
- MEDIO BIOLÓGICO**
- 7 P I E C F U J F G X G I C E K P
- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
- Fase juvenil o degradada de robledales acidófilos o robledales mixtos
- Parques urbanos y jardines
- Hábitats de la Directiva 92/43/CEE y del Anexo 1 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**
- Hábitat no prioritario, prioritario en caso de presencia de notables orquídeas
- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA**
- Ría de Bilbao
- 8 W P G I D H E C F
- Vulnerabilidad media
- SOCIOECONOMÍA Y PLANEAMIENTO**
- Infraestructuras existentes**
- Transporte**
- Líneas ferroviarias (Línea 1 F.M.B.)
- Autopistas
- Carreteras
- Energéticas**
- Línea 132 kV Basauri-Gatika 2
- Subestaciones
- Infraestructuras en fase de construcción o previstas**
- Transporte**
- Línea 3 F.M.B.
- Acceso viario a Olabeaga
- Patrimonio cultural**
- Elementos de Interés Arquitectónico
- Elementos de Interés Arqueológico
- 2 N P G C O K P V Q W P H E R O N
- Suelo no urbanizable



0	PRIMERA EMISION	DIC-10	I.O.	J.A.R.	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BIRAZTERTZEAK / REVISIONES					

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.	

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
P210D38	

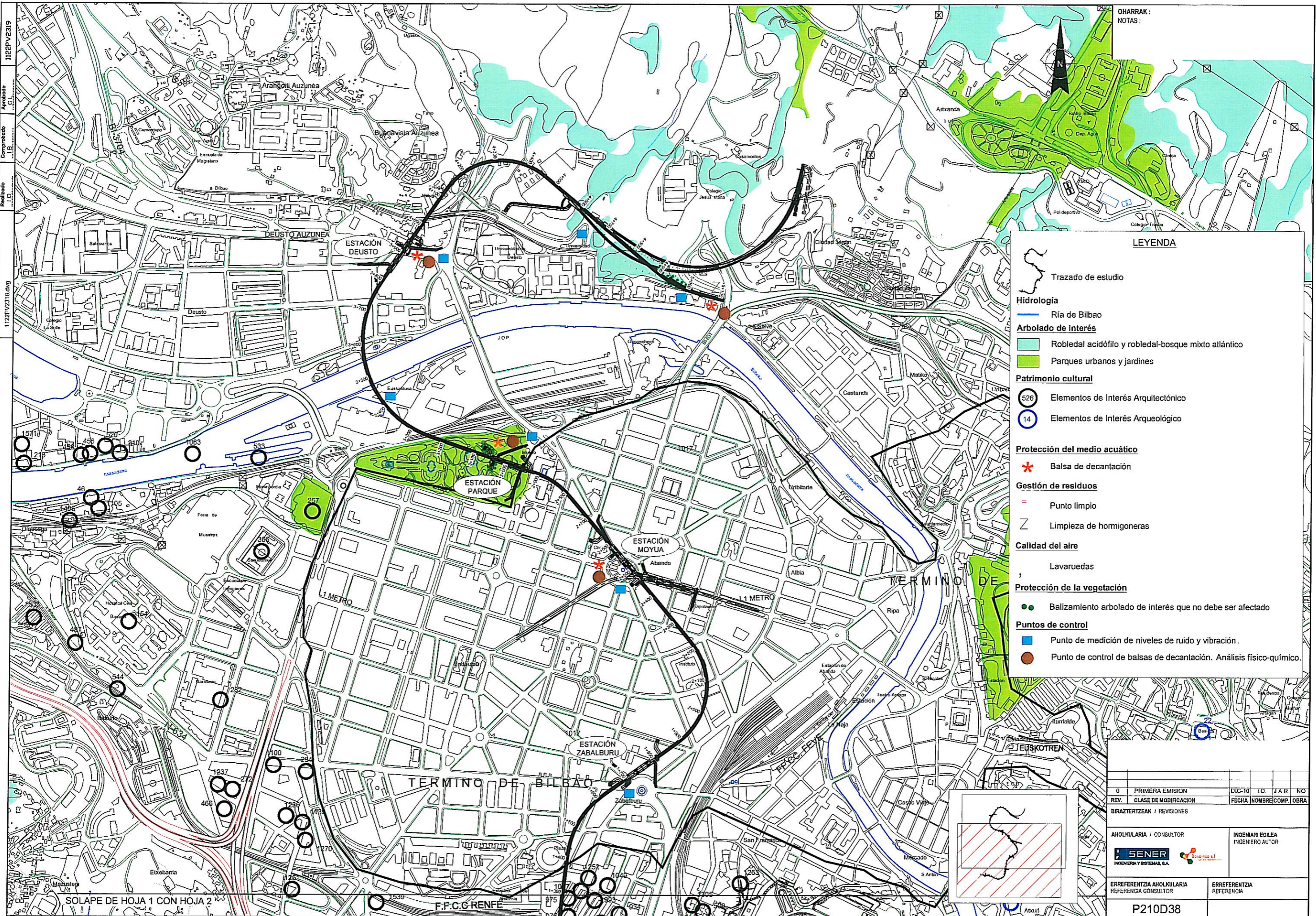


OHARRAK:
NOTAS:

LEYENDA

- Trazado de estudio
- Hidrología**
 - Ría de Bilbao
- Arbolado de interés**
 - Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
 - Parques urbanos y jardines
- Patrimonio cultural**
 - Elementos de Interés Arquitectónico (526)
 - Elementos de Interés Arqueológico (14)
- Protección del medio acuático**
 - Balsa de decantación
- Gestión de residuos**
 - Punto limpio
 - Limpieza de hormigoneras
- Calidad del aire**
 - Lavaruedas
- Protección de la vegetación**
 - Balizamiento arbolado de interés que no debe ser afectado
- Puntos de control**
 - Punto de medición de niveles de ruido y vibración.
 - Punto de control de balsas de decantación. Análisis físico-químico.

0	PRIMERA EMISION	DIC-10	TO	J.A.R.	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BIRAZTERTZEAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
P210D38					

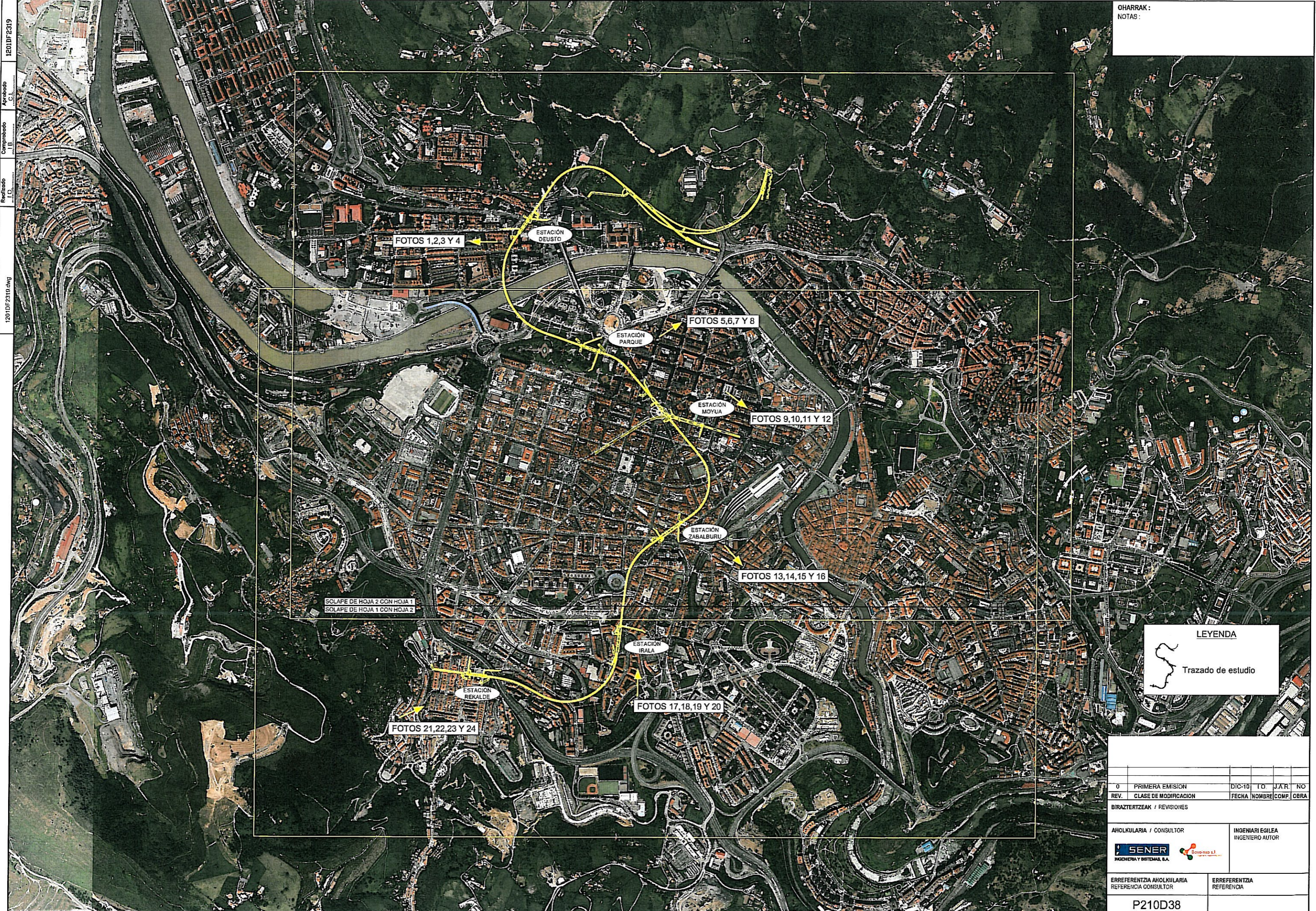


OHARRAK:
NOTAS:

LEYENDA

- Trazado de estudio
- Hidrología**
 - Ría de Bilbao
- Arbolado de interés**
 - Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
 - Parques urbanos y jardines
- Patrimonio cultural**
 - 526 Elementos de Interés Arquitectónico
 - 14 Elementos de Interés Arqueológico
- Protección del medio acuático**
 - * Balsa de decantación
- Gestión de residuos**
 - = Punto limpio
 - Z Limpieza de homigoneras
- Calidad del aire**
 - Lavaruedas
- Protección de la vegetación**
 - Balizamiento arbolado de interés que no debe ser afectado
- Puntos de control**
 - Punto de medición de niveles de ruido y vibración.
 - Punto de control de balsas de decantación. Análisis físico-químico.

0	PRIMERA EMISION	DIC-10	10	J.A.R	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BIRAZTERTZEAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
P210D38					



OHARRAK:
NOTAS:

1201DF2319
1201DF2310.dwg
Recibido: I.O.
Comprobado: J.B.
Aprobado: C.L.

LEYENDA
Trazado de estudio

REV.	PRIMERA EMISION	DIC-10	TO	J.A.R.	NO
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	CONF.	OBRA
BIRAZTERTZEAK / REVISIONES					

AHOLKULARIA / CONSULTOR
SENER
INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
Gosono s.l.

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

P210D38



APÉNDICE 2

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Avenida Madariaga,, lugar donde se proyecta un acceso a la estación de Deusto.



Foto 2. C/ Heliodoro de la Torre, zona donde se proyecta un pozo de ventilación.



Foto 3. Plaza San Pio X., donde se proyecta el otro acceso a la estación frente al edificio Plaza.



Foto 4. Vista del paisaje agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en el que se ubican bosquetes de robleal y bosque mixto aislados tras la Universidad de Deusto.

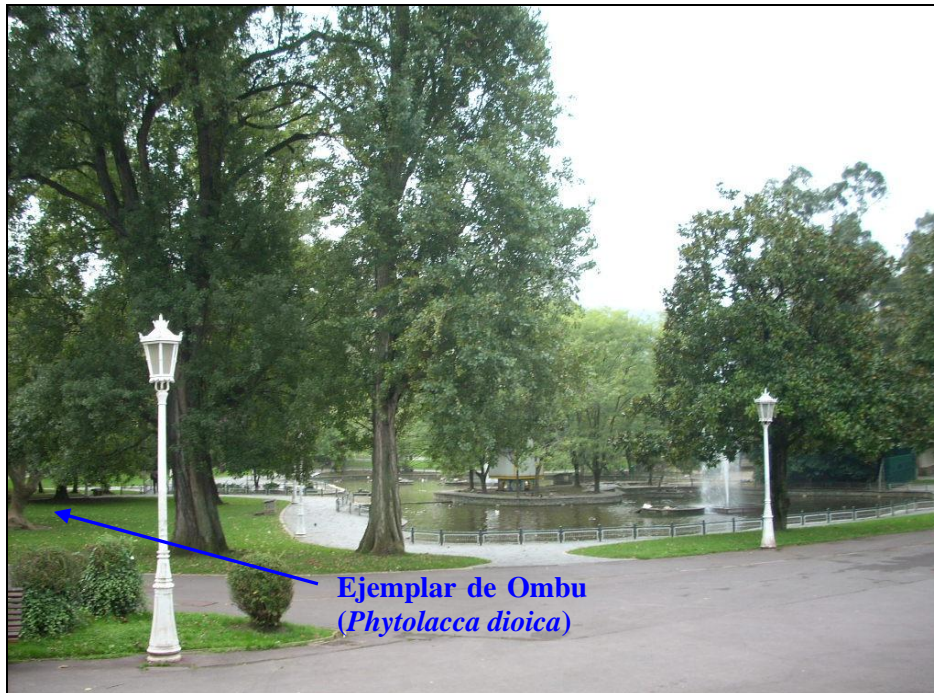


Foto 5. Estanque del Parque de Doña Casilda, junto al cual, detrás de los chopos que se aprecian en la imagen, en los terrenos ocupados por el ejemplar monumental de Ombu (*Phytolacca dioica*) se proyecta la salida de un pozo de ventilación. Un poco más adelante, también junto al estanque, se proyecta otro pozo de ventilación..

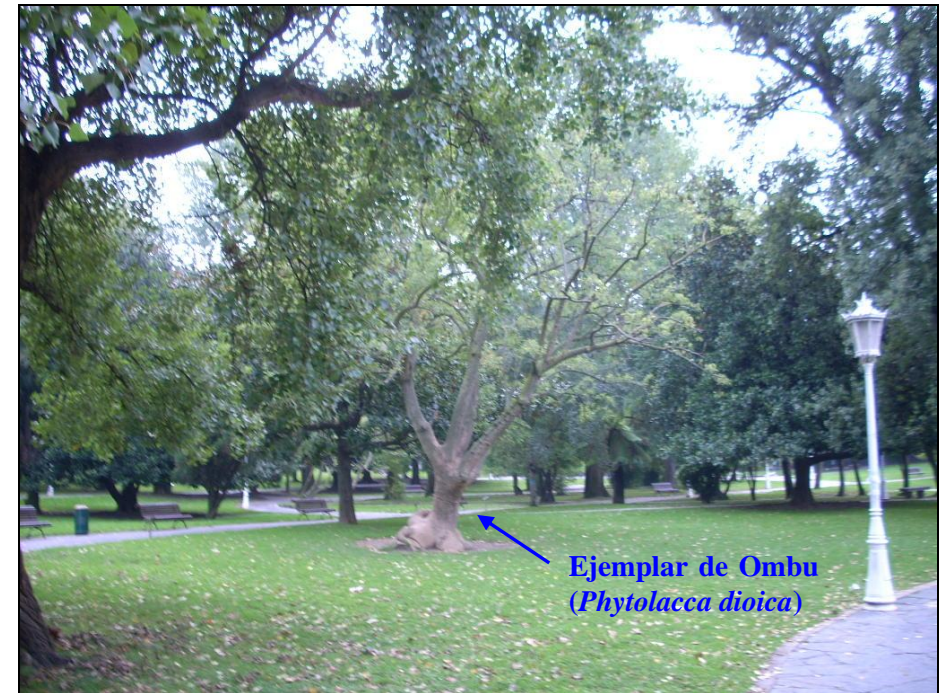


Foto6.. Terrenos ocupados por el ejemplar monumental de Ombu (*Phytolacca dioica*) donde se proyecta un pozo de ventilación..



Foto7.. Vista del ejemplar monumental de Ombu (*Phytolacca dioica*)..



Foto 8. Zona verde enfrente del Museo de Bellas Artes, en las inmediaciones a la estatua se plantea la salida de un pozo de ventilación.



Foto 9. Vista de un edificio en obras ubicado en las inmediaciones de la plaza Euskadi, junto al cual se proyecta uno de los accesos a la estación del Parque.



Foto 10. Ejemplares de Platanus hybrida en la C/Alameda del Conde Artetxe del parque de Doña Casilda, situados a la altura aproximada de la calle donde se proyecta la ubicación del ascensor asociado a la estación del Parque..

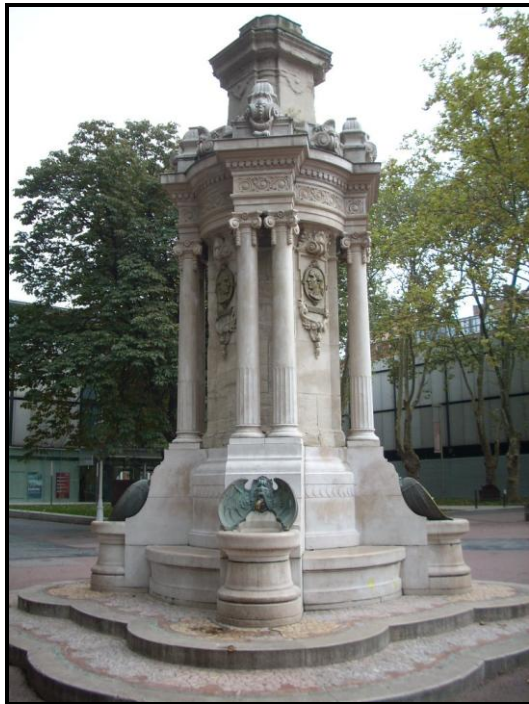


Foto 11. Fuente monumental propuesta para ser calificada, ubicada en el cruce de la C/Teófilo Guiard y la C/Alameda del Conde Artetxe, cercana a la zona donde se proyecta el otro acceso a la estación.

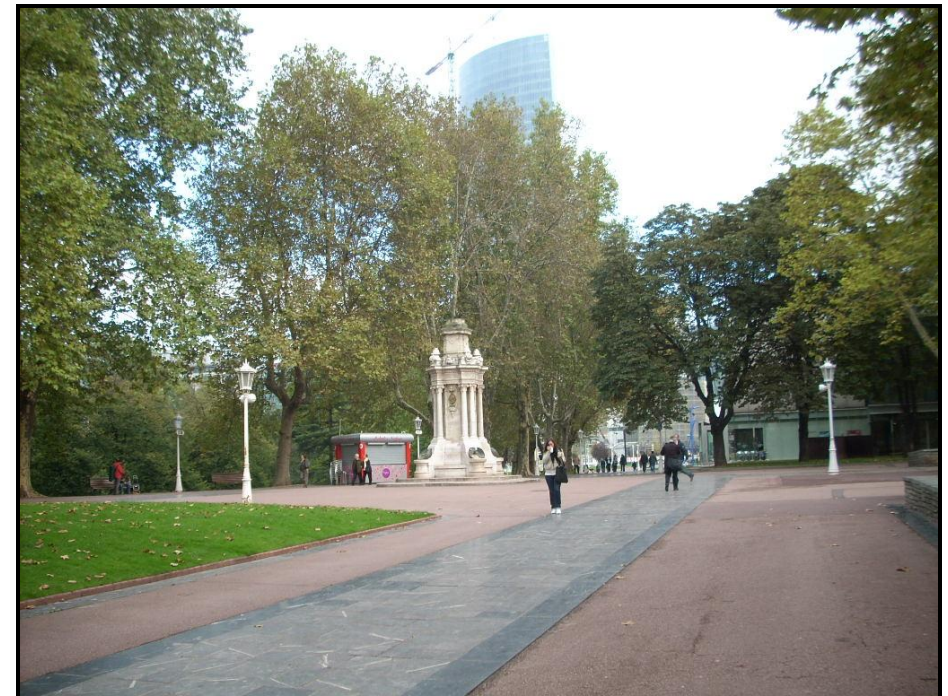


Foto 12. Vista del entorno de la fuente monumental propuesta para ser calificada, protegida por la Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco.



Foto 13. Plaza Moyúa, donde se proyectan las obras a cielo abierto, y alrededor de la cual se ubicarán un par de pozos de ventilación.



Foto 14. Plaza San José, en la acera se proyectan las escaleras de acceso a la estación..



Foto 15. Cañones de acceso de la plaza Moyúa que serán afectados temporalmente durante las obras a cielo abierto de la estación proyectada bajo la citada plaza.



Foto 16. C/ Iparragirre, donde se instalará un pozo de ventilación..



Foto 17. C/Autonomía, donde se instalarán pozos de ventilación..



Foto 18. Lugar donde se proyecta la instalación de un ascensor.



Foto 19. C/ Hurtado de Amézaga con C/ San Francisco, donde se instalará uno de los accesos.



Foto 20. Avenida San Mamés, inmediaciones de la localización del otro acceso a la línea de metro..

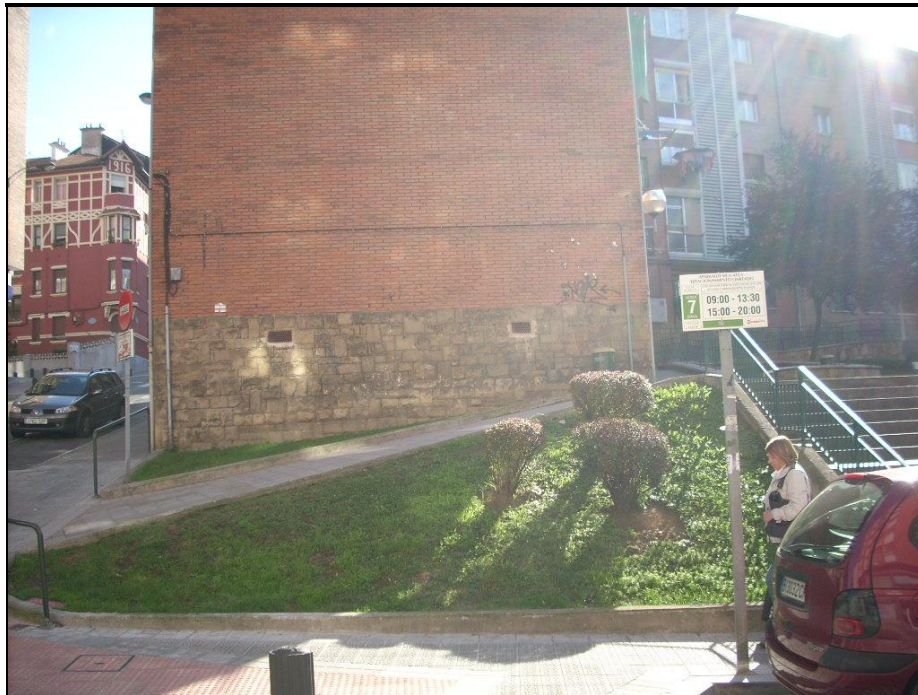


Foto 21. C/ Irala, inmediaciones a la zona donde se proyectan pozos de ventilación y un ascensor.



Foto 22. C/ Particular Monasterio, junto al colegio Tomás Camacho del barrio de Irala. Se proyecta uno de los accesos a la línea 4 de metro..



Foto 23. C/ Eskurtze, plazoleta donde se proyecta el otro acceso a la línea 4 del metro.



Foto 24. C/ Irala, donde se localizarían pozos de ventilación..



Foto 25. Jardines de la plaza de Rekalde donde se encuentran proyectados un pozo de ventilación y un ascensor.



Foto 26. Zona de la plaza de Rekalde donde se construirá a cielo abierto la subestación eléctrica que alimentará la línea 4 del metro, para después soterrarla..

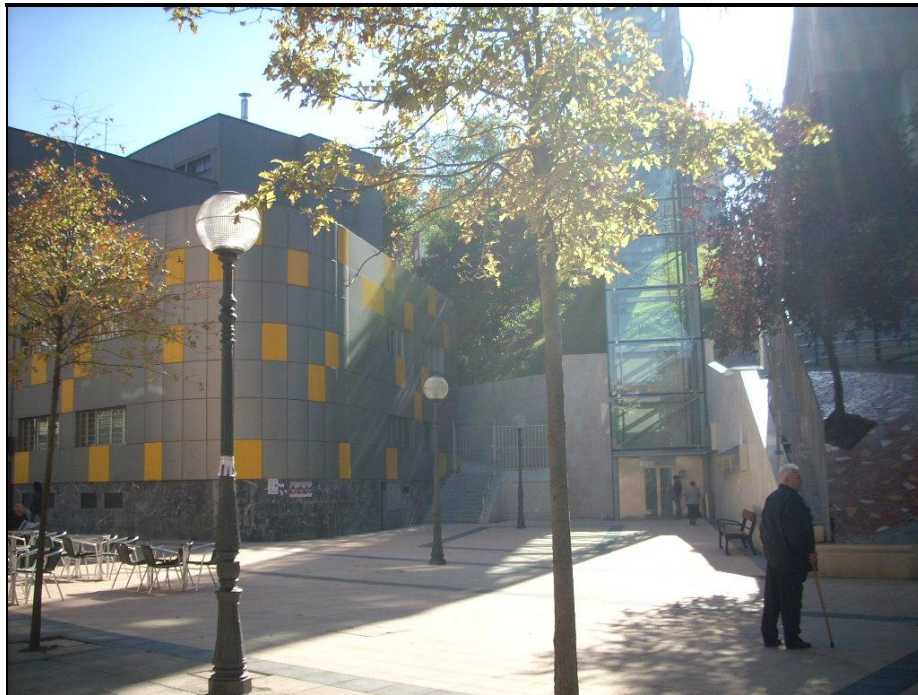


Foto 27. Centro de salud del barrio de Rekalde, delante del cual se proyecta otro de los accesos a la estación de Rekalde.



Foto 28. C/ Gordoniz, donde se proyecta uno de los accesos al metro.